

## QUY PHẠM PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

### *Rules for the Classification and Construction of Sea-going Steel Ships*

#### I QUY ĐỊNH CHUNG

#### I *General Regulations*

### 1.1 Phạm vi điều chỉnh và đối tượng áp dụng

#### 1.1.1 Phạm vi điều chỉnh

1 Quy chuẩn Kỹ thuật quốc gia này (sau đây gọi tắt là “Quy chuẩn”) quy định về hoạt động giám sát kỹ thuật/kiểm tra phân cấp tàu biển và các công trình nổi trên biển (sau đây gọi tắt là “tàu biển”). Quy chuẩn này cũng quy định về các hoạt động liên quan đến thiết kế, đóng mới, hoán cải, phục hồi, sửa chữa và khai thác tàu biển. Tàu biển thuộc phạm vi áp dụng của Quy chuẩn này bao gồm tàu biển Việt Nam, các tàu dự định mang cờ quốc tịch Việt Nam có đặc điểm như dưới đây, và các tàu mang cờ quốc tịch nước ngoài (khi thấy cần thiết hoặc có yêu cầu):

- (1) Tất cả các tàu vỏ thép (tự chạy hoặc không tự chạy) có chiều dài từ 20 mét trở lên;
- (2) Tất cả các tàu vỏ thép tự chạy (không phụ thuộc vào chiều dài) có công suất liên tục lớn nhất của máy chính từ 37 kW trở lên;
- (3) Các tàu khách, tàu kéo, tàu chở hàng lỏng, tàu chở xô khí hóa lỏng, tàu chở xô hóa chất nguy hiểm và các tàu có công dụng đặc biệt khác không phụ thuộc vào chiều dài tàu và công suất của máy chính.

#### 1.1.2 Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn này áp dụng đối với các tổ chức, cá nhân có hoạt động liên quan đến các tàu biển thuộc phạm vi điều chỉnh nêu tại Điều 1.1.1 của Quy chuẩn này.

### 1.2 Giải thích từ ngữ

#### 1.2.1 Các tổ chức và cá nhân

Các tổ chức và cá nhân liên quan đến các tàu biển thuộc phạm vi điều chỉnh của Quy chuẩn này nêu tại mục 1.1.2 là Cục Đăng kiểm Việt Nam (sau đây trong Quy chuẩn này viết tắt là “Đăng kiểm”); các Chủ tàu; Cơ sở thiết kế, đóng mới hoán cải, phục hồi, sửa chữa và khai thác tàu biển; các Cơ sở thiết kế, chế tạo vật liệu và trang thiết bị, máy móc lắp đặt lên tàu.

**QUY PHẠM PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP**

**PHẦN 1A QUY ĐỊNH CHUNG VỀ HOẠT ĐỘNG GIÁM SÁT KỸ THUẬT**

***Rules for the Classification and Construction of Sea - going Steel Ships***

***Part 1A General Regulations for Technical Supervision***

**CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG**

**1.1 Quy định chung**

**1.1.1 Quy định chung áp dụng cho tất cả các tàu**

- 1 Việc giám sát kỹ thuật và đóng các tàu biển vỏ thép được phân cấp phù hợp với cấp tàu nêu ở Chương 2 của Phần này phải tuân thủ các quy định trong những phần liên quan của Quy chuẩn này.
- 2 Đăng kiểm có thể đưa ra các yêu cầu bổ sung/đặc biệt theo hướng dẫn của quốc gia mà tàu treo cờ hoặc quốc gia có vùng nước mà tàu hoạt động.

**1.1.2 Những quy định riêng áp dụng cho các tàu hàng rời và tàu dầu**

- 1 Các tàu hàng rời hoạt động ở vùng biển không hạn chế, có chiều dài bằng hoặc lớn hơn 90 m và được hợp đồng đóng mới vào hoặc sau ngày 01/10/2010, phải áp dụng Phần 2A-B của Quy chuẩn này. Những vấn đề khác với quy định ở Phần 2A-B phải thoả mãn các quy định ở những Phần khác của Quy chuẩn, có sự xem xét thích hợp liên quan tới các quy định của Phần 2A-B.
- 2 Các tàu dầu vỏ kép hoạt động ở vùng biển không hạn chế, có chiều dài bằng hoặc lớn hơn 150 m và được hợp đồng đóng mới vào hoặc sau ngày 01/10/2010, phải áp dụng Phần 2A-T của Quy chuẩn này. Những vấn đề khác với quy định ở Phần 2A-T phải thoả mãn các quy định ở những Phần khác của Quy chuẩn, có sự xem xét thích hợp liên quan tới các quy định của Phần 2A-T.
- 3 Để áp dụng phù hợp với các quy định ở -1 và -2 nói trên, sử dụng các định nghĩa sau:
  - (1) Chiều dài tàu: khoảng cách, tính bằng mét, đo trên đường nước chở hàng mùa hè, từ mép trước của sống mũi đến mép sau của trụ lái hoặc tâm trục lái nếu không có trụ lái. Chiều dài này phải không được nhỏ hơn 96% nhưng không cần vượt quá 97% chiều dài toàn bộ của đường nước chở hàng mùa hè.
  - (2) Tàu hàng rời: tàu biển tự chạy, chủ yếu được dùng để chở hàng khô dạng rời (trừ tàu chở quặng và tàu chở hàng hỗn hợp), nói chung tàu có kết cấu boong đơn, đáy đôi, có các kết hông và các kết đỉnh mạn, có kết cấu mạn đơn hoặc mạn kép trong phạm vi chiều dài khoang hàng.
  - (3) Tàu dầu: tàu được đóng hoặc hoán cải chủ yếu để chở xô dầu trong các khoang hàng, kể cả các tàu chở hàng hỗn hợp và bất kỳ tàu chở hoá chất nào nếu nó chở hàng hoặc một phần hàng là dầu dạng chở xô. Tàu dầu vỏ kép là tàu dầu mà các khoang hàng được bảo vệ bằng vỏ kép kéo dài suốt chiều dài vùng khoang hàng, gồm cả các không gian mạn kép và đáy đôi.

## **QCVN 21: 2010/BGTVT**

**4** Ngoài các quy định ở -1 nói trên, những tàu có ít nhất một khoang hàng được kết cấu có kết hông và kết đỉnh mạn như quy định ở -3(2) nói trên, phải áp dụng Phần 2A-B. Trong trường hợp này, độ bền kết cấu của các thành phần trong khoang hàng được kết cấu có kết hông và/ hoặc kết đỉnh mạn phải phù hợp với tiêu chuẩn bền quy định ở Phần 2A-B.

### **1.2 Định nghĩa/Giải thích**

Trừ khi có các định nghĩa ở những Phần khác của Quy chuẩn, các thuật ngữ sử dụng trong Quy chuẩn này được định nghĩa/giải thích như dưới đây.

#### **1.2.1 Tàu biển**

Tàu biển là tàu hoặc cấu trúc nổi di động khác chuyên dùng hoạt động trên biển và các vùng nước liên quan với biển.

Tàu biển quy định trong Quy chuẩn này không bao gồm tàu quân sự và tàu cá.

#### **1.2.2 Tàu khách**

Tàu khách là tàu biển chở nhiều hơn 12 hành khách. Trong đó hành khách là bất kỳ người nào có mặt trên tàu, trừ thuyền trưởng, thuyền viên hoặc những người làm việc trên tàu và trẻ em dưới một tuổi.

#### **1.2.3 Tàu hàng**

Tàu hàng là tàu biển trừ các tàu khách.

#### **1.2.4 Tàu hàng lỏng (Tanker)**

Tàu hàng lỏng là tàu hàng được đóng mới hoặc được hoán cải để chở xô hàng lỏng dễ cháy, trừ các tàu chở xô khí hóa lỏng hoặc các tàu chở xô hóa chất nguy hiểm.

#### **1.2.5 Tàu dầu (Oil Tanker)**

##### **1** Tàu dầu

Tàu dầu là tàu được đóng mới hoặc hoán cải để chở xô dầu, bao gồm cả tàu chở hoá chất được dự định chở xô dầu và các tàu chở hàng hỗn hợp được thiết kế để chở xô hoặc là dầu hoặc hàng rắn, như các tàu chở quặng/dầu và tàu chở quặng/hàng rời/dầu.

##### **2** Tàu dầu vỏ kép

Tàu dầu vỏ kép là tàu dầu như đã định nghĩa ở -1 nói trên, có các khoang hàng được bảo vệ bằng vỏ kép kéo dài suốt chiều dài khu vực hàng, gồm có các khoang mạn kép, các kết đáy đôi để chở nước dằn hoặc các khoang trống, bao gồm cả tàu dầu vỏ kép hiện có không thoả mãn với Quy định 3.2.4, Phần 3 của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia "Quy phạm các hệ thống ngăn ngừa ô nhiễm biển của tàu", nhưng có kết cấu vỏ kép.

#### **1.2.6 Tàu chở xô khí hóa lỏng**

Tàu chở xô khí hóa lỏng là tàu hàng được đóng mới hoặc hoán cải để chở xô khí hóa lỏng được quy định trong Phần 8D của Quy chuẩn này.

#### **1.2.7 Tàu chở xô hóa chất nguy hiểm**

Tàu chở xô hóa chất nguy hiểm là tàu hàng được đóng mới hoặc hoán cải để chở xô hóa chất nguy hiểm được quy định trong Phần 8E của Quy chuẩn này.

### 1.2.8 Tàu chở hàng khô tổng hợp và tàu chở gỗ

- 1 Tàu hàng khô tổng hợp là các tàu được đóng mới hoặc hoán cải để chở hàng rắn khác với các tàu sau:
  - (1) Tàu chở hàng rời;
  - (2) Tàu chở công te nơ (là tàu dùng để chở hàng hoá được chứa trong các công te nơ theo tiêu chuẩn quốc tế);
  - (3) Tàu chở sản phẩm chế tạo từ gỗ (trừ tàu chở gỗ);
  - (4) Tàu RO-RO;
  - (5) Tàu chở ô tô;
  - (6) Tàu chở hàng đông lạnh;
  - (7) Tàu chở gỗ xẻ, và
  - (8) Tàu chở xi măng.
- 2 Tàu chở gỗ là tàu hàng thuộc loại tàu hàng khô tổng hợp như đã định nghĩa ở 1.2.8-1 nói trên và có dấu hiệu đường nước chở gỗ phù hợp với các quy định ở Phần 11- Mạn khô và chủ yếu chở gỗ súc.

### 1.2.9 Tàu hàng rời

- 1 Tàu hàng rời là những tàu được định nghĩa như sau:
  - (1) Tàu được đóng mới hoặc hoán cải có boong đơn, có các kết hông và các kết đỉnh mạn trong khu vực khoang hàng và chủ yếu dùng để chở xô hàng khô (không đóng bao/kiện);
  - (2) Tàu được đóng mới hoặc hoán cải có boong đơn, có hai vách dọc và đáy đôi kéo suốt vùng khoang hàng và chủ yếu dùng để chở quặng chỉ ở các khoang giữa;
  - (3) Các tàu chở hàng hỗn hợp được thiết kế để chở cả dầu hoặc các loại hàng rắn dạng rời, như chở dầu/quặng và chở dầu/hàng rời/quặng, và có kết cấu như các tàu được định nghĩa ở (1) và (2) nói trên.
- 2 Tàu chở hàng rời vỏ kép
 

Tàu chở hàng rời vỏ kép là tàu hàng rời đã định nghĩa ở 1.2.9.1 nói trên, trong đó tất cả các khoang hàng được bảo vệ bằng vỏ kép (bất kể chiều rộng của kết mạn).

### 1.2.10 Tàu có công dụng đặc biệt

Tàu có công dụng đặc biệt là tàu có trang bị chuyên dùng liên quan tới công dụng của tàu, có số nhân viên chuyên môn nhiều hơn 12 người (gồm những tàu nghiên cứu khoa học, tàu thám hiểm, tàu thủy văn, tàu cứu hộ và các tàu tương tự).

### 1.2.11 Sà lan

Sà lan là tàu biển, không tự chạy, được dự định để chở hàng trong các khoang hàng, trên boong và/hoặc trong các kết liên với kết cấu thân tàu và tuân theo các quy định ở Phần 8A của Quy chuẩn này.

### 1.2.12 Tàu đang đóng

Tàu đang đóng là tàu nằm trong giai đoạn tính từ ngày đặt ky cho đến ngày nhận được Giấy chứng nhận cấp tàu.

## **QCVN 21: 2010/BGTVT**

### **1.2.13 Tàu hiện có**

Tàu hiện có là những tàu không phải là tàu đang đóng.

### **1.2.14 Tàu trong giai đoạn đầu của quá trình đóng mới**

Tàu trong giai đoạn đầu của quá trình đóng mới là tàu có sống chính (ky) được đặt hoặc tàu đang ở trong giai đoạn đóng mới tương tự. "Giai đoạn đóng mới tương tự" ở đây có nghĩa là giai đoạn mà:

- (1) Kết cấu được hình thành đã có thể bắt đầu nhận dạng được con tàu; và
- (2) Việc lắp đặt con tàu đó đã bắt đầu được ít nhất 50 tấn hoặc 1% khối lượng dự tính của tất cả các vật liệu kết cấu, lấy giá trị nhỏ hơn.

### **1.2.15 Hoán cải lớn**

Hoán cải lớn là việc làm cho một tàu hiện có:

- (1) Thay đổi đáng kể kích thước hoặc khả năng chở hàng của tàu;
- (2) Thay đổi loại tàu/công dụng;
- (3) Nâng cấp tàu.

### **1.2.16 Sản phẩm**

Sản phẩm là thuật ngữ chỉ máy móc, trang thiết bị lắp đặt trên tàu biển (máy chính, máy phụ, nồi hơi, bình áp lực, các thiết bị/dụng cụ v.v...).

### **1.2.17 Nơi trú ẩn**

Nơi trú ẩn của tàu là vùng nước tự nhiên hoặc nhân tạo được bảo vệ mà ở đó tàu có thể trú ẩn trong trường hợp sự an toàn của tàu bị đe dọa.

### **1.2.18 Yêu cầu bổ sung**

Những yêu cầu bổ sung là những yêu cầu chưa được đưa ra trong Quy chuẩn này, nhưng được các cơ quan có thẩm quyền đưa ra để áp dụng trong các trường hợp cụ thể.

### **1.2.19 Xem xét đặc biệt**

Xem xét đặc biệt là sự xem xét để xác định mức độ, mà từ đó một đối tượng chịu sự giám sát kỹ thuật cần thoả mãn các yêu cầu bổ sung.

### **1.2.20 Chiều dài tàu**

Chiều dài tàu (L) là khoảng cách, tính bằng mét, đo trên đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất được định nghĩa ở 1.2.29.2, từ mặt trước sống mũi đến mặt sau trụ bánh lái, trong trường hợp tàu có trụ bánh lái; hoặc đến đường tâm trục lái, nếu tàu không có trụ bánh lái. Tuy nhiên, nếu tàu có đuôi theo kiểu tuần dương hạm thì L được đo như trên hoặc bằng 96% toàn bộ chiều dài đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất, lấy giá trị nào lớn hơn.

### **1.2.21 Chiều dài tàu để xác định mạn khô**

Chiều dài tàu để xác định mạn khô ( $L_f$ ) là 96% chiều dài, tính bằng mét, đo từ mặt trước sống mũi đến mặt sau của tấm tôn bao cuối cùng của đuôi tàu, trên đường nước tại 85% chiều cao mạn lý thuyết nhỏ nhất ( $D_{min}$ ) tính từ mặt trên của dải tôn giữa đáy, hoặc chiều dài, tính bằng mét, đo từ mặt trước sống mũi đến đường tâm trục lái trên đường nước đó,

lấy giá trị nào lớn hơn. Tuy nhiên, nếu đường bao sóng mũi lõm vào ở phía trên đường nước tại 85% chiều cao mạn lý thuyết nhỏ nhất, thì điểm mút trước của chiều dài này phải được lấy tại hình chiếu đứng của điểm lõm đường bao mũi đối với đường nước này. Đối với tàu không có trục lái, chiều dài này được lấy bằng 96% của chiều dài đường nước tại 85% chiều cao mạn thiết kế nhỏ nhất. Đường nước để xác định chiều dài này phải song song với đường nước chở hàng được định nghĩa ở 1.2.29.1 của chương này.

### 1.2.22 Chiều rộng tàu

Chiều rộng tàu (B) là khoảng cách nằm ngang, tính bằng mét, đo từ mép ngoài của sườn mạn bên này đến mép ngoài của sườn mạn bên kia, tại vị trí rộng nhất của thân tàu.

### 1.2.23 Chiều rộng tàu để xác định mạn khô

Chiều rộng tàu để xác định mạn khô ( $B_f$ ) là khoảng cách nằm ngang lớn nhất, tính bằng mét, đo từ mép ngoài của sườn mạn bên này đến mép ngoài của sườn mạn bên kia, tại điểm giữa của chiều dài tàu để xác định mạn khô  $L_f$ .

### 1.2.24 Chiều cao mạn tàu

Chiều cao mạn tàu (D) là khoảng cách thẳng đứng, tính bằng mét, đo từ mặt trên của dải tôn giữa đáy đến đỉnh xà boong mạn khô ở mạn, tại điểm giữa chiều dài tàu L. Trong trường hợp vách kín nước dâng lên đến boong cao hơn boong mạn khô và được ghi vào sổ đăng ký tàu, thì chiều cao mạn được đo đến boong vách đó.

### 1.2.25 Chiều cao mạn để tính sức bền

Chiều cao mạn để tính sức bền tàu ( $D_s$ ) là khoảng cách thẳng đứng, tính bằng mét, đo từ mặt trên của dải tôn giữa đáy đến đỉnh xà boong thượng tầng ở mạn, nếu boong thượng tầng là boong tính toán, hoặc đến đỉnh xà boong mạn khô, đo tại điểm giữa chiều dài L, đối với các trường hợp khác. Nếu không có boong ở phần giữa tàu, thì chiều cao mạn được đo theo đường boong tưởng tượng kéo dài dọc theo đường boong tính toán đi qua điểm giữa chiều dài L.

### 1.2.26 Tốc độ của tàu

Tốc độ của tàu (V) là tốc độ thiết kế, tính bằng hải lý/giờ mà tàu có đáy sạch có thể đạt được ở công suất liên tục lớn nhất của máy chính, chạy trên biển lặng, ở trạng thái ứng với đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất (sau đây, trong Quy chuẩn này gọi là "trạng thái toàn tải").

### 1.2.27 Phần giữa tàu

Phần giữa tàu là phần thuộc 0,4 L ở giữa tàu, nếu không có quy định nào khác.

### 1.2.28 Các phần mút tàu

Các phần mút tàu là phần thuộc 0,1 L tính từ mỗi mút tàu.

### 1.2.29 Đường nước chở hàng và đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất

- 1 Đường nước chở hàng là đường nước ứng với mỗi mạn khô tính theo các quy định của Phần 11 của Quy chuẩn này.
- 2 Đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất là đường nước ứng với trạng thái toàn tải.

## QCVN 21: 2010/BGTVT

### 1.2.30 Chiều chìm chở hàng và chiều chìm chở hàng thiết kế lớn nhất

- 1 Chiều chìm chở hàng là khoảng cách thẳng đứng, tính bằng mét, đo từ mặt trên của dải tôn giữa đáy đến đường nước chở hàng.
- 2 Chiều chìm chở hàng thiết kế lớn nhất ( $d$ ) là khoảng cách thẳng đứng, tính bằng m, đo từ mặt trên của dải tôn giữa đáy đến đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất, tại điểm giữa của chiều dài  $L$ .

### 1.2.31 Lượng chiếm nước toàn tải

Lượng chiếm nước toàn tải ( $W$ ) là lượng chiếm nước thiết kế, tính bằng tấn, ứng với trạng thái toàn tải.

### 1.2.32 Hệ số béo thể tích

Hệ số béo thể tích ( $C_b$ ) là hệ số tính được khi chia thể tích chiếm nước tương ứng với  $W$  cho tích số LBd.

### 1.2.33 Boong mạn khô

- 1 Boong mạn khô thường là boong liên tục cao nhất. Tuy nhiên, nếu có lỗ khoét mà không có thiết bị đóng kín thường xuyên tại những chỗ lộ ở trên boong liên tục cao nhất hoặc nếu có lỗ khoét mà không có thiết bị đóng kín nước thường xuyên ở mạn phía dưới boong liên tục cao nhất, thì boong mạn khô là boong liên tục dưới boong liên tục cao nhất đó.
- 2 Đối với tàu có boong mạn khô không liên tục (ví dụ boong mạn khô có bậc) thì boong mạn khô được xác định như sau:
  - (1) Nếu phần hõm của boong mạn khô kéo tới cả hai mạn tàu và dài quá 1 m, thì đường thấp nhất của boong lộ thiên và liên tục của đường đó song song với phần trên của boong không liên tục này được coi là boong mạn khô;
  - (2) Nếu phần hõm của boong mạn khô không kéo tới mạn tàu và không dài quá 1 m, thì phần trên của boong không liên tục này được coi là boong mạn khô;
  - (3) Nếu các phần hõm không kéo từ mạn này đến mạn kia ở một boong được dự kiến là boong mạn khô phù hợp với quy định -3 dưới đây, thì boong lộ thiên có thể không cần quan tâm, với điều kiện là tất cả các lỗ khoét ở boong lộ thiên đó đều có thiết bị đóng kín thời tiết cố định.
- 3 Nếu tàu có nhiều boong, thì một boong thực tế thấp hơn boong phù hợp với boong mạn khô được định nghĩa ở -1 hoặc -2 nói trên, có thể được thừa nhận là boong mạn khô, và đường nước chở hàng được kẻ tương ứng với boong mạn khô đó theo đúng yêu cầu của Phần 11. Tuy nhiên, boong thấp hơn này phải liên tục theo hướng mũi và lái ít nhất là ở vùng giữa buồng máy và các vách mút của tàu và phải liên tục theo hướng ngang tàu. Trong vùng khoang hàng, phải là boong có kết cấu khung sườn thích hợp hoặc các sống có chiều cao thoả đáng và liên tục theo hướng mũi và lái tại các mạn và hướng ngang tại từng vách ngang kín nước mà vách đó kéo tới boong cao nhất. Nếu boong thấp hơn này có bậc thì đường thấp nhất của boong này và đoạn kéo dài của nó song song với phần trên của boong được coi là boong mạn khô.

### 1.2.34 Boong vách

Boong vách là boong cao nhất mà các vách ngang đảm bảo kín nước dâng lên đến nó, trừ vách mút mũi và vách mút đuôi.

### 1.2.35 Boong tính toán

Boong tính toán tại một phần nào đó theo chiều dài tàu là boong cao nhất mà tôn bao tại phần đó dâng lên tới. Tuy nhiên, trong khu vực thượng tầng, trừ thượng tầng có bậc, nếu thượng tầng có chiều dài không lớn hơn 0,15 L, thì boong tính toán là boong nằm ngay dưới boong thượng tầng. Theo nhà thiết kế tự chọn, boong ngay dưới boong thượng tầng có thể được coi là boong tính toán ngay cả ở khu vực thượng tầng dài hơn 0,15 L.

### 1.2.36 Boong dâng

Boong dâng là boong thượng tầng có bậc mà dưới nó không có boong nào khác.

### 1.2.37 Thượng tầng

1 Thượng tầng là cấu trúc có boong trên boong mạn khô, kéo dài từ mạn này sang mạn kia hoặc có vách bên nằm tại vị trí không lớn hơn 0,04 B<sub>r</sub> kể từ mép mạn.

Thượng tầng được phân loại như sau:

- (1) Buồng lái là một thượng tầng không kéo dài tới đường vuông góc mũi hoặc đường vuông góc lái;
- (2) Thượng tầng đuôi là một thượng tầng kéo dài từ đường vuông góc lái về phía trước tới một điểm ở sau đường vuông góc mũi. Thượng tầng đuôi có thể bắt đầu từ một điểm nằm sau đường vuông góc đuôi;
- (3) Thượng tầng mũi là một thượng tầng kéo dài từ đường vuông góc mũi về phía sau tới một điểm nằm trước đường vuông góc lái. Thượng tầng mũi có thể bắt đầu từ một điểm nằm trước đường vuông góc mũi;
- (4) Thượng tầng toàn phần là một thượng tầng kéo dài ít nhất từ đường vuông góc mũi đến đường vuông góc lái.

### 1.2.38 Thượng tầng kín

1 Thượng tầng kín là thượng tầng thỏa mãn những điều kiện sau đây:

- (1) Những lỗ khoét đi lại ở vách mút của thượng tầng phải có cửa phù hợp với quy định ở 16.3.1, Phần 2A của Quy chuẩn này;
- (2) Tất cả các lỗ khoét khác ở vách bên hoặc ở vách mút của thượng tầng phải có phương tiện đóng đảm bảo kín thời tiết;
- (3) Nếu các lỗ khoét ở vách bị đóng kín, thì phương tiện để đi lại phải sẵn sàng để thuyền viên có thể đến được buồng máy và các buồng làm việc khác thuộc phạm vi lầu lái hoặc thượng tầng đuôi xuất phát từ một điểm bất kỳ trên boong lộ thiên hoàn toàn cao nhất hoặc cao hơn.

### 1.2.39 Áp suất làm việc đã được duyệt của nồi hơi và bình áp lực

Áp suất làm việc đã được duyệt của nồi hơi hoặc bình áp lực là áp suất lớn nhất trong thân nồi hoặc thân bình mà nhà chế tạo hoặc người sử dụng đã quy định và không được lớn hơn giá trị nhỏ nhất trong số những áp suất cho phép được quy định ở Chương 9 và 10, Phần 3 của Quy chuẩn này.

### 1.2.40 Áp suất danh nghĩa của nồi hơi có bộ quá nhiệt

Áp suất danh nghĩa của nồi hơi có bộ quá nhiệt là áp suất hơi lớn nhất tại cửa ra của bộ

## QCVN 21: 2010/BGTVT

quá nhiệt mà tại mức áp suất đó, Nhà sản xuất hoặc người sử dụng đã đặt cho van an toàn của bộ quá nhiệt.

**Chú thích:** Các động cơ, đường ống v.v... được nối với nồi hơi hoặc bình áp lực phải được thiết kế sao cho có thể chịu được áp suất không thấp hơn áp suất danh nghĩa (hoặc áp suất làm việc đã được duyệt, nếu nồi hơi hoặc bình áp lực không có bộ quá nhiệt).

### 1.2.41 Công suất liên tục lớn nhất của động cơ

Công suất liên tục lớn nhất của động cơ là công suất lớn nhất mà tại đó động cơ có thể chạy an toàn và liên tục trong điều kiện thiết kế (đối với máy chính, điều kiện thiết kế là điều kiện máy chạy toàn tải).

### 1.2.42 Số vòng quay liên tục lớn nhất

Số vòng quay liên tục lớn nhất là số vòng quay khi động cơ chạy đạt được công suất liên tục lớn nhất.

**Chú thích:** Việc tính toán sức bền của động cơ phải dựa vào công suất liên tục lớn nhất và số vòng quay liên tục lớn nhất.

### 1.2.43 Trục chân vịt loại 1 và trục chân vịt loại 2

1 Trục chân vịt loại 1 là trục chân vịt có khả năng chống lại sự ăn mòn của nước biển một cách hữu hiệu do có áp dụng các biện pháp chống ăn mòn được Đăng kiểm duyệt, hoặc được chế tạo bằng vật liệu chống ăn mòn được Đăng kiểm duyệt. Trong trường hợp này, những trục thỏa mãn các yêu cầu ở (1), (2) và (3) sau đây sẽ được phân thành trục chân vịt loại 1A, 1B và 1C tương ứng.

(1) Trục chân vịt loại 1A là trục chân vịt được lắp với chân vịt bằng then hoặc không then hoặc bằng bích nối tại đầu sau của trục có ổ đỡ trong ống bao trục được bôi trơn bằng nước (kể cả ổ đỡ trong giá đỡ trục chân vịt).

(2) Trục chân vịt loại 1B là trục chân vịt được lắp với chân vịt bằng then hoặc không then, hoặc bằng bích nối tại đầu sau của trục có ổ đỡ trong ống bao trục được bôi trơn bằng dầu.

(3) Trục chân vịt loại 1C là trục chân vịt thỏa mãn những điều kiện ở (2) nói trên và những quy định ở 6.2.11 Phần 3 của Quy chuẩn này.

2 Trục chân vịt loại 2 là trục chân vịt khác với quy định ở -1 nói trên.

### 1.2.44 Trục trong ống bao trục

1 Trục trong ống bao trục là trục trung gian nằm trong ống bao trục (sau đây gọi là trục trong ống bao trục).

(1) Trục trong ống bao trục loại 1:

Trục trong ống bao trục loại 1 là trục có khả năng chống lại sự ăn mòn của nước biển một cách hữu hiệu do có áp dụng các biện pháp chống ăn mòn được Đăng kiểm duyệt, hoặc được chế tạo bằng vật liệu chống ăn mòn được Đăng kiểm duyệt. Trong trường hợp này, những trục mà ổ trục được bôi trơn bằng nước, thì được phân loại là trục trong ống bao trục loại 1A và những trục mà ổ trục được bôi trơn bằng dầu, thì được phân loại là trục trong ống bao trục loại 1B.

(2) Trục trong ống bao trục loại 2 là trục khác với quy định ở -1 nói trên.

**1.2.45 Trọng tải toàn phần**

Trọng tải toàn phần (DW) là hiệu số, tính bằng tấn, giữa lượng chiếm nước toàn tải (W) của tàu và trọng lượng tàu không (LW).

**1.2.46 Trọng lượng tàu không**

Trọng lượng tàu không (LW) là lượng chiếm nước, tính bằng tấn, không kể hàng hóa, dầu đốt, dầu bôi trơn, nước dằn và nước ngọt chứa trong két, lương thực, thực phẩm, hành khách, thuyền viên và tư trang của họ.

**1.2.47 Tốc độ lùi lớn nhất của tàu**

Tốc độ lùi lớn nhất của tàu là tốc độ thiết kế (hải lý/giờ) mà tàu có đáy sạch có thể đạt được ở công suất lùi lớn nhất của máy chính, chạy trên biển lặng và ở trạng thái toàn tải.

**1.2.48 Trạng thái tàu chết**

Trạng thái tàu chết là trạng thái trong đó máy chính, nồi hơi và các máy phụ không hoạt động do không có năng lượng.

**1.2.49 Buồng máy loại A**

1 Buồng máy loại A là các không gian và các lối đi dẫn đến các không gian có chứa:

- (1) Động cơ đốt trong dùng làm máy chính, hoặc
- (2) Động cơ đốt trong không dùng làm máy chính nhưng có tổng công suất của tổ máy không nhỏ hơn 375 kW, hoặc
- (3) Nồi hơi đốt dầu (kể cả máy tạo khí trơ) hoặc tổ máy đốt dầu (kể cả thiết bị đốt chất thải).

**1.2.50 Buồng máy**

Buồng máy là tất cả những buồng máy loại A và những không gian khác có đặt máy chính, nồi hơi, thiết bị dầu đốt, động cơ đốt trong và máy hơi nước, các máy phát điện và động cơ điện, các trạm nạp dầu, các máy làm lạnh, máy điều chỉnh giảm lắc của tàu, thiết bị thông gió và điều hòa không khí, các không gian tương tự và các lối đi dẫn đến các khoảng không gian đó.

**1.2.51 Khoang hàng**

Khoang hàng là tất cả các không gian dùng để chứa hàng (kể cả két dầu hàng) và lối đi dẫn đến các khoảng không gian đó.

**1.2.52 Khu vực hàng**

Khu vực hàng là một phần của tàu chứa các két hàng, két lửng, buồng bơm hàng kể cả buồng bơm, khoang cách ly, két dằn và khoang trống kề với các két hàng và toàn bộ khu vực mặt boong chạy qua suốt chiều dài và chiều rộng của phần tàu chứa các khoảng không gian nói trên.

**1.2.53 Buồng sinh hoạt**

Buồng sinh hoạt là những không gian dùng vào mục đích công cộng, hành lang, khu vệ sinh, cabin, văn phòng, trạm xá, phòng chiếu phim, phòng vui chơi và giải trí, phòng cắt tóc, phòng để thức ăn không có dụng cụ nấu nướng và các không gian tương tự.

## **QCVN 21: 2010/BGTVT**

### **1.2.54 Buồng công cộng**

Buồng công cộng là những buồng sinh hoạt dùng làm hội trường, phòng ăn, câu lạc bộ và các không gian thường xuyên đóng kín tương tự.

### **1.2.55 Buồng phục vụ**

Buồng phục vụ là những buồng sử dụng để làm bếp, buồng đựng thức ăn có các thiết bị nấu, các tủ, buồng thư tín, kho chứa, xưởng máy không nằm trong buồng máy, các buồng tương tự và lối đi dẫn đến các buồng đó.

### **1.2.56 Kín nước**

Kín nước là khả năng ngăn ngừa được nước tràn vào bất kỳ hướng nào dưới áp lực của cột nước (cột áp) giả định có thể xảy ra trong trạng thái nguyên vẹn và hư hỏng. Ở trạng thái hư hỏng, kể cả giai đoạn ngập nước trung gian, cột áp phải được xem xét trong tình trạng xấu nhất ở trạng thái tàu cân bằng.

### **1.2.57 Kín thời tiết**

Kín thời tiết là trong bất kỳ điều kiện biển nào nước cũng không thể thâm nhập vào tàu.

### **1.2.58 Đường ky tàu**

Đường ky tàu là đường song song với độ nghiêng của ky, đi qua giữa tàu trên mặt trên của ky tại đường tâm; hoặc đối với tàu vỏ kim loại là đường đi qua giao điểm của mặt trong tấm vỏ với ky nếu ky có dạng thanh kéo xuống dưới đường đó.

## CHƯƠNG 2 QUY ĐỊNH VỀ PHÂN CẤP

### 2.1 Quy định chung

#### 2.1.1 Nguyên tắc chung

- 1 Mọi tàu biển dự định mang cấp của Đăng kiểm sẽ được trao cấp với các ký hiệu cấp tàu như quy định ở 2.1.2 dưới đây, nếu được Đăng kiểm tiến hành kiểm tra phân cấp thân tàu và trang thiết bị; hệ thống máy tàu; trang bị điện; phương tiện phòng, phát hiện và chữa cháy; phương tiện thoát nạn; ổn định; chống chìm; mạn khô; tầm nhìn lâu lái và xác nhận tất cả đều thỏa mãn các yêu cầu của Quy chuẩn này.
- 2 Mọi tàu biển đã được Đăng kiểm trao cấp phải duy trì cấp tàu theo các quy định ở 2.2.

#### 2.1.2 Ký hiệu cấp tàu

Đăng kiểm sẽ trao cấp cho tàu phù hợp với quy định ở 2.1.1 nói trên, sử dụng các ký hiệu từ -1 đến -4 dưới đây:

- 1 Ký hiệu cấp tàu cơ bản: **\*VR**, hoặc **\*VR**, hoặc **(\*VR)**

Trong đó:

- VR:** Biểu tượng của Đăng kiểm Việt Nam (Vietnam Register) giám sát tàu thỏa mãn các quy định của Quy chuẩn này
- \*** : Biểu tượng giám sát trong đóng mới của Đăng kiểm Việt Nam
- \*** : Biểu tượng giám sát trong đóng mới của Tổ chức phân cấp khác được Đăng kiểm Việt Nam ủy quyền và/hoặc công nhận
- (\*)**: Biểu tượng không có giám sát hoặc có giám sát trong đóng mới của Tổ chức phân cấp không được Đăng kiểm Việt Nam công nhận.

- 2 Ký hiệu về thân tàu: **H**

Thân tàu sẽ được Đăng kiểm trao cấp với ký hiệu như sau:

- \* VRH** : Thân tàu có thiết kế được Đăng kiểm duyệt phù hợp với các quy định của Quy chuẩn này và được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp trong đóng mới phù hợp với hồ sơ thiết kế đã được duyệt.
- \* VRH** : Thân tàu do một Tổ chức phân cấp khác được Đăng kiểm ủy quyền và/hoặc công nhận tiến hành xét duyệt thiết kế, giám sát kỹ thuật trong đóng mới và sau đó được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp thỏa mãn các quy định của Quy chuẩn này.
- (\*) VRH**: Thân tàu không được bất kỳ Tổ chức phân cấp nào (hoặc Tổ chức phân cấp không được Đăng kiểm công nhận) xét duyệt thiết kế, giám sát kỹ thuật trong đóng mới, nhưng sau đó được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp thỏa mãn các quy định của Quy chuẩn này.

- 3 Ký hiệu về hệ thống máy tàu: **M**

Hệ thống máy tàu của tàu tự chạy sẽ được Đăng kiểm trao cấp với ký hiệu như sau:

- \* VRM** : Hệ thống máy tàu có thiết kế được Đăng kiểm duyệt phù hợp với các quy định của Quy chuẩn này và được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp trong chế tạo và lắp đặt lên tàu phù hợp với hồ sơ thiết kế đã được duyệt.
- \* VRM** : Hệ thống máy tàu do một Tổ chức phân cấp khác được Đăng kiểm ủy quyền

## QCVN 21: 2010/BGTVT

và/hoặc công nhận tiến hành xét duyệt thiết kế, kiểm tra trong chế tạo và sau đó được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp thỏa mãn các quy định của Quy chuẩn này.

- (\*) **VRM:** Hệ thống máy tàu không được bất kỳ Tổ chức phân cấp nào (hoặc Tổ chức phân cấp không được Đăng kiểm công nhận) xét duyệt thiết kế, kiểm tra trong chế tạo nhưng sau đó được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp thỏa mãn các quy định của Quy chuẩn này.

### 4 Dấu hiệu bổ sung:

#### (1) Thân tàu và trang thiết bị

Ký hiệu cấp tàu cơ bản có thể được bổ sung các dấu hiệu sau đây:

##### (a) Dấu hiệu vùng hoạt động hạn chế: I, II, III

Nếu tàu thỏa mãn những yêu cầu quy định trong Quy chuẩn này và hoạt động trong vùng biển hạn chế, thì tàu sẽ được bổ sung các dấu hiệu I hoặc II hoặc III vào sau ký hiệu cấp tàu cơ bản của thân tàu, với ý nghĩa như sau:

- i. Dấu hiệu I: Biểu thị tàu được phép hoạt động trong vùng biển hạn chế cách xa bờ hoặc nơi trú ẩn không quá 200 hải lý.
- ii. Dấu hiệu II: Biểu thị tàu được phép hoạt động trong vùng biển hạn chế cách xa bờ hoặc nơi trú ẩn không quá 50 hải lý.
- iii. Dấu hiệu III: Biểu thị tàu được phép hoạt động trong vùng biển hạn chế cách xa bờ hoặc nơi trú ẩn không quá 20 hải lý.

(b) Mặc dù đã quy định ở (a) nói trên, nếu muốn hạn chế hơn nữa vùng hoạt động của tàu theo trạng thái kỹ thuật hoặc trang thiết bị của tàu, thì khoảng cách hạn chế được ghi rõ trong dấu ngoặc đơn phía sau dấu hiệu hạn chế vùng hoạt động và khi cần thiết được ghi vào trong Sổ đăng ký kỹ thuật tàu biển.

(c) Đối với tàu hoạt động ở vùng biển không hạn chế, không ghi thêm bất kỳ dấu hiệu nào về vùng hoạt động của tàu trong ký hiệu cấp tàu.

##### (d) Dấu hiệu công dụng của tàu:

Ngoài các dấu hiệu bổ sung trên, nếu tàu có công dụng riêng và thỏa mãn những yêu cầu tương ứng của Quy chuẩn này thì cấp tàu được bổ sung dấu hiệu về công dụng của tàu như sau:

- i. Đối với tàu chở hàng lỏng không phải là dầu, có điểm chớp cháy nhỏ hơn hoặc bằng 60 °C, cấp tàu được bổ sung dấu hiệu sau: Tàu chở hàng lỏng có điểm chớp cháy nhỏ hơn hoặc bằng 60 °C (viết tắt là TFLB)
- ii. Đối với tàu chở hàng lỏng không phải là dầu, có điểm chớp cháy trên 60 °C, cấp tàu được bổ sung dấu hiệu sau: Tàu chở hàng lỏng có điểm chớp cháy trên 60 °C (viết tắt là TFLA)
- iii. Đối với tàu chở dầu, có điểm chớp cháy nhỏ hơn hoặc bằng 60 °C, cấp tàu được bổ sung dấu hiệu sau: Tàu chở dầu có điểm chớp cháy nhỏ hơn hoặc bằng 60 °C (viết tắt là TOB)
- iv. Đối với tàu chở dầu, có điểm chớp cháy trên 60 °C, cấp tàu được bổ sung dấu hiệu sau: Tàu chở dầu có điểm chớp cháy trên 60 °C (viết tắt là TOA)
- v. Đối với tàu chở hàng lỏng trong các két độc lập (khác với vi hoặc vii dưới đây), cấp tàu được bổ sung dấu hiệu sau: Tàu két chứa (viết tắt là TC)
- vi. Đối với các tàu chở xô hoá chất nguy hiểm, phù hợp với các quy định ở Phần 8E của Quy chuẩn, cấp tàu được bổ sung dấu hiệu sau:
  - Tàu loại I : Tàu chở hóa chất loại I (viết tắt là CT I)

- Tàu loại II : Tàu chở hóa chất loại II (viết tắt là CT II)
  - Tàu loại III: Tàu chở hóa chất loại III (viết tắt là CT III)
  - Đối với các tàu phù hợp với cả tàu kiểu II và kiểu III, cấp tàu được bổ sung dấu hiệu sau: Tàu chở hóa chất loại II và III (viết tắt là CT II & III)
- vii. Đối với các tàu chở xô khí hoá lỏng, phù hợp với các quy định ở Phần 8D của Quy chuẩn, cấp tàu được bổ sung dấu hiệu sau:
- Tàu loại 1G : Tàu chở khí hóa lỏng loại 1G (viết tắt là LGC 1G)
  - Tàu loại 2G : Tàu chở khí hóa lỏng loại 2G (viết tắt là LGC 2G)
  - Tàu loại 2PG: Tàu chở khí hóa lỏng loại 2PG (viết tắt là LGC 2PG)
  - Tàu loại 3G : Tàu chở khí hóa lỏng loại 3G (viết tắt là LGC 3G)
- viii. Đối với các tàu chở quặng hoặc hàng tương tự có tỷ trọng tương đương, thông thường có hai vách dọc kín nước và đáy đôi kéo suốt vùng xếp hàng và phù hợp với các quy định của Chương 28, Phần 2A, cấp tàu được bổ sung dấu hiệu sau: Tàu chở quặng (viết tắt là OC)
- ix. Đối với các tàu chở xô hàng khô (hàng khô ở dạng rời), thông thường có boong đơn, đáy đôi, có các kết hông và kết đỉnh mạn trong vùng xếp hàng và phù hợp với các quy định của Chương 29, Phần 2A, cấp tàu được bổ sung dấu hiệu sau: Tàu chở hàng rời (viết tắt là BC)
- Bất kể quy định trên, đối với các tàu được nêu ở 29.1.2-1, Phần 2A, cấp tàu được bổ sung dấu hiệu thích hợp tương ứng với kiểu tàu như nêu ở 29.1.2-1, Phần 2A như dưới đây. Đối với các tàu không có quy định xếp/dỡ hàng tại nhiều cảng, thì cấp tàu được bổ sung dấu hiệu “Không xếp/dỡ hàng tại nhiều cảng” (viết tắt là NO MP) kèm theo các dấu hiệu sau:
- Đối với các tàu chở hàng rời kiểu A: Tàu chở hàng rời kiểu A (viết tắt là BC-A)
  - Đối với các tàu chở hàng rời kiểu B: Tàu chở hàng rời kiểu B (viết tắt là BC-B)
  - Đối với các tàu chở hàng rời kiểu C: Tàu chở hàng rời kiểu C (viết tắt là BC-C)
- x. Đối với các tàu chở công te nơ, thông thường có đáy đôi trong vùng xếp hàng và phù hợp với Chương 30, Phần 2A, cấp tàu được bổ sung dấu hiệu sau: Tàu chở công te nơ (viết tắt là CNC)
- xi. Đối với các tàu có khoang hàng không được phân chia bình thường và thường kéo dài đến phần lớn chiều dài tàu hoặc toàn bộ chiều dài tàu mà trong đó hàng hoá có thể được xếp/dỡ theo phương ngang và phù hợp với các quy định liên quan của Quy chuẩn này, cấp tàu được bổ sung dấu hiệu sau: RORO
- xii. Đối với các cấu trúc nổi, dự định chở hàng hóa trong các khoang hàng, trên boong và/hoặc trong các kết liên vỏ không có thiết bị đẩy cơ khí và phù hợp với các quy định của phần 8A của Quy chuẩn, cấp tàu được bổ sung dấu hiệu sau: Sà lan (viết tắt là B)
- Tùy thuộc vào kết cấu thân tàu và loại hàng hoá chuyên chở, cấp tàu còn được bổ sung các dấu hiệu sau:
- Đối với sà lan kiểu ponton dự định chỉ chở hàng trên boong: Sà lan ponton (viết tắt là BP)
  - Đối với sà lan dự định chở hàng lỏng trong các kết liên vỏ: Sà lan chở hàng lỏng (viết tắt là BT)

## QCVN 21: 2010/BGTVT

- Đối với sà lan chở xô khí hoá lỏng, phù hợp với các quy định của Phần 8D: Sà lan chở khí hóa lỏng (viết tắt là BLGC)
  - xiii. Đối với các tàu lặn phù hợp với các quy định của Phần 8C, cấp tàu được bổ sung dấu hiệu sau: Tàu lặn (viết tắt là SBM)
  - xiv. Đối với các tàu trang bị hệ thống hỗ trợ lặn (các tàu mẹ/tàu hỗ trợ) phù hợp với các quy định của Phần 8C, cấp tàu được bổ sung dấu hiệu sau: EQ SS SMB
  - xv. Đối với các tàu được trang bị để chở hàng nguy hiểm và phù hợp với Chương 19 Phần 5, Quy định 4.6, Phần 4 của Quy chuẩn, cấp tàu được bổ sung dấu hiệu sau: EQ C DG
  - xvi. Đối với các tàu được trang bị để chở xe có động cơ (ôtô) có nhiên liệu trong két và phù hợp với Chương 20, Phần 5, Quy định 4.8, Phần 4 của Quy chuẩn, cấp tàu được bổ sung dấu hiệu sau: EQ C V
  - xvii. Đối với các tàu được trang bị để chở than đá phù hợp với quy định ở Chương 29, Phần 2A, 4.9, Phần 4 của Quy chuẩn, cấp tàu được bổ sung dấu hiệu sau: EQ C C
  - xviii. Đối với các tàu được trang bị để chở gỗ súc phù hợp với quy định ở 1.1.3-2, Phần 2A và quy định ở 3.3, Phần 10 của Quy chuẩn, cấp tàu được bổ sung dấu hiệu sau: EQ C LB.
  - xix. Đối với các tàu chở hàng rời như định nghĩa ở 29.10.1-2(1), Phần 2A của Quy chuẩn và phù hợp với các điều khoản ở 32.2, Phần 2A; 13.5.10 và 13.8.5, Phần 3 và 3.2.6, Phần 10 của Quy chuẩn, phải bổ sung vào ký hiệu cấp tàu dấu hiệu: BC-XII;
  - xx. Đối với những tàu được gia cường để xếp/dỡ hàng bằng gầu ngoạm, được Đăng kiểm cho là thích hợp, phù hợp với yêu cầu ở 29.10.5-2(1)(a), Phần 2A của Quy chuẩn, phải bổ sung dấu hiệu "GRAB" vào ký hiệu cấp tàu.
- (e) Dấu hiệu phân khoang: **1**, **2**, **3**
- Nếu tàu thỏa mãn những yêu cầu quy định ở Phần 9 "Phân khoang" của Quy chuẩn này, thì ngoài ký hiệu phân cấp cơ bản, còn được bổ sung một trong các dấu hiệu sau : **1** hoặc **2** hoặc **3** . Những số này biểu thị số khoang kề nhau bị ngập mà tàu vẫn thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 3, Phần 9 của Quy chuẩn này.
- (f) Dấu hiệu gia cường đi các cực và đi băng:
- i. Đối với các tàu được gia cường để đi các cực (Nam/Bắc cực) thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 8G của Quy chuẩn, tương ứng với cấp gia cường đi băng quy định ở Phần đó, thì cấp tàu được bổ sung dấu hiệu sau:
    - Cấp cực 1: PC1 (Polar Class 1)
    - Cấp cực 2: PC2 (Polar Class 2)
    - Cấp cực 3: PC3 (Polar Class 3)
    - Cấp cực 4: PC4 (Polar Class 4)
    - Cấp cực 5: PC5 (Polar Class 5)
    - Cấp cực 6: PC6 (Polar Class 6)
    - Cấp cực 7: PC7 (Polar Class 7)
  - ii. Đối với các tàu được gia cường đi băng thỏa mãn những yêu cầu ở Phần 8G, tương ứng với cấp gia cường đi băng quy định ở Phần đó, thì cấp tàu được bổ sung dấu hiệu sau:
    - Gia cường đi băng siêu cấp IA: IA SUPER

- Gia cường đi băng cấp IA: IA
- Gia cường đi băng cấp IB: IB
- Gia cường đi băng cấp IC: IC
- Gia cường đi băng cấp ID: ID

iii. Đối với các tàu được đóng bằng thép tương ứng với nhiệt độ thiết kế ( $T_D$ ) để hoạt động trong vùng nước có nhiệt độ thấp (ví dụ vùng Bắc cực hoặc Nam cực) phù hợp với các quy định ở 1.1.12-1, Phần 2A của Quy chuẩn, cấp tàu sẽ được bổ sung dấu hiệu: TD

(g) Dấu hiệu kiểm tra phần chìm thân tàu dưới nước: IWS  
Nếu tàu thỏa mãn những yêu cầu kiểm tra phần chìm thân tàu dưới nước của Đăng kiểm (xem 6.1.2, Phần 1B của Quy chuẩn này) và nếu có yêu cầu của chủ tàu, cấp tàu sẽ được bổ sung dấu hiệu sau: IWS

(h) Dấu hiệu kiểm tra đặc biệt:

- i. Đối với các tàu dầu định nghĩa ở 1.2.5-1, các tàu chở xô hóa chất nguy hiểm định nghĩa ở 1.2.7 và các tàu chở hàng rời định nghĩa ở 1.2.9-1, phải áp dụng chương trình kiểm tra nâng cao trong các đợt kiểm tra duy trì cấp theo các quy định thích hợp trong Phần 1B của Quy chuẩn này, thì ký hiệu cấp tàu được bổ sung dấu hiệu sau: ESP
- ii. Đối với các tàu mà việc kiểm tra dựa vào hệ thống bảo dưỡng phòng ngừa được thực hiện phù hợp với các quy định ở 8.1.3, Phần 1B, thì ký hiệu cấp tàu được bổ sung dấu hiệu sau: PSCM

## (2) Hệ thống máy tàu

Ngoài những ký hiệu cấp cơ bản của hệ thống máy tàu, có thể bổ sung các dấu hiệu sau đây:

Dấu hiệu tự động hóa: MC, MO, MO.A, MO.B, MO.C, MO.D

Hệ thống máy tàu được trang bị hệ thống điều khiển tự động và từ xa phải thỏa mãn các yêu cầu tương ứng của "Quy phạm hệ thống điều khiển tự động và từ xa".

## (3) Dấu hiệu bổ sung về thiết kế mới: EXP (Experimental - dấu hiệu thí nghiệm)

Dấu hiệu này được bổ sung vào sau các dấu hiệu được trình bày ở (1), (2) trên đây để chỉ loại thiết kế mới. Dấu hiệu này có thể được Đăng kiểm xóa sau khi kiểm tra định kỳ để phục hồi cấp tàu nếu Đăng kiểm đã xác định được đủ độ tin cậy cần thiết.

## (4) Các dấu hiệu bổ sung khác:

Ngoài những ký hiệu cơ bản và dấu hiệu bổ sung trên, nếu xét thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể ghi thêm vào Giấy chứng nhận cấp tàu và sổ đăng ký những dấu hiệu bổ sung khác về đặc điểm kết cấu hoặc những tính chất đặc biệt khác của tàu.

(a) Đối với các tàu chở hàng rời áp dụng Phần 2A-B như đã quy định ở 1.1.2-1, các dấu hiệu cấp liên quan đến kết cấu thân tàu và trang thiết bị được gắn vào ký hiệu cấp tàu phù hợp với các quy định của Phần 2A-B, thay thế cho các quy định 2.1.2-4(1)(d)ix và 2.1.2-4(1)(d)xx. Trong trường hợp này, dấu hiệu CSR được gắn vào trước các dấu hiệu liên quan (ví dụ: CSR, BC-A);

(b) Đối với các tàu dầu vỏ kép áp dụng Phần 2A-T như đã quy định ở 1.1.2-2, dấu hiệu CSR được gắn với các ký hiệu phân cấp phù hợp với các quy định của Phần 2A-T, bổ sung vào trước các dấu hiệu liên quan nêu ở 2.1.2-4(1)(d) (ví dụ: CSR, TOB);

## **QCVN 21: 2010/BGTVT**

- (c) Đối với các tàu dùng vật liệu không phải là thép để làm kết cấu thân tàu phù hợp với các quy định của Phần 2A hoặc 2B của Quy chuẩn, phải gắn bổ sung dấu hiệu thích hợp vào ký hiệu cấp tàu như sau:
  - i. Đối với các tàu làm bằng hợp kim nhôm: AL (ví dụ: \* VRH II AL);
  - ii. Đối với các tàu làm bằng vật liệu khác với (1): dấu hiệu phù hợp với vật liệu, được Đăng kiểm cho là thích hợp.

## **2.2 Duy trì cấp tàu**

### **2.2.1 Kiểm tra chu kỳ**

Những tàu hoặc thiết bị được lắp đặt trên tàu đã được Đăng kiểm trao cấp phải được Đăng kiểm kiểm tra chu kỳ hoặc kiểm tra bất thường nhằm duy trì cấp của chúng phù hợp với các yêu cầu của Quy chuẩn này. Tuy nhiên, theo yêu cầu của chủ tàu, khi có lý do xác đáng, Đăng kiểm có thể xem xét và quy định khoảng thời gian kiểm tra chu kỳ thích hợp.

### **2.2.2 Kiểm tra khi thay đổi hoặc hoán cải**

Trong trường hợp tàu hoặc thiết bị được thay đổi hoặc hoán cải có ảnh hưởng đến hạng mục/nội dung kiểm tra quy định ở 2.1.1, thì tàu hoặc thiết bị đó phải được kiểm tra theo nội dung do Đăng kiểm quy định trong từng trường hợp cụ thể.

## **2.3 Giấy đề nghị kiểm tra**

### **2.3.1 Kiểm tra phân cấp**

Việc kiểm tra phân cấp sẽ được Đăng kiểm thực hiện sau khi nhận được giấy đề nghị của chủ tàu hoặc nhà máy đóng tàu.

### **2.3.2 Kiểm tra duy trì cấp**

Việc kiểm tra chu kỳ để duy trì cấp sẽ được Đăng kiểm thực hiện sau khi nhận được Giấy đề nghị kiểm tra của chủ tàu, thuyền trưởng hoặc đại diện của chủ tàu.

## **2.4 Giấy chứng nhận cấp tàu**

### **2.4.1 Giấy chứng nhận cấp tàu tạm thời và Giấy chứng nhận cấp tàu**

- 1 Đăng kiểm sẽ cấp cho tàu Giấy chứng nhận cấp tàu tạm thời có hiệu lực như quy định ở 2.4.2-3 dưới đây, nếu tàu đã được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp thoả mãn các quy định của Quy chuẩn này.
- 2 Sau thời hạn hiệu lực của Giấy chứng nhận tạm thời, Đăng kiểm sẽ cấp Giấy chứng nhận cấp tàu cho tàu, nếu tàu hoàn toàn thoả mãn các quy định của Quy chuẩn này.
- 3 Đăng kiểm sẽ xác nhận vào Giấy chứng nhận cấp tàu để công nhận tính hiệu lực của Giấy chứng nhận này sau khi đăng kiểm viên kết thúc việc kiểm tra hàng năm hoặc kiểm tra trung gian và xác nhận tàu thoả mãn các quy định của Quy chuẩn này.
- 4 Đăng kiểm sẽ cấp Giấy chứng nhận cấp tàu cho tàu sau khi tàu đã hoàn thành đợt kiểm tra định kỳ, phù hợp với quy định 2.2.1, nếu đăng kiểm viên xác nhận thoả mãn các quy định của Quy chuẩn này.

### **2.4.2 Hiệu lực của Giấy chứng nhận cấp tàu và Giấy chứng nhận cấp tàu tạm thời**

- 1 Giấy chứng nhận cấp tàu có hiệu lực trong thời hạn không quá 5 năm tính từ ngày hoàn

thành kiểm tra phân cấp hoặc kiểm tra định kỳ. Giấy chứng nhận cấp tàu được gia hạn tối đa 5 tháng, tính từ ngày kết thúc kiểm tra định kỳ, nếu tàu đã được kiểm tra định kỳ theo quy định của Quy chuẩn với kết quả thoả mãn các yêu cầu của Đăng kiểm hoặc có thể được gia hạn trong khoảng thời gian được phép hoãn, nếu được Đăng kiểm đồng ý hoãn ngày kiểm tra định kỳ phù hợp với quy định của Quy chuẩn này.

- 2 Giấy chứng nhận cấp tàu được gia hạn theo quy định ở -1 trên sẽ mất hiệu lực sau khi Đăng kiểm cấp Giấy chứng nhận cấp tàu chính thức.
- 3 Giấy chứng nhận cấp tàu tạm thời chỉ có hiệu lực với thời hạn tối đa là 5 tháng, tính từ ngày cấp Giấy chứng nhận đó. Giấy chứng nhận cấp tàu tạm thời sẽ mất hiệu lực khi Giấy chứng nhận cấp tàu chính thức được cấp.

### **2.4.3 Lưu giữ, cấp lại và trả lại Giấy chứng nhận**

- 1 Thuyền trưởng có trách nhiệm lưu giữ Giấy chứng nhận cấp tàu hoặc Giấy chứng nhận cấp tàu tạm thời trên tàu và phải trình cho Đăng kiểm khi có yêu cầu.
- 2 Chủ tàu hoặc thuyền trưởng phải có trách nhiệm yêu cầu Đăng kiểm cấp lại ngay Giấy chứng nhận cấp tàu hoặc Giấy chứng nhận cấp tàu tạm thời khi:
  - (1) Các Giấy chứng nhận này bị mất hoặc bị rách nát;
  - (2) Nội dung ghi trong các Giấy chứng nhận này có thay đổi.
- 3 Chủ tàu hoặc thuyền trưởng phải trả lại ngay cho Đăng kiểm Giấy chứng nhận cấp tàu tạm thời sau khi đã được cấp Giấy chứng nhận cấp tàu theo quy định ở 2.4.1-2 hoặc đã quá 5 tháng, tính từ ngày cấp Giấy chứng nhận cấp tàu tạm thời và phải trả lại ngay Giấy chứng nhận cấp tàu cũ nếu Giấy chứng nhận cấp tàu đã được cấp theo quy định ở 2.4.1-4 hoặc được cấp lại, làm lại theo -2 nêu trên, trừ trường hợp Giấy chứng nhận đó bị mất.
- 4 Chủ tàu hoặc thuyền trưởng phải trả lại ngay cho Đăng kiểm Giấy chứng nhận cấp tàu hoặc Giấy chứng nhận cấp tàu tạm thời khi tàu đã bị rút cấp theo quy định ở 3.2.2 Mục III.
- 5 Chủ tàu hoặc thuyền trưởng phải trả lại ngay cho Đăng kiểm Giấy chứng nhận cấp tàu hoặc Giấy chứng nhận cấp tàu tạm thời khi đã bị mất mà tìm lại được, sau khi nhận Giấy chứng nhận được cấp lại theo -2 ở trên.

## **2.5 Hồ sơ kiểm tra phân cấp và duy trì cấp tàu**

### **2.5.1 Cấp hồ sơ kiểm tra**

- 1 Đăng kiểm phải cấp hồ sơ kiểm tra cho tàu và thiết bị được lắp đặt trên tàu sau khi đã kết thúc các nội dung kiểm tra phân cấp hoặc kiểm tra duy trì cấp.
- 2 Các quy định ở 2.4.3 (trừ quy định ở 2.4.3-2(2) và -3) phải được đưa vào hồ sơ kiểm tra. Trong trường hợp này, Giấy chứng nhận cấp tàu hoặc Giấy chứng nhận cấp tàu tạm thời theo quy định 2.4.3 phải được coi là "Hồ sơ Kiểm tra".

### **2.6 Giấy chứng nhận duy trì cấp tàu và các Giấy chứng nhận khác**

- 1 Nếu có yêu cầu, Đăng kiểm sẽ cấp cho chủ tàu hoặc người đại diện chủ tàu Giấy chứng nhận duy trì cấp tàu để chứng nhận về việc cấp tàu được duy trì.
- 2 Nếu có yêu cầu, Đăng kiểm sẽ cấp cho chủ tàu hoặc người đại diện chủ tàu Giấy chứng nhận về các hạng mục được đăng ký trong Sổ đăng ký kỹ thuật tàu biển.

## CHƯƠNG 3 KIỂM TRA VÀ CẤP GIẤY CHỨNG NHẬN THEO CÔNG ƯỚC QUỐC TẾ

### 3.1 Quy định chung

- 1 Đối với các tàu mang cờ Việt Nam, theo uỷ quyền của Chính phủ nước Cộng hoà xã hội Chủ nghĩa Việt Nam, Đăng kiểm tiến hành kiểm tra và cấp các Giấy chứng nhận phù hợp với các Công ước quốc tế và Luật hiện hành của Việt Nam.
- 2 Đối với các tàu mang cờ của nước ngoài và mang cấp của Đăng kiểm Việt Nam, khi được Chính phủ của nước mà tàu mang cờ uỷ quyền, Đăng kiểm cũng sẽ tiến hành kiểm tra và cấp các Giấy chứng nhận theo các Công ước và Luật quốc tế hiện hành cho các tàu này.
- 3 Ngoài ra, đối với các tàu mang cờ của nước ngoài và mang cấp của Đăng kiểm nước ngoài, nếu có uỷ quyền của Chính phủ của nước mà tàu mang cờ, Đăng kiểm Việt Nam có thể tiến hành kiểm tra và cấp các Giấy chứng nhận theo các Công ước và Luật quốc tế cho các tàu này nếu chúng thỏa mãn các yêu cầu của các Công ước và Luật quốc tế hiện hành mà tàu phải áp dụng.

### 3.2 Giấy chứng nhận và hiệu lực của Giấy chứng nhận

#### 3.2.1 Giấy chứng nhận theo Công ước quốc tế

##### 1 Định nghĩa

Trong Phần này của Quy chuẩn, thuật ngữ "Giấy chứng nhận theo Công ước quốc tế" có nghĩa là các Giấy chứng nhận sau đây được cấp theo quy định của các Công ước quốc tế, bao gồm cả các Giấy chứng nhận phù hợp với chúng và được lưu giữ trên tàu :

- (1) Giấy chứng nhận mạn khô quốc tế
- (2) Giấy chứng nhận an toàn kết cấu tàu hàng
- (3) Giấy chứng nhận an toàn trang thiết bị tàu hàng
- (4) Giấy chứng nhận an toàn vô tuyến điện tàu hàng
- (5) Giấy chứng nhận an toàn tàu hàng
- (6) Giấy chứng nhận an toàn tàu khách
- (7) Giấy chứng nhận miễn giảm
- (8) Giấy chứng nhận quốc tế về ngăn ngừa ô nhiễm dầu
- (9) Giấy chứng nhận phù hợp ngăn ngừa ô nhiễm nước thải
- (10) Giấy chứng nhận quốc tế về ngăn ngừa ô nhiễm do chất lỏng độc hại chở xô
- (11) Giấy chứng nhận quốc tế về sự phù hợp chở xô khí hoá lỏng
- (12) Giấy chứng nhận quốc tế về sự phù hợp chở xô hóa chất nguy hiểm
- (13) Giấy chứng nhận sự phù hợp với Bộ luật quản lý an toàn quốc tế về khai thác tàu an toàn và ngăn ngừa ô nhiễm (ISM Code), bao gồm các Giấy chứng nhận sau đây:
  - (a) Giấy chứng nhận sự phù hợp (DOC)
  - (b) Giấy chứng nhận quản lý an toàn (SMC)
  - (c) Giấy chứng nhận sự phù hợp tạm thời (Interim DOC)
  - (d) Giấy chứng nhận quản lý an toàn tạm thời (Interim SMC)

- (14) Giấy chứng nhận quốc tế về đảm bảo an ninh tàu (ISSC) và Giấy chứng nhận quốc tế về đảm bảo an ninh tàu tạm thời (Interim ISSC)
- (15) Giấy chứng nhận về sự phù hợp đối với tàu chở hàng nguy hiểm (CDG)
- (16) Giấy chứng nhận phù hợp ngăn ngừa ô nhiễm không khí
- (17) Giấy chứng nhận sự phù hợp cho hệ thống chống hà của tàu (AFS)
- (18) Giấy chứng nhận dung tích quốc tế (1969).

**2** Quan hệ giữa các Giấy chứng nhận theo Công ước quốc tế và Giấy chứng nhận cấp tàu/Giấy chứng nhận đăng ký thiết bị.

- (1) Các giấy chứng nhận theo Công ước quốc tế sau đây có thể được cấp cho những tàu sau khi đã được kiểm tra thỏa mãn các yêu cầu của Quy chuẩn này và đã mang cấp hoặc dự định mang cấp của Đăng kiểm như sau:
  - (a) Giấy chứng nhận mạn khô quốc tế
  - (b) Giấy chứng nhận an toàn kết cấu tàu hàng.
  - (c) Giấy chứng nhận quốc tế về sự phù hợp chở xô khí hóa lỏng
  - (d) Giấy chứng nhận quốc tế về sự phù hợp chở xô hóa chất lỏng nguy hiểm
  - (e) Giấy chứng nhận về sự phù hợp đối với tàu chở hàng nguy hiểm.
- (2) Giấy chứng nhận theo Công ước quốc tế có thể được cấp cho các tàu có lắp đặt thiết bị sau đây được Đăng kiểm kiểm tra và đăng ký hoặc dự định được Đăng kiểm kiểm tra và đăng ký:
  - (a) Thiết bị ngăn ngừa ô nhiễm biển
    - (i) Giấy chứng nhận quốc tế về ngăn ngừa ô nhiễm dầu
    - (ii) Giấy chứng nhận phù hợp ngăn ngừa ô nhiễm nước thải
    - (iii) Giấy chứng nhận quốc tế về ngăn ngừa ô nhiễm do chất lỏng độc hại chở xô
    - (iv) Giấy chứng nhận phù hợp ngăn ngừa ô nhiễm không khí.
  - (b) Trang bị an toàn
    - Giấy chứng nhận an toàn trang thiết bị tàu hàng.
  - (c) Thiết bị vô tuyến điện
    - Giấy chứng nhận an toàn vô tuyến điện tàu hàng.
  - (d) Hệ thống chống hà
    - Giấy chứng nhận sự phù hợp cho hệ thống chống hà của tàu.
- (3) Đối với tàu hàng, Giấy chứng nhận an toàn tàu hàng có thể được cấp thay thế cho các Giấy chứng nhận sau được cấp riêng lẻ theo các quy định tương ứng (1)(b), (2)(b) và (2)(c) nêu trên.
  - Giấy chứng nhận an toàn kết cấu tàu hàng
  - Giấy chứng nhận an toàn trang thiết bị tàu hàng
  - Giấy chứng nhận an toàn vô tuyến điện tàu hàng
- (4) Đối với tàu khách, Giấy chứng nhận an toàn tàu khách có thể được cấp cho các tàu khách được Đăng kiểm phân cấp hoặc dự định được Đăng kiểm phân cấp hoặc có các trang thiết bị được Đăng kiểm đăng ký hoặc dự định được Đăng kiểm đăng ký.

## QCVN 21: 2010/BGTVT

- (5) Khi cần thiết, Đăng kiểm có thể cấp các Giấy chứng nhận miễn giảm liên quan đến các Giấy chứng nhận đưa ra ở (1)(b), (2)(b) và (2)(c), (3), và (4).

### 3.2.2 Hiệu lực của Giấy chứng nhận theo Công ước quốc tế

#### 1 Hiệu lực của Giấy chứng nhận

Hiệu lực của các Giấy chứng nhận theo Công ước quốc tế được quy định theo loại Giấy chứng nhận dưới đây, trừ khi có quy định khác của nước mà tàu treo cờ:

- (1) Giấy chứng nhận mạn khô quốc tế: không quá 5 năm
- (2) Giấy chứng nhận an toàn kết cấu tàu hàng: không quá 5 năm
- (3) Giấy chứng nhận an toàn trang thiết bị tàu hàng: không quá 5 năm
- (4) Giấy chứng nhận an toàn vô tuyến điện tàu hàng: không quá 5 năm
- (5) Giấy chứng nhận an toàn tàu hàng: không quá 5 năm
- (6) Giấy chứng nhận an toàn tàu khách: không quá 1 năm
- (7) Giấy chứng nhận miễn giảm: Giống như các Giấy chứng nhận theo Công ước tương ứng
- (8) Giấy chứng nhận quốc tế về ngăn ngừa ô nhiễm dầu: không quá 5 năm
- (9) Giấy chứng nhận phù hợp ngăn ngừa ô nhiễm nước thải: không quá 5 năm
- (10) Giấy chứng nhận quốc tế về ngăn ngừa ô nhiễm do chất lỏng độc hại chở xô: không quá 5 năm
- (11) Giấy chứng nhận quốc tế về sự phù hợp chở xô khí hoá lỏng: không quá 5 năm
- (12) Giấy chứng nhận quốc tế về sự phù hợp chở xô hoá chất nguy hiểm: không quá 5 năm
- (13) Giấy chứng nhận sự phù hợp với Bộ luật quản lý an toàn quốc tế (ISM Code)
  - (a) Giấy chứng nhận sự phù hợp (DOC): không quá 5 năm
  - (b) Giấy chứng nhận quản lý an toàn (SMC): không quá 5 năm
  - (c) Giấy chứng nhận sự phù hợp tạm thời (Interim DOC): không quá 12 tháng
  - (d) Giấy chứng nhận quản lý an toàn tạm thời (Interim SMC): không quá 6 tháng.
- (14) Giấy chứng nhận quốc tế về đảm bảo an ninh tàu (ISSC) và Giấy chứng nhận quốc tế về đảm bảo an ninh tàu tạm thời (Interim ISSC):
  - (a) ISSC: không quá 5 năm
  - (b) Interim: Không quá 6 tháng
- (15) Giấy chứng nhận về sự phù hợp đối với tàu chở hàng nguy hiểm: không quá 5 năm
- (16) Giấy chứng nhận quốc tế về sự phù hợp ngăn ngừa ô nhiễm không khí: không quá 5 năm.

- Ghi chú:**
- Các Giấy chứng nhận dung tích quốc tế và AFS : không ấn định thời hạn;
  - Trong trường hợp đặc biệt, Đăng kiểm có thể gia hạn hiệu lực của các Giấy chứng nhận cấp theo Công ước quốc tế phù hợp với các quy định của Công ước theo hướng dẫn của nước mà tàu treo cờ.

#### 2 Duy trì hiệu lực của Giấy chứng nhận

Để duy trì hiệu lực của các Giấy chứng nhận theo Công ước quốc tế do Đăng kiểm cấp, tàu phải được Đăng kiểm tiến hành kiểm tra và các Giấy chứng nhận phải được xác nhận theo quy định của các Công ước quốc tế.

## CHƯƠNG 4 GIÁM SÁT KỸ THUẬT

### 4.1 Quy định chung

#### 4.1.1 Khối lượng giám sát kỹ thuật và phân cấp tàu biển

- 1 Hoạt động giám sát kỹ thuật của Đăng kiểm dựa trên cơ sở các quy định của Quy chuẩn, khi tiến hành giám sát kỹ thuật và phân cấp tàu biển, Đăng kiểm phải thực hiện những công việc sau đây:
  - (1) Duyệt thiết kế với khối lượng hồ sơ và bản vẽ được quy định trong các Phần tương ứng của Quy chuẩn này;
  - (2) Giám sát việc chế tạo vật liệu và các sản phẩm/trang thiết bị được sử dụng để đóng mới/sửa chữa và lắp đặt lên tàu hoặc các đối tượng chịu sự giám sát/kiểm tra chứng nhận của Đăng kiểm;
  - (3) Giám sát việc đóng mới, hoán cải, phục hồi hoặc hiện đại hoá tàu biển;
  - (4) Kiểm tra các tàu đang khai thác;
  - (5) Trao cấp, xác nhận lại cấp, phục hồi cấp, ghi vào Sổ đăng ký kỹ thuật tàu biển và cấp các chứng chỉ khác liên quan của Đăng kiểm.
- 2 Đối tượng giám sát kỹ thuật của Đăng kiểm bao gồm:
  - (1) Tất cả các loại tàu biển quy định ở 1.1.1, Phần Quy định chung (I) của Quy chuẩn này;
  - (2) Vật liệu đóng/sửa chữa tàu biển, chế tạo các sản phẩm/thiết bị lắp đặt lên tàu biển; kể cả thiết bị làm lạnh hàng lắp đặt lên tàu biển, thiết bị nâng hàng trên tàu biển và cần trục, các công te nơ vận chuyển và chứa hàng hoá.

#### 4.1.2 Nguyên tắc giám sát kỹ thuật

- 1 Phương pháp giám sát chính của Đăng kiểm: Đăng kiểm thực hiện việc giám sát theo những trình tự được quy định trong các Hướng dẫn kiểm tra của Đăng kiểm, đồng thời Đăng kiểm cũng có thể tiến hành kiểm tra đột xuất bất cứ hạng mục nào phù hợp với Quy chuẩn này trong trường hợp Đăng kiểm thấy cần thiết.
- 2 Để thực hiện công tác giám sát, chủ tàu, các cơ sở đóng tàu phải tạo mọi điều kiện thuận lợi cho đăng kiểm viên tiến hành kiểm tra, thử nghiệm vật liệu và các sản phẩm chịu sự giám sát của Đăng kiểm kể cả việc đăng kiểm viên được tự do đến tất cả những nơi sản xuất, thử nghiệm vật liệu và chế tạo các sản phẩm đó.
- 3 Các cơ quan thiết kế, chủ tàu, cơ sở đóng tàu và các cơ sở chế tạo sản phẩm công nghiệp phải thực hiện các yêu cầu của Đăng kiểm khi thực hiện công tác giám sát kỹ thuật.
- 4 Nếu dự định có những sửa đổi trong quá trình chế tạo liên quan đến vật liệu, kết cấu, máy móc, trang thiết bị và sản phẩm công nghiệp khác với các bản vẽ và tài liệu đã được duyệt thì các bản vẽ hoặc tài liệu sửa đổi phải được trình cho Đăng kiểm xem xét và duyệt thiết kế sửa đổi trước khi thi công.
- 5 Nếu có những bất đồng xảy ra trong quá trình giám sát giữa đăng kiểm viên và các cơ quan/xí nghiệp (chủ tàu, nhà máy đóng tàu, nhà chế tạo vật liệu và sản phẩm) thì các cơ quan/xí nghiệp này có quyền đề xuất ý kiến của mình trực tiếp với Lãnh đạo từng cấp từ thấp lên cao của Đăng kiểm để giải quyết.

## **QCVN 21: 2010/BGTVT**

Ý kiến giải quyết của Cục trưởng Cục Đăng kiểm Việt Nam là quyết định cuối cùng.

- 6 Đăng kiểm có thể từ chối không thực hiện công tác giám sát, nếu nhà máy đóng tàu hoặc xưởng chế tạo vi phạm có hệ thống những yêu cầu của Quy chuẩn này hoặc vi phạm hợp đồng về giám sát với Đăng kiểm.
- 7 Trong trường hợp phát hiện thấy vật liệu hoặc sản phẩm có khuyết tật, tuy đã được cấp Giấy chứng nhận hợp lệ, Đăng kiểm vẫn có quyền yêu cầu tiến hành thử nghiệm lại hoặc khắc phục những khuyết tật đó. Trong trường hợp không thể khắc phục được những khuyết tật đó, Đăng kiểm có thể thu hồi và hủy bỏ Giấy chứng nhận đã cấp.
- 8 Hoạt động giám sát kỹ thuật của Đăng kiểm không làm thay đổi công việc cũng như không thay cho trách nhiệm của các tổ chức kiểm tra kỹ thuật/chất lượng của chủ tàu, nhà máy/cơ sở đóng, sửa chữa tàu, chế tạo vật liệu, máy móc và trang thiết bị lắp đặt lên tàu.

### **4.2 Giám sát việc chế tạo vật liệu và các sản phẩm**

#### **4.2.1 Quy định chung**

- 1 Trong từng Phần của Quy chuẩn đều có bản danh mục vật liệu và các sản phẩm chịu sự giám sát của Đăng kiểm. Trong trường hợp cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu giám sát việc chế tạo những vật liệu và sản phẩm chưa được nêu trong các bản danh mục đó.
- 2 Việc chế tạo vật liệu và các sản phẩm chịu sự giám sát của Đăng kiểm phải phù hợp với hồ sơ kỹ thuật được Đăng kiểm duyệt.
- 3 Trong quá trình thực hiện giám sát, Đăng kiểm có thể tiến hành kiểm tra sự phù hợp của kết cấu, công nghệ với tiêu chuẩn và quy trình không được quy định trong Quy chuẩn này nhưng nhằm mục đích thực hiện các yêu cầu của Quy chuẩn này.
- 4 Việc sử dụng vật liệu, kết cấu, hoặc quy trình công nghệ mới trong sửa chữa và đóng mới tàu, trong chế tạo vật liệu và sản phẩm chịu sự giám sát của Đăng kiểm phải được Đăng kiểm chấp nhận.

Các vật liệu, sản phẩm, hoặc quy trình công nghệ mới sau khi được Đăng kiểm chấp nhận phải được tiến hành thử nghiệm theo nội dung được thoả thuận trước với Đăng kiểm.

- 5 Đăng kiểm cử đăng kiểm viên trực tiếp thực hiện việc kiểm tra chế tạo vật liệu và sản phẩm hoặc có thể uỷ quyền việc kiểm tra này cho các Tổ chức Phân cấp khác phù hợp với các Thoả thuận thay thế lẫn nhau trong giám sát.
- 6 Nếu mẫu sản phẩm, kể cả mẫu đầu tiên được chế tạo dựa vào hồ sơ kỹ thuật đã được Đăng kiểm duyệt, thì xưởng chế tạo phải tiến hành thử nghiệm mẫu mới này dưới sự giám sát của đăng kiểm viên. Khi đó, đăng kiểm có thể yêu cầu tiến hành thử nghiệm ở những trạm thử hoặc phòng thí nghiệm đã được Đăng kiểm công nhận. Trong những trường hợp đặc biệt quan trọng, Đăng kiểm có thể yêu cầu tiến hành thử trong quá trình khai thác với khối lượng và thời gian thích hợp do Đăng kiểm quy định.
- 7 Sau khi thử mẫu đầu tiên nếu cần phải thay đổi kết cấu của sản phẩm hoặc thay đổi quy trình sản xuất khác với những quy định ghi trong hồ sơ kỹ thuật đã được Đăng kiểm duyệt cho mẫu này để chế tạo hàng loạt, thì cơ sở chế tạo phải trình Đăng kiểm duyệt lại hồ sơ trong đó có đề cập đến những thay đổi ấy. Nếu được Đăng kiểm đồng ý, nhà máy có thể chỉ cần trình bản danh mục những thay đổi. Nếu không có thay đổi nào khác thì nhất thiết hồ sơ kỹ thuật phải có sự xác nhận của Đăng kiểm là mẫu đầu tiên đã được duyệt phù hợp để sản xuất hàng loạt theo mẫu này.

- 8** Trong những trường hợp đặc biệt, Đăng kiểm có thể quy định những điều kiện sử dụng cho từng sản phẩm riêng biệt.
- 9** Vật liệu và sản phẩm được chế tạo ở nước ngoài dùng trên các tàu chịu sự giám sát của Đăng kiểm Việt Nam phải có Giấy chứng nhận được cấp bởi một Tổ chức Phân cấp được Đăng kiểm Việt Nam ủy quyền và/hoặc công nhận. Trong trường hợp không có Giấy chứng nhận như trên, vật liệu và sản phẩm phải chịu sự giám sát đặc biệt của Đăng kiểm trong từng trường hợp cụ thể.

#### **4.2.2 Giám sát trực tiếp**

- 1** Giám sát trực tiếp là hình thức giám sát do đăng kiểm viên trực tiếp tiến hành, dựa trên các hồ sơ kỹ thuật đã được Đăng kiểm duyệt cũng như dựa vào những Quy chuẩn và yêu cầu bổ sung hoặc những Tiêu chuẩn đã được Đăng kiểm chấp thuận. Dựa vào bản hướng dẫn hiện hành của Đăng kiểm và tùy thuộc vào điều kiện cụ thể, Đăng kiểm sẽ quy định khối lượng kiểm tra, đo đạc và thử nghiệm trong quá trình giám sát.
- 2** Sau khi thực hiện giám sát và nhận được những kết quả thỏa đáng về thử nghiệm vật liệu và sản phẩm, Đăng kiểm sẽ cấp hoặc xác nhận các giấy chứng nhận theo quy định ở 2.4, 2.5, 3.2 của Phần này và các quy định ở các Phần liên quan khác.
- 3** Khi sản xuất hàng loạt các sản phẩm, việc giám sát trực tiếp có thể được thay bằng giám sát gián tiếp, nếu như nhà máy sản xuất có trình độ cao và ổn định, có hệ thống quản lý chất lượng hiệu quả. Hình thức và khối lượng giám sát gián tiếp sẽ do đăng kiểm viên quy định trong từng trường hợp cụ thể.

#### **4.2.3 Giám sát gián tiếp**

- 1** Giám sát gián tiếp là giám sát do những người của các Tổ chức kiểm tra kỹ thuật hoặc cán bộ kỹ thuật của nhà máy được Đăng kiểm ủy quyền thực hiện dựa theo hồ sơ kỹ thuật đã được Đăng kiểm duyệt.
- 2** Giám sát gián tiếp được thực hiện theo những hình thức sau:
  - Cán bộ được Đăng kiểm ủy quyền;
  - Xí nghiệp được Đăng kiểm ủy quyền;
  - Hồ sơ được Đăng kiểm công nhận.
- 3** Dựa vào các hướng dẫn hiện hành của Đăng kiểm và tùy thuộc vào điều kiện cụ thể, Đăng kiểm sẽ quy định các điều kiện tiến hành giám sát gián tiếp, khối lượng kiểm tra, đo đạc và thử nghiệm được tiến hành trong quá trình giám sát.
- 4** Tùy thuộc vào hình thức giám sát gián tiếp và kết quả giám sát, Đăng kiểm hoặc xưởng chế tạo sẽ cấp các chứng chỉ cho đối tượng được giám sát.

Thủ tục cấp các chứng chỉ và nội dung của chúng được quy định trong các bản hướng dẫn hiện hành của Đăng kiểm.
- 5** Đăng kiểm viên sẽ kiểm tra lựa chọn bất kỳ sản phẩm nào trong số các sản phẩm chịu sự giám sát gián tiếp của Đăng kiểm tại các nhà máy chế tạo.
- 6** Nếu nhận thấy có vi phạm trong giám sát gián tiếp hoặc chất lượng giám sát gián tiếp không đạt yêu cầu, Đăng kiểm sẽ huỷ uỷ quyền giám sát gián tiếp và trực tiếp tiến hành giám sát.

## **QCVN 21: 2010/BGTVT**

### **4.2.4 Công nhận các trạm thử và phòng thí nghiệm**

- 1 Trong công tác giám sát và phân cấp, Đăng kiểm có thể công nhận và ủy quyền cho các trạm thử và phòng thí nghiệm của nhà máy đóng tàu hoặc các cơ quan khác thực hiện công việc thử nghiệm bằng các Giấy chứng nhận công nhận và ủy quyền.
- 2 Trạm thử hoặc phòng thí nghiệm muốn được công nhận và ủy quyền phải thỏa mãn các điều kiện sau đây:
  - (1) Các dụng cụ và máy móc phải chịu sự kiểm tra định kỳ của cơ quan Nhà nước có thẩm quyền và phải có Giấy chứng nhận còn hiệu lực do cơ quan có thẩm quyền cấp.
  - (2) Tất cả các dụng cụ và máy móc khác được dùng vào việc thử nghiệm phải có Giấy chứng nhận kiểm tra còn hiệu lực.
- 3 Đăng kiểm có thể kiểm tra sự hoạt động của các trạm thử hoặc phòng thí nghiệm đã được Đăng kiểm công nhận và ủy quyền. Trong trường hợp các đơn vị được ủy quyền không tuân thủ theo yêu cầu của Quy chuẩn hoặc các điều khoản của bản hợp đồng (nếu có) thì Đăng kiểm có thể hủy bỏ việc ủy quyền và công nhận đó.

### **4.3 Giám sát đóng mới, hoán cải, phục hồi và hiện đại hoá tàu biển**

Dựa vào thiết kế/hồ sơ kỹ thuật đã được duyệt, đăng kiểm viên thực hiện việc giám sát đóng mới, chế tạo các sản phẩm lắp đặt lên tàu, hoán cải, phục hồi và hiện đại hoá tàu biển. Căn cứ vào các hướng dẫn của Đăng kiểm và tùy thuộc vào điều kiện cụ thể, đăng kiểm viên sẽ quy định khối lượng kiểm tra, đo đạc và thử nghiệm trong quá trình giám sát.

### **4.4 Kiểm tra tàu đang khai thác**

#### **4.4.1 Trách nhiệm của chủ tàu**

Chủ tàu phải thực hiện đúng thời hạn kiểm tra chu kỳ và các loại kiểm tra khác theo quy định của Quy chuẩn và phải chuẩn bị đầy đủ các điều kiện để đưa phương tiện vào kiểm tra. Chủ tàu phải báo cho đăng kiểm viên biết mọi sự cố, vị trí hư hỏng, việc sửa chữa của phương tiện và sản phẩm xảy ra giữa hai lần kiểm tra.

Trong trường hợp cần xin hoãn kiểm tra chu kỳ, chủ tàu phải tuân thủ các quy định có liên quan trong các Phần tương ứng của Quy chuẩn này.

#### **4.4.2 Lắp đặt sản phẩm mới**

Trường hợp lắp đặt lên tàu đang khai thác các sản phẩm mới thuộc phạm vi áp dụng của Quy chuẩn này, phải tuân thủ đúng các quy định ở 4.2 và 4.3.

#### **4.4.3 Quy định khi thay thế các chi tiết hỏng**

Khi thay thế những chi tiết bị hư hỏng hoặc những chi tiết bị mòn quá giới hạn cho phép theo các yêu cầu của Quy chuẩn này, thì các chi tiết mới cần phải được chế tạo phù hợp với các yêu cầu của Quy chuẩn này và phải được đăng kiểm viên kiểm tra xác nhận.

### **4.5 Kiểm tra tàu ở cảng nước ngoài**

Ở những cảng không có đại diện của Đăng kiểm Việt Nam, nếu tàu cần được kiểm tra thì phải thực hiện theo những chỉ dẫn dưới đây:

- (1) Trong trường hợp cần phải cấp mới, gia hạn hoặc xác nhận những chứng chỉ đã được cấp phù hợp với yêu cầu của Công ước và Luật quốc tế thì chủ tàu, thuyền trưởng hoặc đại diện của chủ tàu phải liên hệ với Đăng kiểm Việt Nam để Đăng kiểm Việt Nam thực hiện.
- (2) Trong trường hợp cần cấp mới, gia hạn, hoặc chứng nhận những chứng chỉ phân cấp hoặc cần nhận những kết luận về chuyên môn có liên quan đến việc phân cấp tàu, thiết bị làm lạnh, thiết bị nâng hàng thì chủ tàu, thuyền trưởng hoặc đại diện của chủ tàu phải liên hệ với Đăng kiểm Việt Nam để Đăng kiểm Việt Nam thực hiện.
- (3) Trong trường hợp (1) và (2) nêu trên, nếu Đăng kiểm Việt Nam không thể cử đăng kiểm viên của mình trực tiếp thực hiện, thì ủy quyền cho một Tổ chức phân cấp nước ngoài thực hiện, theo thứ tự ưu tiên sau đây:
  - (a) Các Tổ chức phân cấp đã ký thỏa thuận hợp tác với Đăng kiểm Việt Nam và được Đăng kiểm Việt Nam ủy quyền thay thế;
  - (b) Các Tổ chức chuyên môn được Đăng kiểm Việt Nam công nhận và/hoặc ủy quyền.
- (4) Trong trường hợp cần cấp mới hoặc gia hạn Giấy chứng nhận khả năng đi biển, Đăng kiểm Việt Nam sẽ xem xét và giải quyết trong từng trường hợp cụ thể.

## CHƯƠNG 5 HỒ SƠ KỸ THUẬT

### 5.1 Hồ sơ thiết kế trình duyệt

#### 5.1.1 Trình duyệt hồ sơ thiết kế

- 1 Trước khi bắt đầu đóng mới, hoán cải, phục hồi hoặc chế tạo vật liệu và các sản phẩm chịu sự giám sát của Đăng kiểm, người thiết kế và nhà chế tạo phải trình Đăng kiểm duyệt hồ sơ thiết kế với khối lượng được quy định trong các Phần tương ứng của Quy chuẩn này. Khi cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu tăng khối lượng hồ sơ.
- 2 Những Tiêu chuẩn về vật liệu và sản phẩm đã được Đăng kiểm duyệt có thể thay cho một phần hoặc toàn bộ hồ sơ thiết kế trình duyệt.
- 3 Khối lượng hồ sơ trình Đăng kiểm duyệt đối với những tàu và sản phẩm có kiểu và/hoặc kết cấu đặc biệt trong từng trường hợp cụ thể sẽ được Đăng kiểm xem xét và chấp thuận riêng.

#### 5.1.2 Sửa đổi thiết kế đã duyệt

Sau khi thiết kế đã được Đăng kiểm duyệt, nếu người thiết kế muốn thay đổi thiết kế thì phải trình Đăng kiểm hồ sơ thiết kế sửa đổi kèm theo ý kiến chấp thuận của chủ tàu để Đăng kiểm duyệt trước khi tiến hành thi công.

#### 5.1.3 Trình duyệt hồ sơ thiết kế hoàn công

Trước khi Đăng kiểm trao cấp cho tàu, hồ sơ thiết kế hoàn công phải được trình Đăng kiểm phù hợp với 2.1.7 phần 1B của Quy chuẩn.

#### 5.1.4 Những yêu cầu đối với hồ sơ trình duyệt

- 1 Hồ sơ thiết kế trình Đăng kiểm duyệt phải thể hiện được đầy đủ các số liệu cần thiết để chứng minh được rằng, các quy định của Quy chuẩn này đã được thực hiện nghiêm túc và phù hợp với quy định về thẩm duyệt thiết kế của Đăng kiểm.
- 2 Bản tính toán để xác định các thông số và đại lượng theo Tiêu chuẩn được sử dụng phải phù hợp với các yêu cầu của Tiêu chuẩn đó, hoặc theo phương pháp được Đăng kiểm chấp nhận. Phương pháp tính toán đã áp dụng phải đảm bảo chính xác.
- 3 Hồ sơ thiết kế do Đăng kiểm duyệt có liên quan đến các chi tiết và kết cấu thuộc phạm vi yêu cầu của Quy chuẩn sẽ được đóng dấu của Đăng kiểm.  
Hồ sơ được Đăng kiểm xem xét để đánh giá an toàn chung của tàu nhưng không thuộc phạm vi yêu cầu bắt buộc của Quy chuẩn sẽ không được đóng dấu duyệt của Đăng kiểm.

#### 5.1.5 Thời hạn hiệu lực của hồ sơ thiết kế đã duyệt

- 1 Thời hạn hiệu lực của hồ sơ thiết kế tàu, hoặc sản phẩm đã được Đăng kiểm duyệt là 5 năm tính từ ngày duyệt. Sau khi hết thời hạn này hoặc thời gian tính từ ngày duyệt đến ngày bắt đầu thi công đã quá hai năm rưỡi, người thiết kế phải trình duyệt lại hồ sơ. Khối lượng sửa đổi trong từng trường hợp phải được Đăng kiểm chấp thuận.
- 2 Ngoài những quy định về thời gian đưa ra ở -1 nói trên, hồ sơ thiết kế đã được Đăng kiểm duyệt còn phải sửa lại cho phù hợp với các bổ sung/sửa đổi của các Công ước và Luật quốc tế mà Chính phủ của nước tàu mang cờ tham gia.

- 3 Ngoài ra, mọi hồ sơ đã được Đăng kiểm duyệt đều phải được sửa lại theo các thông báo bổ sung, sửa đổi thường kỳ của Quy chuẩn đã có hiệu lực của Đăng kiểm. Những tàu đóng mới, phục hồi, hoán cải và hiện đại hoá phải thực hiện đầy đủ các quy định này.

#### **5.1.6 Thời hạn giải quyết**

- 1 Trường hợp thông thường: chậm nhất 20 ngày làm việc, kể từ khi nhận đủ hồ sơ thiết kế, bao gồm cả đề nghị duyệt thiết kế hợp lệ, Đăng kiểm phải hoàn thành việc duyệt và cấp giấy chứng nhận duyệt thiết kế cho tổ chức, cá nhân đề nghị duyệt thiết kế.
- 2 Trường hợp thiết kế loại tàu biển mới hoặc phức tạp, thời gian hoàn thành duyệt thiết kế được thực hiện theo thoả thuận giữa Đăng kiểm với tổ chức, cá nhân đề nghị duyệt thiết kế.

### **5.2 Các chứng chỉ do Đăng kiểm cấp**

#### **5.2.1 Các chứng chỉ cấp theo Quy chuẩn và Công ước quốc tế**

- 1 Đối với những tàu mang cấp của Đăng kiểm, nếu được đăng kiểm viên kiểm tra và xác nhận thỏa mãn những yêu cầu của Quy chuẩn, tàu sẽ nhận được các Giấy chứng nhận theo quy định ở 2.4 của Phần này.
- 2 Nếu tàu được Đăng kiểm kiểm tra và xác nhận thỏa mãn các yêu cầu của Công ước quốc tế có liên quan thì tàu sẽ nhận được cấp các Giấy chứng nhận theo quy định ở 3.2 của Phần này.
- 3 Ngoài các Giấy chứng nhận nêu ở -1 và -2 nói trên, Đăng kiểm sẽ cấp biên bản kiểm tra và các hồ sơ khác phù hợp với nội dung và kết quả kiểm tra do các đăng kiểm viên thực hiện.

#### **5.2.2 Giấy chứng nhận khả năng đi biển**

- 1 Tất cả những tàu mang cờ Quốc tịch Việt Nam sau đây, nếu thỏa mãn tất cả các yêu cầu/ quy định của Quy chuẩn này và các Tiêu chuẩn khác liên quan, cũng như các yêu cầu của Công ước quốc tế mà tàu phải áp dụng (đối với tàu chạy tuyến quốc tế) thì tàu sẽ được nhận Giấy chứng nhận khả năng đi biển:
  - (1) Tàu mang đơn cấp của Đăng kiểm Việt Nam hoặc của tổ chức phân cấp khác;
  - (2) Tàu mang lưỡng cấp (Dual Class) giữa Đăng kiểm Việt Nam và một tổ chức phân cấp khác;
  - (3) Tàu mang song cấp (Double Class) của Đăng kiểm Việt Nam và của một tổ chức phân cấp khác.
- 2 Thời hạn hiệu lực của Giấy chứng nhận khả năng đi biển không được vượt quá thời hạn hiệu lực của Giấy chứng nhận cấp tàu, Giấy chứng nhận cấp theo luật quốc gia (nếu tàu chạy nội địa) và/hoặc các Giấy chứng nhận cấp theo Công ước quốc tế (nếu có áp dụng), thời hạn kiểm tra chu kỳ tới và/hoặc thời hạn mà Đăng kiểm yêu cầu tàu phải được kiểm tra xác nhận lại trạng thái kỹ thuật sau khi đã khắc phục các tồn tại và khuyến nghị của Đăng kiểm, lấy thời hạn nào ngắn nhất.



**QUY PHẠM PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP  
PHẦN 1B QUY ĐỊNH CHUNG VỀ PHÂN CẤP TÀU**

***Rules for the Classification and Construction of Sea-going Steel Ships  
Part 1B General Regulations for the Classification***

**CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG**

**1.1 Kiểm tra**

**1.1.1 Kiểm tra phân cấp**

- 1 Tất cả các tàu biển dự định mang cấp của Đăng kiểm, phải tuân thủ các quy định sau đây:
  - (1) Tất cả các tàu biển (trừ sà lan vỏ thép, tàu lặn, tàu công trình, tàu khách), phải được kiểm tra phù hợp các quy định ở Chương 2 của Phần này;
  - (2) Sà lan vỏ thép phải được kiểm tra phân cấp phù hợp với các quy định ở Chương 10 của Phần này;
  - (3) Tàu lặn phải được kiểm tra phân cấp phù hợp với các quy định ở Chương 11 của Phần này;
  - (4) Tàu công trình phải được kiểm tra phân cấp phù hợp với các quy định ở Chương 12 của Phần này;
  - (5) Tàu khách phải được kiểm tra phân cấp phù hợp với các quy định ở Phần 8F của Quy chuẩn này.
- 2 Kiểm tra phân cấp bao gồm:
  - (1) Kiểm tra phân cấp tàu trong quá trình đóng mới;
  - (2) Kiểm tra phân cấp tàu đóng mới không có giám sát của Đăng kiểm.

**1.1.2 Kiểm tra duy trì cấp tàu**

- 1 Tất cả các tàu biển (trừ sà lan vỏ thép, tàu lặn, tàu công trình, tàu khách) đã được Đăng kiểm trao cấp phải được kiểm tra duy trì cấp phù hợp với các quy định ở từ Chương 3 đến Chương 9 của Phần này. Sà lan vỏ thép, tàu lặn, tàu công trình phải được kiểm tra duy trì cấp phù hợp với các quy định ở Chương 10, Chương 11, Chương 12 (tương ứng) của Phần này và tàu khách phải được kiểm tra duy trì phù hợp với các quy định ở Phần 8F, của Quy chuẩn này.
- 2 Kiểm tra duy trì cấp tàu bao gồm kiểm tra chu kỳ, kiểm tra hệ thống máy tàu theo kế hoạch và kiểm tra bất thường được quy định ở từ (1) đến (3) dưới đây. Trong mỗi lần kiểm tra như vậy phải tiến hành kiểm tra hoặc thử để xác nhận rằng mọi hạng mục đều ở trạng thái thoả mãn.
  - (1) Kiểm tra chu kỳ
    - (a) Kiểm tra hàng năm  
Kiểm tra hàng năm bao gồm việc kiểm tra chung thân tàu, máy tàu, trang thiết bị,

## QCVN 21: 2010/BGTVT

thiết bị cứu hỏa v.v... như quy định ở Chương 3 của Phần này.

(b) Kiểm tra trung gian

Kiểm tra trung gian bao gồm việc kiểm tra chung thân tàu, máy tàu, trang thiết bị, thiết bị chữa cháy v.v... và kiểm tra chi tiết một số phần nhất định như quy định ở Chương 4 của Phần này.

(c) Kiểm tra định kỳ

Kiểm tra định kỳ bao gồm việc kiểm tra chi tiết thân tàu, hệ thống máy tàu, trang thiết bị, thiết bị chữa cháy như quy định ở Chương 5 của Phần này.

(d) Kiểm tra trên đà

Kiểm tra trên đà bao gồm việc kiểm tra phần chìm của tàu thường được thực hiện trong đà khô hoặc trên triển như quy định ở Chương 6 của Phần này.

(e) Kiểm tra nồi hơi

Kiểm tra nồi hơi bao gồm việc mở kiểm tra và thử khả năng hoạt động của nồi hơi như quy định ở Chương 7 của phần này.

(f) Kiểm tra trục chân vịt và trục trong ống bao trục

Kiểm tra bao gồm việc mở kiểm tra trục chân vịt và trục trong ống bao trục như quy định ở Chương 8 của Phần này.

(2) Kiểm tra máy theo kế hoạch

(a) Kiểm tra máy liên tục (CMS): bao gồm việc mở kiểm tra máy và thiết bị như quy định ở Chương 9 của Phần này. Việc kiểm tra này phải được thực hiện một cách hệ thống, liên tục và theo trình tự sao cho khoảng cách kiểm tra của tất cả các hạng mục trong CMS không được vượt quá 5 năm.

(b) Biểu đồ bảo dưỡng máy theo kế hoạch (PMS): bao gồm việc mở kiểm tra máy và thiết bị như quy định ở Chương 9 của phần này. Việc kiểm tra phải được thực hiện theo chương trình bảo dưỡng máy được Đăng kiểm duyệt.

(3) Kiểm tra bất thường

Kiểm tra bất thường bao gồm việc kiểm tra thân tàu, máy tàu và trang thiết bị trong đó bao gồm kiểm tra bộ phận bị hư hỏng và kiểm tra các hạng mục sửa chữa, thay đổi, hoán cải. Kiểm tra bất thường được thực hiện độc lập với kiểm tra nêu ở (1) và (2) nói trên.

### 1.1.3 Thời hạn kiểm tra duy trì cấp tàu

1 Kiểm tra chu kỳ phải được tiến hành phù hợp với các yêu cầu được đưa ra từ (1) đến (6) sau đây:

(1) Kiểm tra hàng năm

Các đợt kiểm tra hàng năm phải được tiến hành trong khoảng thời gian ba tháng trước hoặc ba tháng sau ngày ấn định kiểm tra hàng năm của lần kiểm tra phân cấp hoặc kiểm tra định kỳ trước đó.

(2) Kiểm tra trung gian

Các đợt kiểm tra trung gian phải được tiến hành như quy định ở (a) hoặc (b) dưới đây. Không yêu cầu tiến hành kiểm tra hàng năm khi đã thực hiện kiểm tra trung gian.

(a) Kiểm tra trung gian phải được thực hiện vào đợt kiểm tra hàng năm lần thứ 2 hoặc thứ 3 sau khi kiểm tra phân cấp trong quá trình đóng mới hoặc kiểm tra định kỳ; hoặc

- (b) Thay cho (a) nói trên, kiểm tra trung gian đối với tàu chở hàng rời, tàu dầu và các tàu chở xô hoá chất nguy hiểm trên 10 tuổi và các tàu chở hàng khô tổng hợp trên 15 tuổi có tổng dung tích bằng và lớn hơn 500, có thể được bắt đầu vào đợt kiểm tra hàng năm lần thứ 2 hoặc sau đó và được kết thúc vào đợt kiểm tra hàng năm lần thứ 2 hoặc lần thứ 3.

(3) Kiểm tra định kỳ

Kiểm tra định kỳ phải được tiến hành như quy định từ (a) đến (c) dưới đây.

- (a) Kiểm tra định kỳ phải được tiến hành trong khoảng thời gian 3 tháng trước ngày hết hạn của Giấy chứng nhận phân cấp;
- (b) Kiểm tra định kỳ có thể được bắt đầu vào hoặc sau đợt kiểm tra hàng năm lần thứ 4 và phải được kết thúc trong thời hạn 3 tháng trước ngày hết hạn của Giấy chứng nhận phân cấp; hoặc
- (c) Mặc dù đã có quy định ở (b), vẫn có thể tiến hành kiểm tra định kỳ trước đợt kiểm tra hàng năm lần thứ 4. Trong trường hợp này, phải kết thúc kiểm tra định kỳ trong vòng 15 tháng tính từ ngày bắt đầu kiểm tra định kỳ.

(4) Kiểm tra trên đà

Kiểm tra trên đà phải được tiến hành như quy định ở (a) và (b) dưới đây:

- (a) Kiểm tra trên đà được tiến hành đồng thời với kiểm tra định kỳ;
- (b) Kiểm tra trên đà được tiến hành trong vòng 36 tháng tính từ ngày kết thúc kiểm tra phân cấp hoặc tính từ ngày kết thúc đợt kiểm tra trên đà trước đó.

(5) Kiểm tra nồi hơi

Kiểm tra nồi hơi phải được thực hiện như quy định ở (a) và (b) dưới đây. Tuy nhiên, đối với các tàu chỉ được trang bị một nồi hơi chính, thì 8 năm sau khi tàu được đóng phải kiểm tra nồi hơi vào các đợt kiểm tra hàng năm, trung gian hoặc định kỳ.

- (a) Kiểm tra nồi hơi đồng thời với kiểm tra định kỳ;
- (b) Kiểm tra nồi hơi trong vòng 36 tháng kể từ ngày kết thúc kiểm tra phân cấp hoặc ngày kết thúc kiểm tra nồi hơi trước đó.

(6) Kiểm tra trục chân vịt và trục trong ống bao trục

Kiểm tra thông thường trục chân vịt và trục trong ống bao trục được tiến hành theo quy định từ (a) đến (d) sau đây:

- (a) Kiểm tra thông thường trục chân vịt loại 1 hoặc trục trong ống bao trục loại 1 (sau đây trong Chương này gọi là trục loại 1) phải được tiến hành trong khoảng thời gian 5 năm tính từ ngày hoàn thành kiểm tra phân cấp hoặc kiểm tra thông thường trục chân vịt trước đó.
- (b) Có thể hoãn kiểm tra thông thường trục chân vịt loại 1 (loại 1C) có lắp ổ đỡ trong ống bao trục được bôi trơn bằng dầu, với thời hạn không quá 3 năm hoặc không quá 5 năm tính từ ngày hoàn thành đợt kiểm tra từng phần, với điều kiện là đợt kiểm tra từng phần quy định ở 8.1.2-1 hoặc -2 được thực hiện một cách tương ứng theo thời gian đưa ra ở (a) nói trên.
- (c) Trục chân vịt loại 1 áp dụng hệ thống bảo dưỡng phòng ngừa phù hợp với các yêu cầu 8.1.3, không cần phải rút trục ra trong đợt kiểm tra thông thường. Các trục phải được rút ra để kiểm tra vào lúc được yêu cầu dựa trên cơ sở kết quả bảo dưỡng phòng ngừa.

## QCVN 21: 2010/BGTVT

(d) Kiểm tra thông thường trục chân vịt loại 2 và trục trong ống bao trục loại 2 (sau đây trong Chương này gọi là trục loại 2) phải được tiến hành như quy định ở (i) và (ii) dưới đây:

- (i) Kiểm tra được tiến hành đồng thời với đợt kiểm tra định kỳ;
- (ii) Kiểm tra được tiến hành trong vòng 36 tháng tính từ ngày hoàn thành kiểm tra phân cấp hoặc kiểm tra thông thường hệ trục trước đó.

Tuy nhiên, nếu như phần kết cấu của trục ở trong ổ đỡ trong ống bao tương ứng với trục loại 1 và kết cấu của trục giữa ống bao trục và giá đỡ trục tương ứng với trục loại 2, thì trục có thể được kiểm tra trong khoảng thời gian được đưa ra trong ở (a), với điều kiện là đã thực hiện việc kiểm tra từng phần tương ứng với trục loại 2 đúng theo thời gian được đưa ra ở (i) và (ii) nói trên.

**2** Kiểm tra máy tàu theo kế hoạch phải được tiến hành như quy định ở từ (1) đến (2) dưới đây:

- (1) Trong hệ thống kiểm tra máy liên tục, mỗi hạng mục kiểm tra hoặc từng bộ phận phải được tiến hành kiểm tra trong thời hạn không vượt quá 5 năm.
- (2) Trong biểu đồ bảo dưỡng máy theo kế hoạch, mỗi hạng mục kiểm tra hoặc từng bộ phận phải được tiến hành kiểm tra theo bảng biểu đồ kiểm tra được quy định ở 9.1.3 và vào dịp kiểm tra tổng thể, bao gồm việc xem xét hồ sơ bảo dưỡng máy theo kế hoạch được thực hiện hàng năm.

**3** Tàu mang cấp của Đăng kiểm phải được đưa vào kiểm tra bất thường khi chúng rơi vào một trong các trường hợp từ (1) đến (6) dưới đây. Kiểm tra chu kỳ có thể thay thế cho kiểm tra bất thường nếu các hạng mục kiểm tra của kiểm tra bất thường được thực hiện như một phần của kiểm tra chu kỳ.

- (1) Khi các phần chính của thân tàu, máy tàu hoặc các trang thiết bị quan trọng đã được Đăng kiểm kiểm tra bị hư hỏng, hoặc phải sửa chữa hay hoán cải.
- (2) Khi đường nước chở hàng bị thay đổi hoặc được kẻ mới;
- (3) Khi thực hiện hoán cải làm ảnh hưởng đến ổn định của tàu;
- (4) Khi chủ tàu yêu cầu kiểm tra;
- (5) Khi việc kiểm tra được thực hiện nhằm xác định lại rằng tàu đã đóng phù hợp với các yêu cầu của Quy chuẩn, tại thời điểm áp dụng;
- (6) Khi Đăng kiểm thấy cần thiết phải kiểm tra.

### 1.1.4 Kiểm tra chu kỳ trước thời hạn

- 1** Có thể thực hiện việc kiểm tra định kỳ trước thời hạn quy định, nếu chủ tàu đề nghị.
- 2** Có thể kiểm tra hàng năm và kiểm tra trung gian trước thời hạn quy định, nếu chủ tàu đề nghị. Trong trường hợp này, phải thực hiện thêm từ 1 đợt kiểm tra chu kỳ trở lên theo các quy định thích hợp khác của Đăng kiểm.
- 3** Trong trường hợp, nếu đợt kiểm tra chu kỳ khác với đợt kiểm tra hàng năm hoặc kiểm tra trung gian được thực hiện trước thời hạn và trùng vào thời hạn kiểm tra hàng năm hoặc kiểm tra trung gian, thì có thể áp dụng các yêu cầu sau đây:
  - (1) Nếu đợt kiểm tra định kỳ hoặc trung gian được thực hiện trước thời hạn và trùng vào thời hạn kiểm tra hàng năm thì có thể miễn kiểm tra hàng năm.

- (2) Nếu đợt kiểm tra định kỳ được thực hiện trước thời hạn và trùng vào thời hạn kiểm tra trung gian thì có thể miễn kiểm tra trung gian.

#### 1.1.5 Hoãn kiểm tra chu kỳ

- 1 Kiểm tra định kỳ, kiểm tra trên đà được thực hiện vào thời điểm quy định ở 1.1.3-1(2)(a), kiểm tra nồi hơi được thực hiện vào thời điểm quy định ở 1.1.3-1(5)(a) và kiểm tra thông thường trực chân vịt loại 2 quy định ở 1.1.3-1(6)(d)(i) có thể được hoãn như quy định ở (1) hoặc (2) dưới đây, nếu được Đăng kiểm chấp nhận trước. Trong mọi trường hợp, khoảng thời gian giữa 2 đợt kiểm tra trên đà, kiểm tra nồi hơi và kiểm tra thông thường trực chân vịt loại 2 không được vượt quá 36 tháng.
  - (1) Tối đa 3 tháng để cho phép tàu hoàn thành chuyến đi đến cảng kiểm tra;
  - (2) Tối đa 1 tháng cho các tàu chạy tuyến ngắn.
- 2 Bổ sung vào -1 nói trên, kiểm tra trên đà tiến hành đồng thời với kiểm tra định kỳ có thể được hoãn đến 3 tháng, nếu được Đăng kiểm chấp thuận trước do những trường hợp ngoại lệ như không có sẵn phương tiện ụ khô, không có sẵn phương tiện sửa chữa, không có sẵn vật liệu chính, trang thiết bị hoặc các bộ phận phụ tùng dự trữ hoặc bị chậm trễ/cản trở do điều kiện thời tiết.
- 3 Bổ sung vào -1 nói trên, kiểm tra nồi hơi quy định ở 1.1.3-1(5)(a) và (b) có thể được hoãn đến 3 tháng, nếu được Đăng kiểm chấp thuận trước do những trường hợp ngoại lệ như không có cơ sở sửa chữa, không thể cung ứng vật liệu, thiết bị hoặc các bộ phận phụ tùng dự trữ quan trọng hoặc bị chậm trễ do tác động của điều kiện thời tiết xấu.
- 4 Bất kể các qui định ở 1.1.3-2, kiểm tra máy tàu theo kế hoạch có thể được hoãn như qui định ở -1(1) hoặc (2) với điều kiện việc kiểm tra như vậy được thực hiện vào thời gian kiểm tra định kỳ.

#### 1.1.6 Thay đổi các yêu cầu

- 1 Khi kiểm tra chu kỳ và kiểm tra máy theo kế hoạch, đăng kiểm viên có thể thay đổi các yêu cầu của đợt kiểm tra chu kỳ được quy định trong Chương 3 đến Chương 9 của Phần này có xét đến kích thước tàu, vùng hoạt động, tuổi tàu, lịch sử khai thác, kết cấu, kết quả các đợt kiểm tra trước đây và trạng thái kỹ thuật thực tế của tàu.
- 2 Nếu từ kết quả của đợt kiểm tra chu kỳ cho thấy khả năng có ăn mòn, khuyết tật v.v... lớn và đăng kiểm viên thấy cần thiết thì phải tiến hành kiểm tra tiếp cận, thử áp lực hoặc đo chiều dày. Quy trình đo chiều dày và việc trình kết quả đo phải phù hợp với các yêu cầu ở 5.2.6-1.
- 3 Đối với các két và các khoang hàng, nếu lớp sơn bảo vệ còn tốt thì nội dung kiểm tra bên trong, kiểm tra tiếp cận hoặc các yêu cầu đo quy định ở Chương 3 đến Chương 9 của Phần này có thể được đăng kiểm viên xem xét và quyết định trong từng trường hợp cụ thể.
- 4 Kiểm tra liên tục thân tàu
  - (1) Theo đề nghị của chủ tàu, Đăng kiểm có thể chấp nhận cho các tàu (không phải là tàu dầu, tàu chở hàng rời, tàu chở xô hoá chất nguy hiểm và tàu hàng khô tổng hợp có tổng dung tích bằng và lớn hơn 500) được miễn kiểm tra chi tiết các khoang, két tại đợt kiểm tra định kỳ tiếp theo, nếu việc kiểm tra này (đo chiều dày và thử áp lực các khoang, két) được tiến hành trình tự dựa vào tiêu chí dành cho đợt kiểm tra định kỳ sau và hoàn thiện trước đợt kiểm tra định kỳ tiếp theo. Dạng kiểm tra này được gọi là "Kiểm tra liên tục thân tàu". Nếu quá trình kiểm tra liên tục thân tàu phát hiện thấy bất cứ khuyết tật nào, đăng kiểm viên có thể yêu cầu kiểm tra chi tiết hơn các két và

## QCVN 21: 2010/BGTVT

khoang tương tự khác. Nếu thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu tiến hành kiểm tra liên tục thân tàu bằng một phương pháp khác với phương pháp đã nêu ở trên.

- (2) Đối với các tàu áp dụng kiểm tra liên tục thân tàu, kiểm tra trên đà như qui định ở 1.1.3-1(4)(a) có thể được thực hiện trước kiểm tra định kỳ, với điều kiện là kiểm tra trên đà phải giữ được không ít hơn 2 lần đến ngày hết hạn của giấy chứng nhận cấp tàu và phù hợp với các qui định của Chương 6. Tuy nhiên, kiểm tra trên đà phải được thực hiện trong vòng 36 tháng kể từ ngày hoàn thành kiểm tra trên đà lần trước.
  - (3) Đối với các tàu áp dụng kiểm tra liên tục thân tàu, việc kiểm tra bên trong các kết dầm của những tàu trên 10 tuổi phải được thực hiện như qui định ở (a) và (b) dưới đây:
    - (a) Trùng với kiểm tra định kỳ;
    - (b) Trùng với kiểm tra trung gian.
- 5 Nếu nội dung kiểm tra, được lấy từ một phần các yêu cầu của đợt kiểm tra trung gian phải thực hiện vào thời điểm giữa các đợt kiểm tra hàng năm thứ 2 và thứ 3, được thực hiện trước đợt kiểm tra trung gian, Đăng kiểm có thể cho phép miễn nội dung kiểm tra được thực hiện như một phần của kiểm tra trung gian trên.

### 1.1.7 Tàu chở hàng rời

- 1 Đối với các tàu áp dụng quy định 29.11, Phần 2A của Quy chuẩn, ngoài việc phải kiểm tra theo các qui định của Chương này, còn phải kiểm tra phù hợp với các qui định ở 5.1.1, Phần 9, 29.11.2, 29.11.3, Phần 2A (theo thời gian được qui định ở Bảng 2A/29.20, Phần 2A), 29.11.4 và 29.11.5 (theo thời gian được qui định ở Bảng 2A/29.21, Phần 2A) và các qui định ở 29.11.6, Phần 2A. Khi đánh giá sự phù hợp với các qui định ở 29.11.2 và 29.11.4, Phần 2A, phải tiến hành đo chiều dày phù hợp với yêu cầu của Đăng kiểm. Trong trường hợp này, quy trình đo và biểu bản đo chiều dày phải áp dụng bổ sung các qui định tương ứng ở 5.2.6-1.
- 2 Đối với các tàu áp dụng quy định 29.11, Phần 2A của Quy chuẩn, việc tuân thủ liên tục với các quy định ở 29.11.2 và 29.11.4, Phần 2A phải được kiểm tra xác nhận vào các đợt kiểm tra định kỳ và trung gian (đối với tàu trên 10 tuổi) sau đợt kiểm tra phù hợp được quy định ở -1. Để thực hiện mục đích này, phải tiến hành đo chiều dày với mức độ Đăng kiểm thấy thoả đáng đối với vách kín nước thẳng đứng dạng sóng phía sau của khoang gần mũi tàu nhất để bổ sung vào các quy định ở Bảng 1B/5.15.
- 3 Đối với các tàu yêu cầu đo chiều dày hàng năm đối với vách kín nước thẳng đứng dạng sóng phía sau của khoang gần mũi tàu nhất theo yêu cầu từ kết quả kiểm tra ở -1 hoặc -2, thì phải tiến hành đo chiều dày vào đợt kiểm tra hàng năm để bổ sung vào các quy định ở Bảng 1B/3.6.
- 4 Đối với các tàu được áp dụng yêu cầu ở 5.1.3, Phần 9 do kết quả kiểm tra quy định ở -1, thì phải tiến hành các đợt kiểm tra sau đây trong đợt kiểm tra chu kỳ để bổ sung vào các đợt kiểm tra được yêu cầu trong Chương này.
  - (1) Trong đợt kiểm tra hàng năm, bổ sung vào các quy định được yêu cầu ở Chương 3, đối với khoang gần mũi nhất phải tiến hành kiểm tra những hạng mục sau đây:
    - (a) Đối với các tàu trên 5 tuổi đến 15 tuổi:
      - (i) Kiểm tra toàn bộ các khoang hàng;
      - (ii) Kiểm tra tiếp cận các vách ngang và ít nhất 25% sườn khoang (kể cả các mã đầu và chân của chúng và tấm vỏ liền kề). Nếu từ kết quả kiểm tra, đăng kiểm

viên thấy cần thiết, thì việc kiểm tra phải được mở rộng đến mức kiểm tra tiếp cận tất cả các sườn khoang;

- (iii) Các vùng nghi ngờ phát hiện ở lần kiểm tra trước.
  - (b) Đối với các tàu trên 15 tuổi:
    - (i) Kiểm tra toàn bộ các khoang hàng;
    - (ii) Kiểm tra tiếp cận các vách ngang và tất cả các sườn khoang (kể cả các mã đầu và chân của chúng và tấm vỏ liền kề);
    - (iii) Các vùng nghi ngờ phát hiện ở lần kiểm tra trước.
  - (c) Phải tiến hành đo chiều dày ít nhất ở phạm vi quy định tại (a)(ii) và (iii) hoặc (b)(ii) và (iii) nói trên, khi áp dụng. Nếu từ kết quả đo chiều dày phát hiện thấy ăn mòn đáng kể, thì phải tiến hành đo chiều dày bổ sung, phù hợp với Bảng 1B/5.16 đến 1B/5.20, đối với các thành phần kết cấu phát hiện thấy ăn mòn đáng kể đó.
- (2) Thử chức năng báo động mức nước cao của giếng hút khô và chuông báo động nước xâm nhập vào khoang hàng như nêu ở 5.1.3-2, Phần 9, phải được tiến hành để bổ sung vào các yêu cầu tương ứng quy định ở 3.2.3, 4.2.3 và 5.2.3 của Phần này, trong các đợt kiểm tra chu kỳ.

### **1.1.8 Tàu đã ngừng hoạt động**

- 1 Tàu đã ngừng hoạt động không phải chịu sự kiểm tra duy trì cấp tàu như quy định ở 1.1.2. Tuy nhiên theo yêu cầu của chủ tàu, có thể tiến hành kiểm tra bất thường.
- 2 Khi tàu đã ngừng hoạt động được chuẩn bị đưa vào hoạt động trở lại, thì phải tiến hành các nội dung kiểm tra sau đây và kiểm tra các hạng mục riêng lẻ đã bị hoãn kiểm tra do tàu ngừng hoạt động.
  - (1) Khi bất kỳ đợt kiểm tra chu kỳ hoặc kiểm tra máy theo kế hoạch được dự kiến từ trước khi cho tàu ngừng hoạt động mà chưa đến hạn, thì phải tiến hành đợt kiểm tra chu kỳ hoặc kiểm tra máy theo kế hoạch gần nhất đã được dự kiến trước khi cho tàu ngừng hoạt động.
  - (2) Khi bất kỳ đợt kiểm tra chu kỳ hoặc kiểm tra máy theo kế hoạch được dự kiến từ trước khi cho tàu ngừng hoạt động mà đã đến hạn, thì về nguyên tắc, phải tiến hành đợt kiểm tra chu kỳ hoặc kiểm tra máy theo kế hoạch này. Tuy nhiên, trong trường hợp hai đợt kiểm tra chu kỳ hoặc kiểm tra máy theo kế hoạch trở lên đã đến hạn thì phải tiến hành đợt kiểm tra nào có nội dung quan trọng hơn.
- 3 Nếu đợt kiểm tra theo yêu cầu ở -2 trên là đợt kiểm tra định kỳ thì phải tiến hành kiểm tra định kỳ theo tuổi của tàu.

### **1.1.9 Thử xác nhận máy tàu**

Khi cho tàu lên đà, Đăng kiểm có thể yêu cầu thử tại đà (dock trial) để xác nhận chất lượng làm việc của máy chính và máy phụ. Nếu có sửa chữa lớn đối với máy chính, máy phụ hoặc thiết bị lái, thì đăng kiểm viên hiện trường có thể yêu cầu thử đường dài nếu thấy cần.

## **1.2 Tàu và các hệ thống, các máy, các thiết bị chuyên dùng**

### **1.2.1 Lò đốt dầu cặn và chất thải**

Nếu trên tàu có lắp đặt lò đốt dầu cặn, lò đốt chất thải thì đăng kiểm viên phải tiến hành kiểm tra các lò đốt này thoả mãn các yêu cầu của Đăng kiểm.

## QCVN 21: 2010/BGTVT

### 1.2.2 Kiểm tra các tàu chuyên dùng

Đăng kiểm có thể thay đổi thời gian kiểm tra, hạng mục kiểm tra, nội dung và mức độ kiểm tra khi nhận được Giấy đề nghị kiểm tra của chủ tàu và nếu Đăng kiểm thấy rằng các yêu cầu trong Phần này là không phù hợp với các nét đặc thù của tàu về thiết kế, mục đích sử dụng và chế độ khai thác.

### 1.3 Giải thích

#### 1.3.1 Các thuật ngữ

1 Nếu không có các định nghĩa nào khác trong Quy chuẩn, thì các thuật ngữ trong Phần này được giải thích như dưới đây:

- (1) "Két dằn" là két chỉ dùng để chứa nước dằn. Đối với két được dùng vừa để chở hàng vừa để chứa nước dằn, phải áp dụng các qui định (a) và (b) sau đây:
  - (a) Két được dùng vừa để chở hàng vừa để chứa nước dằn sẽ được coi là két dằn khi kiểm tra bên trong két đó thấy bị ăn mòn đáng kể;
  - (b) Đối với các tàu dầu và tàu chở xô hoá chất nguy hiểm, các két được dùng để chở hàng hoặc chứa nước dằn như một phần của quy trình khai thác tàu thông thường được coi như két dằn. Các khoang hàng mà trong đó nước dằn chỉ có thể được chứa trong từng trường hợp ngoại lệ (Phụ lục 1/18(3) MARPOL) được coi như khoang hàng.
- (2) "Kiểm tra tiếp cận" là kiểm tra mà đăng kiểm viên có thể kiểm tra được các chi tiết của kết cấu trong tầm nhìn gần, có nghĩa là trong tầm tay sờ được;
- (3) "Cơ cấu dọc trong mặt cắt ngang" bao gồm tất cả các cơ cấu dọc như tôn bao, dầm dọc, sống dọc boong, sống dọc mạn, sống đáy dưới, sống đáy trên và các vách dọc tại mặt cắt ngang đang xét;
- (4) "Khoang/két đại diện" là khoang/két có khả năng phản ánh được trạng thái kỹ thuật của các khoang/két khác có kiểu và điều kiện làm việc tương tự và có hệ thống ngăn ngừa ăn mòn tương tự. Khi chọn số lượng khoang/két đại diện phải xét đến điều kiện làm việc, quá trình sửa chữa và các vùng nguy hiểm hoặc các vùng có nghi ngờ;
- (5) "Khu vực có nghi ngờ" là những khu vực biểu hiện bị ăn mòn đáng kể và/hoặc những khu vực mà đăng kiểm viên thấy có chiều hướng ăn mòn nhanh;
- (6) "Ăn mòn đáng kể" là ăn mòn có độ hao mòn vượt quá 75% giới hạn cho phép thông qua đánh giá biểu đồ ăn mòn, nhưng vẫn nằm trong giới hạn có thể chấp nhận. Bất kể giới hạn nêu trên, đối với (a) đến (c) sau đây, ăn mòn đáng kể là mức độ ăn mòn mà việc đánh giá biểu đồ ăn mòn cho thấy chiều dày đo được nằm trong phạm vi 0,5 mm so với chiều dày phải thay mới quy định ở các điều khoản liên quan.
  - (a) Đối với các tàu phải áp dụng các quy định của Phần 2A-B và 2A-T của Quy chuẩn;
  - (b) Đối với các nắp đậy và các thành miệng khoang hàng của các tàu phải tuân thủ các quy định khác của Đăng kiểm;
  - (c) Đối với các vách kín nước trong khoang hàng phù hợp với các quy định ở 29.10 hoặc 29.11, Phần 2A của Quy chuẩn.
- (7) "Hệ thống chống ăn mòn" được coi như một lớp phủ cứng hoàn toàn;
- (8) Trạng thái lớp phủ được xác định như sau:
  - "Tốt": trạng thái chỉ có các chấm gỉ nhỏ;

- "Trung bình": trạng thái có lớp phủ bị hỏng cục bộ ở mép của các nẹp gia cường và các mối hàn và/hoặc chớm gỉ trên diện tích bằng hoặc lớn hơn 20% diện tích khu vực đang xét, nhưng chưa đến mức độ được xác định là trạng thái kém;
  - "Kém": trạng thái có tổng diện tích lớp phủ bị hỏng vượt quá 20% hoặc có lớp gỉ cứng vượt quá 10% diện tích khu vực đang xét;
- (9) "Khu vực dọc khoang hàng" là một phần của tàu, bao gồm tất cả các khoang hàng và vùng lân cận, kể cả các kết dầu đốt, khoang cách li, kết dẫn và khoang trống;
- (10) "Dầu" là sản phẩm dầu mỏ, bao gồm dầu thô, dầu nặng, dầu bôi trơn, dầu hỏa, xăng và các loại dầu khác được quy định theo các bộ luật và các quy định liên quan.
- (11) "Ngày ấn định kiểm tra hàng năm" (Anniversary Date) là ngày tương ứng với ngày hết hạn của Giấy chứng nhận phân cấp, nhưng không bao gồm ngày hết hạn của Giấy chứng nhận phân cấp.

## **1.4 Chuẩn bị kiểm tra và các vấn đề khác**

### **1.4.1 Thông báo kiểm tra**

Khi cần đưa tàu vào kiểm tra theo yêu cầu của Quy chuẩn này, chủ tàu có trách nhiệm thông báo trước cho Đăng kiểm biết nơi đưa tàu vào kiểm tra, thời gian tiến hành kiểm tra để đăng kiểm viên có thể thực hiện công việc kiểm tra vào thời điểm thích hợp nhất.

### **1.4.2 Chuẩn bị kiểm tra**

- 1** Chủ tàu (hoặc đại diện của chủ tàu) phải chịu trách nhiệm thực hiện tất cả công việc chuẩn bị cho đợt kiểm tra phân cấp, kiểm tra chu kỳ, các kiểm tra khác và việc đo chiều dày được quy định trong Phần này cũng như những công việc cần thiết phục vụ cho công việc kiểm tra do đăng kiểm viên yêu cầu. Công việc chuẩn bị phải bao gồm việc bố trí lối đi thuận tiện và an toàn, phương tiện và các hồ sơ cần thiết phục vụ cho công việc kiểm tra, các Giấy chứng nhận và biên bản về việc thực hiện kiểm tra và đo chiều dày, mở kiểm tra thiết bị, gỡ bỏ các chất bẩn/vật cản và làm sạch. Thiết bị kiểm tra, đo và thử mà đăng kiểm viên dựa vào đó để ra các quyết định ảnh hưởng đến cấp tàu phải được xác định và hiệu chuẩn theo tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận. Tuy nhiên, đăng kiểm viên có thể chấp nhận các dụng cụ đo đơn giản (ví dụ như thước lá, thước dây, dưỡng đo kích thước mối hàn, micrometer) mà không cần xác định hoặc hiệu chuẩn với điều kiện chúng được thiết kế phù hợp với hàng thương mại, bảo dưỡng tốt và định kỳ được so sánh với các mẫu thử hoặc dụng cụ tương tự. Đăng kiểm viên cũng có thể chấp nhận thiết bị được lắp trên tàu và sử dụng chúng để kiểm tra các trang thiết bị trên tàu (ví dụ như áp kế, nhiệt kế hoặc đồng hồ đo vòng quay) được dựa vào hồ sơ hiệu chuẩn hoặc so với các số đo của các dụng cụ đo năng.
- 2** Đối với các tàu dầu, tàu chở hàng rời và tàu chở xô hoá chất nguy hiểm, chủ tàu phải trình cho Đăng kiểm quy trình kiểm tra, bao gồm các hạng mục kiểm tra như là một phần của công việc chuẩn bị cho đợt kiểm tra định kỳ và đối với các đợt kiểm tra trung gian các tàu chở hàng rời, tàu chở dầu và chở xô hoá chất nguy hiểm trên 10 tuổi. Đối với các tàu không chạy tuyến Quốc tế và tàu được phân cấp để hoạt động trong vùng biển hạn chế, như các tàu có dấu hiệu "Hạn chế vùng hoạt động" trong ký hiệu cấp tàu có thể không cần áp dụng yêu cầu này.
- 3** Chủ tàu phải bố trí một giám sát viên (sau đây gọi là đại diện của chủ tàu) nắm vững các hạng mục kiểm tra để chuẩn bị tốt công việc phục vụ kiểm tra và giúp đỡ đăng kiểm viên

## **QCVN 21: 2010/BGTVT**

khi có yêu cầu trong suốt quá trình kiểm tra.

- 4 Trước khi bắt đầu kiểm tra, đảng kiểm viên, đại diện của chủ tàu và đại diện công ty đo chiều dày (nếu thấy cần thiết) phải họp để thông qua kế hoạch kiểm tra.

### **1.4.3 Hoãn kiểm tra**

Việc kiểm tra có thể bị hoãn lại nếu như công việc chuẩn bị kiểm tra theo quy định ở 1.4.2-1 và -2 chưa hoàn tất, hoặc vắng mặt những người có trách nhiệm tham gia vào đợt kiểm tra theo quy định ở 1.4.2-3 hoặc đảng kiểm viên nhận thấy không đảm bảo an toàn để tiến hành việc kiểm tra.

### **1.4.4 Khuyến nghị**

Qua kết quả kiểm tra, nếu thấy cần thiết phải sửa chữa, đảng kiểm viên phải thông báo kết quả kiểm tra của mình cho chủ tàu (hoặc đại diện của chủ tàu). Sau khi nhận được thông báo này, chủ tàu phải tiến hành công việc sửa chữa cần thiết và kết quả sửa chữa phải được đảng kiểm viên kiểm tra xác nhận.

### **1.4.5 Quy trình thử, sửa chữa hư hỏng và hao mòn**

#### **1 Thử tốc độ**

Phải tiến hành thử tốc độ tàu nếu vào các đợt kiểm tra định kỳ, hàng năm hoặc bất thường, tàu được hoán cải hoặc sửa chữa có ảnh hưởng tốc độ của tàu. Trong mọi đợt kiểm tra, đảng kiểm viên có thể yêu cầu thử máy chính khi thấy cần thiết.

#### **2 Thử nghiêng lệch**

Phải tiến hành thử nghiêng lệch nếu vào các đợt kiểm tra định kỳ, hàng năm hoặc bất thường, tàu được hoán cải hoặc sửa chữa có ảnh hưởng lớn đến ổn định của tàu. Trong mọi đợt kiểm tra, đảng kiểm viên có thể yêu cầu thử nghiêng lệch khi thấy cần thiết.

#### **3 Sửa chữa hư hỏng và hao mòn**

Nếu chiều dày của vật liệu kết cấu thân tàu, kích thước của các trang thiết v.v... bị giảm xuống dưới giới hạn hao mòn và hư hỏng quá giới hạn cho phép, v.v... thì chúng phải được thay mới bằng kết cấu có kích thước bằng kích thước nguyên bản khi đóng mới hoặc bằng kích thước mà Đảng kiểm cho là phù hợp. Đối với các kích thước của các phần tử kết cấu đã được giảm theo hệ thống kiểm soát ăn mòn được duyệt đưa ra ở 1.1.21, Phần 2A của Quy chuẩn, thì kích thước hiện tại phải được kiểm tra với điều kiện coi như chúng đã bị ăn mòn một lượng bằng lượng được giảm đi từ khi đóng mới. Tuy nhiên, nếu kích thước nguyên bản mà lớn hơn kích thước yêu cầu, hoặc nếu Đảng kiểm cho là phù hợp thì các yêu cầu này có thể được thay đổi có xét đến vị trí, mức độ, loại ăn mòn và hư hỏng.

## CHƯƠNG 2 KIỂM TRA PHÂN CẤP

### 2.1 Kiểm tra phân cấp trong đóng mới

#### 2.1.1 Quy định chung

- 1 Khi kiểm tra phân cấp tàu trong đóng mới, phải tiến hành kiểm tra thân tàu và trang thiết bị, ổn định, mạn khô, hệ thống máy tàu, trang bị điện, trang bị phòng, phát hiện và chữa cháy, phương tiện thoát nạn để đảm bảo chắc chắn rằng tất cả các mục nêu trên đều thỏa mãn các yêu cầu tương ứng quy định trong Quy chuẩn này.
- 2 Nói chung, không được lắp đặt mới các vật liệu có chứa amiăng.

#### 2.1.2 Các bản vẽ và hồ sơ trình duyệt

- 1 Nếu tàu dự định được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp trong đóng mới thì trước khi tiến hành thi công phải trình các bản vẽ và hồ sơ sau cho Đăng kiểm duyệt. Các bản vẽ và hồ sơ có thể được Đăng kiểm xem xét để duyệt trước khi nộp đơn đề nghị phân cấp tàu phù hợp với các quy định khác của Đăng kiểm.

##### (1) Thân tàu

- (a) Bố trí chung
- (b) Các mặt cắt ngang vùng giữa tàu (bao gồm các mặt cắt ngang tại vùng khoang hàng, buồng máy và cả ở khu vực các kết mạn nếu có; ký hiệu cấp tàu dự kiến, chiều chìm chở hàng thiết kế lớn nhất, nếu áp dụng các yêu cầu ở 1.1.12-1 hoặc -2, Phần 2A của Quy chuẩn thì phải ghi rõ nhiệt độ thiết kế trong bản vẽ này)
- (c) Sóng mũi, sóng đuôi, trụ chân vịt, bánh lái (ghi rõ vật liệu và tốc độ của tàu)
- (d) Kết cấu cơ bản (ghi rõ bố trí các vách kín nước, đường nước chở hàng, kích thước các mã và mặt cắt ngang của tàu tại 0,1 L và 0,2 L về hai phía mũi tàu và đuôi tàu)
- (e) Tuyến hình (kể cả bản trị số tuyến hình)
- (f) Các boong (chỉ rõ bố trí và kết cấu của miệng khoang hàng, xà ngang đỡ miệng khoang hàng v.v...)
- (g) Đáy đơn và đáy đôi
- (h) Các vách kín nước và kín dầu (ghi rõ vị trí cao nhất của kết và vị trí đỉnh của các ống tràn), các cửa kín nước, cửa mũi, cửa mạn, cửa đuôi
- (i) Các vách mút thượng tầng (ghi rõ các chi tiết của phương tiện đóng lỗ khoét trên vách)
- (j) Các cơ cấu chống va đập của sóng ở phần mũi, phần đuôi tàu và các vùng lân cận
- (k) Cột chống và sóng boong
- (l) Khai triển tôn vỏ tàu (ghi rõ kích thước các tấm tôn và bố trí các lỗ thoát nước, chiều chìm ở trạng thái dãn đối với các tàu áp dụng các quy định ở 1.1.12-1, Phần 2A)
- (m) Hàm trục
- (n) Bệ đỡ của nồi hơi, động cơ, ổ đỡ chặn và các ổ đỡ của trục trung gian, đi na mô và các máy phụ quan trọng khác (ghi rõ công suất, chiều cao, trọng lượng của máy chính và bố trí các bu lông cố định)

## QCVN 21: 2010/BGTVT

- (o) Thành quây miệng buồng máy
  - (p) Lầu boong, nếu có
  - (q) Cột, giá đỡ cột, bệ đỡ tời
  - (r) Bố trí bơm (chỉ rõ dung tích của từng kết nước hoặc dầu)
  - (s) Đối với các tàu được trang bị để chở gỗ: bản vẽ ghi rõ chiều cao gỗ chở trên boong, thiết bị xếp/chằng buộc hàng và vị trí của chúng
  - (t) Kết cấu phòng chống cháy và các bản vẽ chỉ rõ hệ thống thông gió (ghi rõ loại vật liệu được sử dụng trong kết cấu thượng tầng, vách, boong, lầu boong, hầm đi lại, cầu thang, lớp phủ mặt boong, v.v..., và thiết bị đóng kín các lỗ khoét và phương tiện thoát nạn)
  - (u) Sơ đồ đường thoát nạn bao gồm các chi tiết của chúng
  - (v) Sơ đồ bố trí các trang thiết bị chữa cháy (vị trí, số lượng và kiểu của các hệ thống chữa cháy, các bình dập cháy, bơm chữa cháy, họng chữa cháy, vòi rồng, trang bị cho người chữa cháy v.v... và bố trí của hệ thống phát hiện và báo cháy). Đối với các tàu được trang bị các hệ thống khí trơ, vị trí của các hệ thống này (bố trí chung, các sơ đồ đường ống có nêu rõ vật liệu, kích thước, áp suất thiết kế của các ống, van v.v... các chi tiết của từng bộ phận và sơ đồ các thiết bị điều khiển, kể cả các thiết bị báo động, an toàn và giám sát của các hệ thống đó)
  - (w) Sơ đồ bố trí phương tiện tiếp cận hoặc bản hướng dẫn tiếp cận kết cấu tàu, nếu áp dụng, như quy định ở Chương 24, Phần 2B và Chương 33, Phần 2A của Quy chuẩn
  - (x) Tầm nhìn lầu lái  
Sơ đồ và số liệu được quy định ở 1.1.4, Phần 12 của Quy chuẩn, nếu như chiều dài toàn bộ của tàu ( $L_{max}$ ) bằng hoặc lớn hơn 55 m
  - (y) Các hệ thống thông hơi của tàu chở dầu
    - (i) Bố trí chung của hệ thống hút khô và hệ thống thông gió của buồng bơm dầu hàng
    - (ii) Bố trí chung của các hệ thống thông hơi đối với hơi dầu hàng v.v...
  - (z) Bản vẽ chỉ rõ vị trí số nhận dạng của tàu như quy định ở 1.1.24, Phần 2A hoặc 1.3.10, Phần 2B
  - (zi) Bản vẽ bố trí thiết bị kéo và chằng buộc theo quy định ở 21.3, Phần 2B và 25.2.2, Phần 2A
  - (zii) Sơ đồ chỉ rõ vị trí, kích thước và các chi tiết của thiết bị tạo thành tính nguyên vẹn kín thời tiết và kín nước của tàu, kể cả đường ống.
- (2) Hệ thống máy tàu
- (a) Bố trí chung buồng máy, sơ đồ hệ thống thông tin liên lạc trong tàu (kể cả sơ đồ hệ thống báo động cho sĩ quan máy)
  - (b) Máy chính và máy phụ (kể cả các trang bị đi kèm theo máy):  
Bản vẽ và các số liệu có liên quan đến loại động cơ quy định ở 2.1.2, 3.1.2 và 4.1.2, Phần 3
  - (c) Thiết bị truyền công suất, hệ trục và chân vịt:  
Bản vẽ và số liệu quy định ở 5.1.2, 6.1.2, 7.1.2 và 8.1.2, Phần 3 của Quy chuẩn
  - (d) Nồi hơi, thiết bị đốt chất thải và bình chịu áp lực:  
Bản vẽ và số liệu quy định ở 9.1.3, 9.13.2 và 10.1.4, Phần 3 của Quy chuẩn
  - (e) Máy phụ và đường ống:

- Bản vẽ và số liệu quy định ở 13.1.2, 14.1.2 và 17.1.2, Phần 3 của Quy chuẩn
- (f) Thiết bị lái:  
Bản vẽ và số liệu quy định ở 15.1.3, Phần 3 của Quy chuẩn
- (g) Điều khiển tự động và từ xa:  
Bản vẽ và số liệu quy định ở 18.1.3, Phần 3 của Quy chuẩn
- (h) Phụ tùng dự trữ:  
Bản kê phụ tùng dự trữ được quy định ở Chương 19, Phần 3 của Quy chuẩn
- (i) Trang bị điện:  
Bản vẽ và số liệu được quy định ở 1.1.6, Phần 4 của Quy chuẩn.
- (3) Các tàu chở xô khí hóa lỏng:
- (a) Số liệu kỹ thuật chế tạo các khoang hàng, lớp cách nhiệt và vách chắn thứ cấp (bao gồm quy trình hàn, quy trình kiểm tra, thử nghiệm mối hàn và các khoang hàng, tính chất của vật liệu cách nhiệt, vách chắn thứ cấp, tài liệu hướng dẫn gia công và tiêu chuẩn làm việc của chúng)
- (b) Các chi tiết của kết cấu khoang hàng
- (c) Bố trí phụ kiện của các khoang hàng (kể cả các chi tiết lắp đặt trong các khoang)
- (d) Các chi tiết của giá đỡ khoang hàng, các lỗ khoét trên boong để khoang hàng nhô lên mặt boong và các thiết bị làm kín lỗ khoét đó
- (e) Chi tiết của vách ngăn ngoài
- (f) Số liệu kỹ thuật và tiêu chuẩn của vật liệu (kể cả cách nhiệt) được sử dụng cho hệ thống bơm hàng có liên quan đến áp suất thiết kế và/hoặc nhiệt độ
- (g) Số liệu kỹ thuật và tiêu chuẩn vật liệu dùng cho khoang hàng, cách nhiệt, vách chắn thứ cấp, và giá đỡ khoang hàng
- (h) Sơ đồ bố trí và các chi tiết cố định lớp cách nhiệt
- (i) Kết cấu bơm hàng, máy nén hàng và động cơ dẫn động chúng
- (j) Sơ đồ đường ống dẫn hàng và các dụng cụ đo
- (k) Kết cấu các phần chính của hệ thống làm lạnh
- (l) Sơ đồ đường ống dẫn công chất làm lạnh của hệ thống làm lạnh
- (m) Bố trí hút khô và hệ thống thông gió ở các khoang hoặc các khoang đệm trong, buồng bơm hàng, buồng máy nén hàng và buồng kiểm soát hàng
- (n) Bố trí bộ cảm biến ở các thiết bị phát hiện khí, đồng hồ chỉ báo nhiệt độ, đồng hồ đo áp suất
- (o) Sơ đồ đường ống khí trợ, chi tiết của thiết bị điều chỉnh áp suất, nếu như khoang hàng hoặc khoang đệm trong được nạp đầy khí trợ
- (p) Các chi tiết của thiết bị an toàn áp suất và hệ thống xả hàng lỏng bị rò rỉ ở khoang hàng hoặc ở trong khoang đệm trong
- (q) Lắp ráp từng khối, các chi tiết của miệng phun, bố trí các thiết bị và các chi tiết của phụ tùng bình áp lực
- (r) Chi tiết của các van có công dụng đặc biệt, ống rỗng dẫn hàng lỏng, các đoạn ống dẫn nở, bầu lọc, v.v... của hệ thống đường ống dẫn hàng
- (s) Sơ đồ đường ống, kết cấu và các số liệu của các cụm máy sử dụng hàng làm nhiên liệu
- (t) Sơ đồ đường dây dẫn điện và bảng trang thiết bị điện ở các khoang nguy hiểm

## QCVN 21: 2010/BGTVT

- (u) Sơ đồ bố trí dây nối đất cho khoang hàng, đường ống, máy và các trang thiết bị v.v...
  - (v) Bản vẽ các không gian nguy hiểm
  - (w) Sơ đồ chỉ rõ trang bị bảo vệ con người (trang bị, số lượng và kiểu của thiết bị bảo vệ, trang bị an toàn, trang bị sơ cứu y tế và cách cứu thương; nếu thấy cần thiết phải chỉ rõ bố trí, số lượng và loại của thiết bị bảo vệ hô hấp để dùng cho thoát nạn sự cố, dụng cụ xả nước khử độc, rửa mắt và chỗ trú, và kiểu phương tiện cho buồng kiểm soát hàng)
  - (x) Đối với các kết độc lập kiểu B - Quy trình thử không phá huỷ cho kiểm tra chu kỳ
  - (y) Đối với các kết màng, bán màng và các kết cách ly bên trong - Quy trình kiểm tra và thử hệ thống ngăn hàng cho kiểm tra chu kỳ
  - (z) Bản vẽ và hồ sơ khác với bản vẽ và hồ sơ nêu ở từ (a) đến (v) trên yêu cầu trình duyệt trong Phần 8D của Quy chuẩn.
- (4) Các tàu chở xô hóa chất nguy hiểm:
- (a) Số liệu kỹ thuật chế tạo khoang hàng độc lập (kể cả vật liệu được sử dụng, quy trình hàn, quy trình kiểm tra và thử mối hàn và các khoang hàng)
  - (b) Các chi tiết kết cấu khoang hàng
  - (c) Bố trí các phụ tùng của khoang hàng (kể cả các chi tiết lắp đặt bên trong khoang/kết)
  - (d) Các chi tiết của giá đỡ khoang/kết rời chở hàng, lỗ khoét trên boong để khoang hàng nhô lên mặt boong và thiết bị làm kín lỗ khoét, nếu có
  - (e) Quy trình sơn phủ hoặc bọc lót bề mặt trong của khoang hàng và kết quả thử ăn mòn của lớp sơn phủ hoặc bọc lót này, nếu có yêu cầu
  - (f) Bản vẽ bố trí và phương pháp cố định lớp cách nhiệt cùng với quy trình thi công có liên quan
  - (g) Nếu hàng hóa được yêu cầu làm mát thì phải trình duyệt các bản vẽ và số liệu phù hợp với (3)(a), (f), (g), (h) và (p) phụ thuộc vào sơ đồ chứa hàng và kiểu kết cấu của khoang hàng
  - (h) Bản vẽ kết cấu bơm hàng (kể cả danh mục vật liệu được sử dụng và số liệu kỹ thuật của vật liệu)
  - (i) Bố trí ống ở khu vực khoang hàng
  - (j) Bố trí thông gió khoang hàng
  - (k) Sơ đồ thông gió của buồng bơm hàng, buồng cách ly, kết đáy đôi và các không gian khác
  - (l) Sơ đồ hệ thống kiểm soát và đo mức hàng lỏng, nhiệt độ và các chỉ số khác của hàng, kết cấu chi tiết thiết bị của chúng
  - (m) Hệ thống kiểm tra nhiệt độ hàng lỏng
  - (n) Các chi tiết của hệ thống kiểm soát môi trường, như hệ thống tạo khí trơ, tạo lớp đệm, sấy khô hoặc thông gió bao gồm sơ đồ đường ống và kết cấu thiết bị của chúng
  - (o) Các dụng cụ để phát hiện hơi hàng lỏng
  - (p) Sơ đồ bố trí dây dẫn điện và bảng trang thiết bị điện dùng trong không gian nguy hiểm
  - (q) Bố trí nối đất cho khoang hàng, đường ống, máy móc và trang thiết bị (chỉ khi chở

hàng lồng dễ cháy)

- (r) Sơ đồ các không gian nguy hiểm
- (s) Sơ đồ chỉ rõ trang bị bảo vệ con người (việc bố trí, số lượng và kiểu của thiết bị bảo vệ, trang bị an toàn, trang bị sơ cứu y tế và cách cứu thương và trang bị khử độc và rửa mắt).
- (t) Các hồ sơ và bản vẽ được đưa ra trong các chương tương ứng của Phần 8E của Quy chuẩn trừ các bản vẽ và hồ sơ đã quy định ở từ (a) đến (s) nói trên.

(5) Các bản vẽ và hồ sơ về kiểm tra dưới nước theo quy định ở 6.1.2.

(6) Các bản vẽ và hồ sơ không quy định ở từ (1) đến (5), nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.

- 2 Trong các bản vẽ và hồ sơ quy định ở -1 nói trên, phải chỉ rõ chất lượng vật liệu được sử dụng, kích thước, bố trí và cố định các cơ cấu, khe hở giữa đáy nồi hơi với tôn sàn và các số liệu kỹ thuật cần thiết để kiểm tra các kết cấu đã dự kiến.
- 3 Ngoài các bản vẽ và hồ sơ quy định ở -1 trên, phải trình cho Đăng kiểm duyệt bản thông báo ổn định theo quy định ở 2.3.1.
- 4 Ngoài các bản vẽ và hồ sơ quy định ở -1 trên, đối với các tàu phải có sổ tay hướng dẫn xếp tải phù hợp với những yêu cầu ở 32.1.1, Phần 2A, và 23.1.1, Phần 2B của Quy chuẩn thì sổ tay hướng dẫn xếp tải kể cả điều kiện xếp hàng và các thông báo cần thiết khác phải trình cho Đăng kiểm duyệt.
- 5 Ngoài các bản vẽ và hồ sơ quy định ở -1 trên, đối với các tàu phải có máy tính để làm hàng phù hợp với những yêu cầu ở 32.1.1, Phần 2A, thì tuyến hình (kể cả bảng trị số tuyến hình), đường cong thủy lực, bản vẽ dung tích khoang kết (bản vẽ hoàn công) và kết quả thử nghiêng lệch phải được trình Đăng kiểm xét duyệt. Tuy nhiên, hồ sơ này có thể được Đăng kiểm miễn giảm từng phần hoặc toàn bộ, được quyết định trong từng trường hợp cụ thể.
- 6 Mặc dù được quy định ở -1 và -2 trên, có thể miễn trình duyệt một phần các hồ sơ và bản vẽ quy định ở -1 và -2 phù hợp với các yêu cầu khác của Đăng kiểm, trong trường hợp tàu hoặc máy tàu dự định chế tạo tại cùng nhà máy dựa trên cơ sở các bản vẽ và hồ sơ đã được Đăng kiểm duyệt.
- 7 Đối với các tàu chở xô khí hoá lỏng, phải trình Đăng kiểm duyệt tài liệu hướng dẫn làm hàng như quy định ở Chương 18, Phần 8D của Quy chuẩn. Đối với các tàu chở xô hóa chất nguy hiểm, phải trình Đăng kiểm duyệt tài liệu hướng dẫn làm hàng như quy định ở Chương 16, Phần 8E của Quy chuẩn.
- 8 Ngoài các bản vẽ và hồ sơ quy định ở -1 trên, đối với tàu phải có sơ đồ kiểm soát tai nạn phù hợp với yêu cầu ở Chương 31, Phần 2A của Quy chuẩn, phải trình sơ đồ kiểm soát tai nạn để Đăng kiểm duyệt.
- 9 Đối với tàu phải lắp trang bị kéo sự cố theo yêu cầu ở 25.2.3, Phần 2A, ngoài các bản vẽ và hồ sơ được quy định ở -1 trên, phải trình Đăng kiểm duyệt các bản vẽ bố trí trang bị kéo sự cố và phần gia cường của thân tàu tại khu vực lắp đặt trang bị kéo sự cố.
- 10 Nếu tàu phải trang bị sổ tay hướng dẫn thao tác và bảo dưỡng các cửa ở mũi tàu và cửa bên trong tàu theo yêu cầu 21.3.10-1, 21.4.9-1 Phần 2A hoặc 19.3.10-1, 19.4.9-1 Phần 2B của Quy chuẩn, thì sổ tay hướng dẫn này phải được trình để Đăng kiểm duyệt.
- 11 Đối với các loại kết dẫn nước biển chuyên dụng của tàu có tổng dung tích (GT) lớn hơn hoặc bằng 500 thực hiện các chuyến đi quốc tế và các không gian giữa mạn kép của các tàu chở hàng rời có chiều dài bằng và lớn hơn 150 m, thực hiện các chuyến đi quốc tế như

## QCVN 21: 2010/BGTVT

định nghĩa ở 29.10.1-2(1), Phần 2A, phải trình hồ sơ kỹ thuật về sơn phủ để Đăng kiểm duyệt.

### 2.1.3 Trình hồ sơ và các bản vẽ khác

- 1 Ngoài những yêu cầu về hồ sơ và bản vẽ quy định ở 2.1.2, phải trình thêm cho Đăng kiểm hồ sơ và các bản vẽ sau đây:
  - (1) Các đặc tính kỹ thuật của thân tàu và máy tàu
  - (2) Bản tính mô đun chống uốn nhỏ nhất của mặt cắt ngang ở phần giữa tàu
  - (3) Kế hoạch ngăn ngừa ăn mòn (có thể bỏ qua các hạng mục đã nêu trong hồ sơ kỹ thuật về sơn phủ nêu ở 2.1.2-11)
  - (4) Các bản vẽ chỉ rõ đặc điểm của loại hàng định chở và việc phân bố chúng, nếu có yêu cầu về điều kiện xếp hàng đặc biệt
  - (5) Các bản vẽ và hồ sơ sau đây, nếu áp dụng các yêu cầu của Phần 10 của Quy chuẩn:
    - (a) Tuyến hình (bao gồm cả bảng trị số)
    - (b) Bố trí chung
    - (c) Mặt cắt ngang giữa tàu
    - (d) Mặt cắt dọc tâm của tàu (ghi rõ cách bố trí, kích thước của kết cấu thân tàu và hàng hóa chở trên boong để tính diện tích mặt hứng gió và/hoặc tính nổi của tàu)
    - (e) Kết cấu cơ bản
    - (f) Bố trí các lỗ khoét (ghi rõ vị trí, kích thước và thiết bị đóng các lỗ khoét)
    - (g) Bản tính ổn định (ghi rõ các yếu tố tính toán của diện tích mặt hứng gió, diện tích mặt thoáng và chiều cao trọng tâm cho phép tối đa)
    - (h) Bản vẽ bố trí, kích thước và diện tích hình chiếu cạnh của vây giảm lắc, nếu có.
  - (6) Các bản vẽ và hồ sơ sau đây, nếu áp dụng những yêu cầu của Phần 11 của Quy chuẩn:
    - (a) Tuyến hình (bao gồm cả bảng trị số)
    - (b) Bố trí chung
    - (c) Mặt cắt vùng giữa tàu
    - (d) Kết cấu cơ bản hoặc bố trí kết cấu
    - (e) Bản vẽ boong (boong mạn khô và boong thượng tầng). Nếu bản vẽ bố trí kết cấu (kích thước và bố trí chi tiết kết cấu miệng khoang hàng) được trình cho Đăng kiểm xét duyệt thì có thể miễn trình bản vẽ boong
    - (f) Kết cấu vách mút thượng tầng
    - (g) Đường cong thủy lực (ghi rõ lượng chiếm nước và thay đổi lượng chiếm nước trên 1 cm chiều chìm tính đến boong mạn khô)
    - (h) Bản vẽ chỉ rõ chiều cao gối chỡ trên boong và thiết bị chằng buộc và cố định, nếu tàu được kê đường nước chỡ gỗ theo quy định ở Chương 5, Phần 11.
  - (7) Đối với các tàu chở xô khí hóa lỏng, phải trình Đăng kiểm các bản vẽ và hồ sơ sau:
    - (a) Thiết kế cơ bản và hồ sơ kỹ thuật của các hệ thống chứa hàng
    - (b) Số liệu, phương pháp thử và kết quả thử khi thực hiện theo phương pháp thử mô hình phải phù hợp với những quy định ở Chương 4, Phần 8D của Quy chuẩn
    - (c) Số liệu về độ dai va đập, độ ăn mòn, tính chất vật lý, cơ học của vật liệu và các chi

tiết hàn ở nhiệt độ thiết kế thấp nhất và ở nhiệt độ trong phòng, nếu dùng vật liệu mới hoặc phương pháp hàn mới để chế tạo khoang hàng, vách chắn thứ cấp, lớp cách nhiệt và các kết cấu khác

- (d) Số liệu về tải trọng thiết kế quy định ở 4.3, Phần 8D của Quy chuẩn
  - (e) Bản tính các khoang hàng và giá đỡ khoang hàng được quy định ở 4.4 đến 4.6, Phần 8D của Quy chuẩn
  - (f) Số liệu phân tích thử nghiệm và kết quả thử nghiệm nếu đã tiến hành thử mô hình để chứng minh độ bền và sự làm việc của các khoang hàng, lớp cách nhiệt, vách chắn thứ cấp, giá đỡ khoang hàng
  - (g) Bản tính về truyền nhiệt trên các phần chính của khoang hàng ở các trạng thái chở hàng khác nhau, nếu Đăng kiểm xét thấy cần thiết
  - (h) Bản tính ứng suất nhiệt trên các phần chính của khoang hàng ở trạng thái phân bố nhiệt độ quy định ở (g), nếu Đăng kiểm xét thấy cần thiết
  - (i) Bản tính về phân bố nhiệt độ trên kết cấu thân tàu, nếu Đăng kiểm xét thấy cần thiết
  - (j) Các số liệu về hệ thống chuyển hàng
  - (k) Thành phần và tính chất vật lý của hàng (kể cả giãn nở áp lực hơi bão hòa bên trong dải nhiệt độ cần thiết)
  - (l) Bản tính sản lượng xả của van giảm áp của khoang hàng (kể cả việc tính áp suất hơi trong hệ thống thông gió khoang hàng)
  - (m) Bản tính sản lượng của hệ thống làm lạnh
  - (n) Bố trí đường ống dẫn hàng
  - (o) Bản tính giới hạn lấy hàng vào các kết
  - (p) Bố trí lối người chui theo quy định ở 3.5, Phần 8D của Quy chuẩn ở khu vực khoang hàng và hướng dẫn cách chui qua các lối này
  - (q) Tính toán khả năng chống chìm sau tai nạn của tàu theo quy định ở Chương 2, Phần 8D của Quy chuẩn
  - (r) Trang thiết bị bảo vệ con người theo quy định ở Chương 14, Phần 8D của Quy chuẩn
- (8) Đối với các tàu chở xô hóa chất nguy hiểm phải trình Đăng kiểm các bản vẽ và hồ sơ sau đây:
- (a) Bản liệt kê các tính chất hóa lý và các đặc tính đặc biệt khác của hàng dự định chuyên chở
  - (b) Sơ đồ chứa hóa chất nguy hiểm quy định ở Phần 8E của Quy chuẩn và các hóa chất khác được chở đồng thời với các hóa chất nguy hiểm này
  - (c) Hướng dẫn về mối nguy hiểm khi xảy ra phản ứng với các hóa chất khác, với nước hoặc tự phản ứng với nhau, kể cả các phản ứng trùng hợp và nếu cần thiết thì cả phản ứng với các môi chất gia nhiệt hoặc làm lạnh. Các hóa chất không dự định chở đồng thời với các hóa chất nguy hiểm thuộc phạm vi áp dụng của Phần 8E của Quy chuẩn có thể không cần đưa vào hướng dẫn này
  - (d) Số liệu về sự nguy hiểm khi xảy ra phản ứng giữa hàng dự định chở với sơn hoặc lớp phủ trong khoang hàng, đường ống dẫn và các thiết bị có thể tiếp xúc với hàng lỏng hoặc với hơi của chất lỏng này
  - (e) Số liệu chứng minh khả năng chịu được ăn mòn của vật liệu đối với hàng hóa có

## QCVN 21: 2010/BGTVT

đặc tính ăn mòn

- (f) Tính toán sản lượng của từng kết cấu hàng, khi cần thiết có thể tính toán cả ứng suất nhiệt
  - (g) Tính toán dung tích của hệ thống hâm nóng khi có yêu cầu
  - (h) Bản vẽ và hồ sơ phù hợp với (4)(a), (f), (g), (h) và (j) phụ thuộc vào sơ đồ chứa hàng, kiểu kết cấu kết cấu hàng khi hàng chuyên chở đòi hỏi phải được làm mát
  - (i) Bố trí lối người chui theo quy định ở 3.4, Phần 8E của Quy chuẩn ở khu vực khoang hàng và bản hướng dẫn cách chui qua các lối này
  - (j) Tính toán khả năng chống chìm của tàu sau tai nạn theo quy định ở Chương 2, Phần 8E của Quy chuẩn
  - (k) Trang thiết bị bảo vệ con người theo quy định ở Chương 14, Phần 8E.
- (9) Bản tính sản lượng các van áp suất/chân không và các thiết bị bảo vệ tránh quá áp cho các khoang/kết cấu hàng, nếu có
- (10) Sổ hướng dẫn và chỉ dẫn hoạt động của hệ thống khí trợ (kể cả các loại tài liệu khuyến cáo về sự an toàn của người vận hành)
- (11) Bản tính toán độ bền, ghi rõ tải trọng thiết kế, liên quan đến các kết cấu đỡ thân tàu khác của các thiết bị kéo và chằng buộc, kể cả thiết bị kéo và chằng buộc được chọn không theo tiêu chuẩn được Đăng kiểm duyệt, đối với các tàu tuân theo các quy định ở 25.2.2, Phần 2A hoặc 21.3, Phần 2B của Quy chuẩn.
- (12) Sổ tay hướng dẫn vận hành các thiết bị kéo sự cố, đối với tàu lắp đặt các thiết bị kéo sự cố phù hợp với các quy định ở 25.2.3, Phần 2A.
- (13) Nếu sử dụng các vật liệu có chứa amiăng, các tài liệu bao gồm vị trí và các thông tin chi tiết khác.
- 2** Ngoài các hồ sơ và bản vẽ quy định ở -1 nói trên, Đăng kiểm có thể yêu cầu trình thêm các hồ sơ và bản vẽ khác nếu thấy cần thiết.

### 2.1.4 Sự có mặt của đăng kiểm viên

- 1** Đăng kiểm viên phải có mặt kiểm tra tại các giai đoạn công nghệ sau đây liên quan đến thân tàu và trang thiết bị:
- (1) Khi tiến hành kiểm tra vật liệu và trang thiết bị theo quy định ở Phần 7A và Phần 7B của Quy chuẩn
  - (2) Khi vật liệu hoặc các chi tiết được chế tạo ở nhà máy khác đang được đưa xuống sử dụng trên tàu kiểm tra
  - (3) Khi kiểm tra phóng dạng (phóng dạng tỷ lệ hoặc phóng dạng trên sàn phóng dạng)
  - (4) Khi tiến hành thử mối hàn theo quy định ở Phần 6 của Quy chuẩn
  - (5) Khi được Đăng kiểm chỉ định kiểm tra trong xưởng hoặc kiểm tra lắp ráp từng phân đoạn
  - (6) Khi lắp ráp từng phân đoạn/tổng đoạn
  - (7) Khi tiến hành thử thủy lực hoặc thử kín nước và thử theo phương pháp không phá hủy
  - (8) Khi hoàn thiện phần thân tàu
  - (9) Khi tiến hành thử khả năng hoạt động của thiết bị đóng lối khoét, thiết bị điều khiển từ

xa, thiết bị lái, thiết bị neo, thiết bị chằng buộc, thiết bị kéo sự cố và đường ống v.v.

- (10) Khi lắp ráp bánh lái, kiểm tra độ bằng phẳng của dải tôn giữa đáy, đo các kích thước chính, đo độ biến dạng của thân tàu v.v...
- (11) Khi lắp đặt máy tính kiểm soát tải trọng trên tàu theo quy định ở 32.1.1, Phần 2A của Quy chuẩn
- (12) Khi kẻ đường nước chở hàng lên vỏ tàu theo quy định ở Phần 11 của Quy chuẩn
- (13) Khi tiến hành thử nghiêng lệch
- (14) Khi tiến hành thử tàu đường dài
- (15) Khi lắp đặt thiết bị kéo sự cố, đối với tàu phải bố trí trang thiết bị kéo sự cố theo yêu cầu ở 25.2.3, Phần 2A của Quy chuẩn
- (16) Khi lắp đặt hệ thống chữa cháy và khi tiến hành thử khả năng hoạt động của hệ thống
- (17) Khi kẻ số nhận dạng của tàu
- (18) Khi Đăng kiểm thấy cần thiết.

**2** Đăng kiểm viên phải có mặt trong các giai đoạn công nghệ sau đây liên quan đến hệ thống máy tàu:

- (1) Khi tiến hành thử vật liệu chế tạo các chi tiết chính của hệ thống máy tàu theo quy định ở Phần 7A của Quy chuẩn.
- (2) Đối với các chi tiết chính của hệ thống máy tàu:
  - (a) Khi tiến hành thử theo quy định hoặc ở Phần 3 hoặc ở Phần 4 của Quy chuẩn cho loại thiết bị tương ứng.
  - (b) Khi sử dụng vật liệu chế tạo các chi tiết thuộc hệ thống máy tàu và các chi tiết được lắp đặt lên tàu.
  - (c) Khi kết thúc giai đoạn gia công các chi tiết chính, nếu cần thiết có thể kiểm tra vào thời gian thích hợp lúc đang gia công.
  - (d) Nếu là kết cấu hàn, trước khi bắt đầu hàn và khi kết thúc công việc hàn.
  - (e) Khi tiến hành thử máy ở phân xưởng.
- (3) Khi lắp đặt các thiết bị động lực quan trọng lên tàu (máy chính, máy phụ, nồi hơi, hệ trục, chân vịt v.v...).
- (4) Khi tiến hành thử hoạt động các thiết bị điều khiển từ xa của các thiết bị đóng cửa kín nước, thiết bị điều khiển từ xa đối với hệ thống máy tàu và hệ truyền động, thiết bị điều khiển tự động, thiết bị lái, thiết bị chằng buộc, đường ống v.v...
- (5) Khi tiến hành thử tàu đường dài.
- (6) Khi Đăng kiểm thấy cần thiết.

**3** Đối với các tàu chở xô khí hoá lỏng và chở xô hoá chất nguy hiểm, ngoài quy định ở -1 và -2, Đăng kiểm viên phải có mặt khi tiến hành thử theo quy định ở Phần 8D và Phần 8E của Quy chuẩn.

**4** Đăng kiểm có thể thay đổi những yêu cầu quy định ở -1, -2 và -3 nói trên, có lưu ý đến điều kiện thực tế, khả năng kỹ thuật và quản lý chất lượng của Nhà máy, trừ trường hợp thử đường dài.

**5** Đối với các cuộc thử quy định ở -1, -2 và -3, nhà sản xuất phải chuẩn bị kế hoạch thử để

## QCVN 21: 2010/BGTVT

Đăng kiểm xem xét trước khi thử. Các biên bản thử và/hoặc biên bản đo phải trình cho Đăng kiểm xem xét, khi có yêu cầu.

### 2.1.5 Thử thủy lực, thử kín nước và các cuộc thử liên quan khác

1 Khi kiểm tra phân cấp tàu trong đóng mới, thử thủy lực, thử kín nước và các cuộc thử liên quan khác phải được thực hiện theo những quy định dưới đây.

(1) Thân tàu và trang thiết bị:

- (a) Sau khi hoàn tất mọi công việc có liên quan đến tính kín nước và trước khi sơn phải tiến hành thử thủy lực hoặc thử kín nước theo quy định ở Bảng 1B/2.1
- (b) Trong từng trường hợp cụ thể, Đăng kiểm có thể xem xét và quyết định việc miễn giảm một phần hoặc toàn bộ việc thử bằng vòi rồng
- (c) Nếu được Đăng kiểm chấp thuận, có thể thay thế thử kín nước các kết bằng thử kín khí với điều kiện những kết nhất định được Đăng kiểm chọn phải được thử thủy lực ở trạng thái nổi như quy định ở Bảng 1B/2.1.

(2) Hệ thống máy tàu:

Tùy thuộc vào loại máy, việc thử thủy lực, thử rò rỉ hoặc thử kín khí phải được tiến hành theo quy định ở từng Chương của Phần 3 của Quy chuẩn.

(3) Tàu chở xô khí hoá lỏng và tàu chở xô hoá chất nguy hiểm

- (a) Đối với tàu chở xô khí hoá lỏng, ngoài việc thử như quy định ở (1) và (2), phải thực hiện thử thủy lực, thử rò rỉ hoặc thử kín khí như quy định ở Phần 8D của Quy chuẩn
- (b) Đối với tàu chở xô hoá chất nguy hiểm, ngoài việc thử như quy định ở (1) và (2), phải thực hiện việc thử thủy lực, thử rò rỉ hoặc thử kín khí phù hợp với các quy định của Đăng kiểm.

### 2.1.6 Các hồ sơ phải duy trì ở trên tàu

1 Khi kết thúc kiểm tra phân cấp, đăng kiểm viên phải xác nhận rằng phiên bản cuối cùng của các bản vẽ, hồ sơ, sổ tay, danh mục sau đây v.v... nếu áp dụng, có ở trên tàu.

(1) Các hồ sơ được Đăng kiểm duyệt hoặc các bản phôi tô của chúng:

- (a) Sổ tay bảo dưỡng và vận hành các cửa và cửa bên trong (theo 21.3.10, 21.4.9, Phần 2A và 19.3.10, 19.4.9, Phần 2B của Quy chuẩn)
- (b) Sơ đồ kiểm soát tai nạn (theo 31.3.1, Phần 2A của Quy chuẩn)
- (c) Hướng dẫn xếp tải (theo Chương 32, Phần 2A và Chương 23, Phần 2B)
- (d) Hướng dẫn tiếp cận kết cấu thân tàu (theo 33.2.6, Phần 2A và 24.2.6, Phần 2B)
- (e) Thông báo ổn định (theo 3.1.5, Phần 11, 2.2.2, Phần 8D và 2.2.2, Phần 8E của Quy chuẩn) và Bản thông báo về tư thế và ổn định tai nạn (theo 1.4.6, Phần 9 của Quy chuẩn)
- (f) Hướng dẫn vận hành đối với các tàu chở xô khí hoá lỏng (theo 18.1, Phần 8D của Quy chuẩn)
- (g) Hướng dẫn vận hành đối với các tàu chở xô hoá chất nguy hiểm (theo 16.1.1, Phần 8E của Quy chuẩn)
- (h) Sơ đồ làm hàng (theo 17.20.13-2 và 17.22.12-10, Phần 8D và 15.3.2-15, 15.8.32, Phần 8E của Quy chuẩn)

- (i) Danh mục các hạn chế về xếp/dỡ hàng (theo 15.2.2, 17.20.14, Phần 8D và 15.3.2-12, 15.8.33-3 và 15.14.7-3, Phần 8E của Quy chuẩn)
- (j) Các quy trình thử không phá huỷ đối với các khoang/kết đại diện kiểu B (Bảng 1B/5.27)
- (k) Các quy trình kiểm tra và thử đối với các kết màng và kết bán màng và các khoang có bọc cách nhiệt bên trong (chú thích 1 ở Bảng 1B/5.27);
- (l) Hồ sơ kỹ thuật về sơn phủ (theo 23.2.2, Phần 2A, 20.4.2, Phần 2B, 3.5.1-2, Phần 2A-B và 6.2.1-1(2), Phần 2A-T của Quy chuẩn)
- (m) Sơ đồ và hồ sơ về kiểm tra dưới nước (theo 6.1.2-2).

(2) Các tài liệu khác:

- (a) Sơ đồ bố trí thiết bị kéo và chằng buộc (theo 25.2.2-4, Phần 2A và 21.3.4, Phần 2B của Quy chuẩn)
- (b) Hướng dẫn vận hành đối với trang thiết bị kéo sự cố (theo 25.2.3, Phần 2A của Quy chuẩn)
- (c) Sổ tay kiểm soát tai nạn (theo 31.3.2, Phần 2A của Quy chuẩn), Thông báo về khả năng ngập các khoang (theo 1.4.9, Phần 9 của Quy chuẩn);
- (d) Hướng dẫn đối với máy tính xếp tải (theo 32.1.3-3, Phần 2A và Chương 23, Phần 2B của Quy chuẩn)
- (e) Sơ đồ các phương tiện tiếp cận (theo 33.1.5 Phần 2A và 24.1.5, Phần 2B của Quy chuẩn)
- (f) Hướng dẫn đối với máy tính kiểm soát ổn định (theo 3.2.6, Phần 10 của Quy chuẩn)
- (g) Hướng dẫn bảo dưỡng và vận hành đối với hệ thống máy tàu, trang thiết bị (theo 1.3.9, Phần 3 của Quy chuẩn)
- (h) Hướng dẫn đối với hệ thống phát hiện và báo động mức nước (theo 13.8.5-4 và 13.8.6-3, Phần 3 của Quy chuẩn)
- (i) Biên bản bảo dưỡng ắc quy (theo 1.1.8, Phần 4 của Quy chuẩn)
- (j) Sổ tay hướng dẫn đối với hệ thống thông hơi khoang hàng (theo 4.5.3 Phần 5 của Quy chuẩn)
- (k) Sơ đồ kiểm soát cháy, sổ tay vận hành an toàn cháy nổ, sổ tay huấn luyện và kế hoạch bảo dưỡng (theo các Chương 14, 15 và 16, Phần 5 của Quy chuẩn)
- (l) Hướng dẫn vận hành các thiết bị phục vụ máy bay lên thẳng (theo 18.8, Phần 5 của Quy chuẩn)
- (m) Sổ tay hướng dẫn đối với hệ thống khí trợ (theo 35.2.11, Phần 5 của Quy chuẩn)
- (n) Một bản phê tô bộ luật IGC (IGC Code) hoặc các quy định quốc gia tương ứng với các quy định của bộ luật IGC (theo 18.2.2-3, Phần 8D của Quy chuẩn)
- (o) Một bản phê tô bộ luật IBC (IBC Code) hoặc các quy định quốc gia tương ứng với các quy định của bộ luật IBC (theo 16.2.3-1 Phần 8E của Quy chuẩn).

(3) Các bản vẽ hoàn công quy định ở 2.1.7.

**2** Đối với các tàu thực hiện chuyến đi quốc tế, đăng kiểm viên phải xác nhận rằng hồ sơ kết cấu tàu hiện có ở trên tàu và chứa đựng những dữ liệu cần thiết từ các bản vẽ, sơ đồ, sổ tay và tài liệu sau đây. Không yêu cầu trang bị gấp đôi như ở -1.

- (1) Các bản vẽ hoàn công của kết cấu thân tàu quy định ở 2.1.7;

## QCVN 21: 2010/BGTVT

- (2) Các hồ sơ và tài liệu sau đây:
    - (a) Sổ tay bảo dưỡng và vận hành các cửa và cửa bên trong (theo 21.3.10, 21.4.9, Phần 2A và 19.3.10, 19.4.9, Phần 2B của Quy chuẩn)
    - (b) Sơ đồ kiểm soát tai nạn (theo 31.3.1, Phần 2A của Quy chuẩn)
    - (c) Hướng dẫn xếp tải (theo Chương 32, Phần 2A và Chương 23, Phần 2B)
    - (d) Thông báo ổn định (theo 3.1.5, Phần 11, 2.2.2, Phần 8D và 2.2.2, Phần 8E của Quy chuẩn).
  - (3) Hướng dẫn tiếp cận kết cấu thân tàu (theo 33.2.6, Phần 2A và 24.2.6, Phần 2B)
  - (4) Bản phôi tô chứng nhận các vật đúc và vật rèn được hàn vào kết cấu thân tàu;
  - (5) Sơ đồ chỉ rõ vị trí, kích thước và các chi tiết của thiết bị tạo thành tính nguyên vẹn kín thời tiết và kín nước của tàu, kể cả đường ống (theo 2.1.2-1(1)(zii));
  - (6) Kế hoạch ngăn ngừa ăn mòn (theo 2.1.3-1(3));
  - (7) Sơ đồ và hồ sơ về kiểm tra dưới nước (theo 6.1.2-2);
  - (8) Sơ đồ lên đà, bao gồm các vị trí và những thông tin cần thiết khác của tất cả các chi tiết xuyên qua tôn vỏ như nêu ở hạng mục 3 trong Bảng 1B/6.1;
  - (9) Hồ sơ kỹ thuật về sơn phủ (theo 3.5.1-2, Phần 2A-B và 6.2.1-1(2), Phần 2A-T của Quy chuẩn);
  - (10) Các kế hoạch thử, các biên bản thử, các biên bản đo v.v...
- 3** Khi xem xét mục đích sử dụng, đặc điểm của tàu v.v... Đăng kiểm có thể yêu cầu trình bổ sung các hồ sơ khác, nếu thấy cần thiết.
- 4** Đối với các tàu có tổng dung tích (GT) bằng và lớn hơn 500 chạy tuyến quốc tế, tất cả các hồ sơ liệt kê ở -1 nói trên đều phải ghi số nhận dạng IMO của tàu.

### 2.1.7 Các bản vẽ hoàn công

- 1** Khi kết thúc kiểm tra phân cấp, người đề nghị phân cấp tàu phải chuẩn bị các bản vẽ hoàn công sau đây để trình Đăng kiểm:
  - (1) Bố trí chung
  - (2) Mặt cắt ngang giữa tàu, các bản vẽ ghi đủ kích thước (kết cấu cơ bản), các bản vẽ boong, khai triển tôn vỏ, các vách ngang, bản vẽ bánh lái, trục lái và các bản vẽ các nắp đậy khoang hàng
  - (3) Sơ đồ đường ống hàng, dẫn và hút khô tàu
  - (4) Sơ đồ phòng chống cháy
  - (5) Bố trí thiết bị chữa cháy
  - (6) Các bản vẽ và thông tin về tầm nhìn lâu lái.

### 2.1.8 Kiểm tra việc sơn phủ

- 1** Phải tiến hành các bước kiểm tra sau đây, trước khi xem xét thông số kỹ thuật về sơn phủ, đối với các lớp sơn phủ cho các khoang bên trong theo các yêu cầu ở 23.2.2, Phần 2A, 20.4.2, Phần 2B, 3.5.1-2, Phần 2A-B và 6.2.1-1(2), Phần 2A-T của Quy chuẩn
  - (1) Kiểm tra xác nhận rằng bản thông số kỹ thuật và Chứng nhận phù hợp hoặc Giấy chứng nhận duyệt kiểu phù hợp với “Tiêu chuẩn chức năng của lớp phủ bề mặt bảo vệ

dùng cho két chứa nước biển chuyên dùng để dẫn của tất cả các kiểu tàu và không gian mạn kép của tàu chở hàng rời” (Tiêu chuẩn chức năng về lớp sơn phủ bảo vệ của IMO/Nghị quyết IMO MEPC.215(82)). Tuy nhiên, Chứng nhận phù hợp hoặc Giấy chứng nhận duyệt kiểu phải là Giấy chứng nhận được Đăng kiểm chấp nhận;

- (2) Kiểm tra xác nhận rằng nhận dạng sơn phủ trên các thùng chứa đại diện đúng như sơn đã chứng thực trong bản thông số kỹ thuật và Chứng nhận phù hợp hoặc Giấy chứng nhận duyệt kiểu nêu ở (1) trên;
- (3) Kiểm tra xác nhận rằng nhân viên kiểm soát có đủ năng lực phù hợp với các tiêu chuẩn chuyên môn, mà Đăng kiểm thấy phù hợp;
- (4) Kiểm tra xác nhận rằng các biên bản của nhân viên kiểm soát về việc chuẩn bị bề mặt và thực hiện sơn phủ phù hợp với bản thông số kỹ thuật và Chứng nhận phù hợp hoặc Giấy chứng nhận duyệt kiểu nêu ở (1) trên của nhà sản xuất, và
- (5) Thực hiện việc kiểm soát các yêu cầu về kiểm tra lớp sơn mà Đăng kiểm thấy phù hợp.

## **2.2 Kiểm tra phân cấp tàu không có giám sát của Đăng kiểm trong đóng mới**

### **2.2.1 Quy định chung**

- 1** Khi kiểm tra phân cấp các tàu được đóng không có giám sát của Đăng kiểm, phải tiến hành đo kích thước cơ cấu thực tế của các phần chính của tàu để bổ sung vào nội dung kiểm tra phân cấp thân tàu, trang thiết bị, hệ thống máy tàu, trang bị phòng cháy, phát hiện cháy và chữa cháy, phương tiện thoát nạn, trang bị điện, ổn định và mạn khô như yêu cầu đối với đợt kiểm tra định kì theo tuổi của tàu để xác nhận rằng chúng thỏa mãn những yêu cầu tương ứng quy định trong Quy chuẩn này.
- 2** Đối với các tàu được kiểm tra phân cấp không có giám sát của Đăng kiểm trong đóng mới thì hồ sơ và bản vẽ cần thiết để được Đăng kiểm đăng ký phải được trình theo các yêu cầu tương ứng nêu ở 2.1.2 và 2.1.3.
- 3** Đối với tàu được trang bị tài liệu hướng dẫn xếp tải theo yêu cầu ở 32.1.1 và 32.3.1, Phần 2A và 23.1.1, Phần 2B của Quy chuẩn, tài liệu hướng dẫn xếp tải bao gồm các điều kiện xếp hàng và các thông báo cần thiết khác phải được trình cho Đăng kiểm duyệt.
- 4** Đối với các tàu chở xô khí hoá lỏng, tài liệu hướng dẫn làm hàng quy định ở Chương 18, Phần 8D của Quy chuẩn phải được trình cho Đăng kiểm duyệt. Đối với các tàu chở xô hoá chất nguy hiểm, tài liệu hướng dẫn làm hàng quy định ở Chương 16, Phần 8E của Quy chuẩn phải được trình cho Đăng kiểm duyệt.
- 5** Đối với các tàu được trang bị sơ đồ kiểm soát tai nạn phù hợp với yêu cầu của Chương 31, Phần 2A của Quy chuẩn, sơ đồ kiểm soát tai nạn phải được trình cho Đăng kiểm duyệt.
- 6** Đối với tàu phải lắp trang bị kéo sự cố theo yêu cầu ở 25.2.3, Phần 2A, ngoài các bản vẽ và hồ sơ được quy định ở -1 trên, phải trình Đăng kiểm duyệt các bản vẽ bố trí trang bị kéo sự cố và phần gia cường của thân tàu tại khu vực lắp đặt trang bị kéo sự cố.
- 7** Nếu tàu phải trang bị sổ tay hướng dẫn thao tác và bảo dưỡng các cửa ở mũi tàu và cửa bên trong tàu theo yêu cầu 21.3.10-1, 21.4.9-1 Phần 2A hoặc 19.3.10-1, 19.4.9-1 Phần 2B của Quy chuẩn, thì sổ tay hướng dẫn này phải được trình để Đăng kiểm duyệt.

### **2.2.2 Thử thủy lực, thử kín nước và các cuộc thử liên quan**

- 1** Khi tiến hành kiểm tra phân cấp các tàu theo quy định ở 2.2.1, trước khi tiến hành thử

## QCVN 21: 2010/BGTVT

đường dài phải thử thủy lực và thử kín nước theo yêu cầu đưa ra ở (1) đến (3) dưới đây để đảm bảo rằng thân tàu và hệ thống máy tàu đang ở trạng thái tốt, áp suất làm việc của nồi hơi được xác định, van an toàn được điều chỉnh và khả năng tích tụ hơi của nồi hơi được thử đạt yêu cầu. Trừ việc thử thủy lực những nồi hơi và bình chịu áp lực mà các chi tiết quan trọng của chúng mới được sửa chữa, các ống hơi chính và các bình khí nén không thể kiểm tra được bên trong, thử rò rỉ hệ thống làm lạnh hàng của máy lạnh trên tàu, Đăng kiểm có thể xem xét và miễn giảm các bước thử và kiểm tra khác.

- (1) Đáy đôi, khoang mút mũi, khoang mút đuôi, khoang cách ly và hầm xích đặt sau vách chống va, vách kín nước và hầm trục phải được thử theo quy định ở Bảng 1B/2.1.
- (2) Thử thủy lực, thử rò rỉ hoặc thử kín khí phải được tiến hành theo quy định ở từng chương ở Phần 3 của Quy chuẩn, tùy thuộc vào loại máy.
- (3) Đối với các tàu chở xô khí hóa lỏng, ngoài những yêu cầu thử quy định ở (1) và (2) trên, phải tiến hành thử thủy lực, thử rò rỉ hoặc thử kín khí theo quy định ở Phần 8D của Quy chuẩn. Đối với các tàu chở xô hoá chất nguy hiểm, thử rò rỉ và thử kín khí phải được tiến hành theo các quy định khác của Đăng kiểm.

### 2.2.3 Các hồ sơ phải duy trì ở trên tàu

Khi kết thúc kiểm tra phân cấp tàu, đăng kiểm viên phải xác nhận rằng các hồ sơ quy định ở 2.1.6 đều có ở trên tàu.

## 2.3 Thử nghiêng và thử đường dài

### 2.3.1 Thử nghiêng

- 1 Khi kiểm tra phân cấp, phải tiến hành thử nghiêng sau khi hoàn thiện tàu. Trên tàu phải có bản thông báo ổn định được lập dựa trên kết quả thử nghiêng tàu và được Đăng kiểm duyệt.
- 2 Khi kiểm tra phân cấp các tàu được đóng không có giám sát của Đăng kiểm, Đăng kiểm có thể miễn thử nghiêng nếu như có bản tính thông báo ổn định được tính toán dựa vào kết quả thử nghiêng lệch lần trước và sau đó tàu không bị hoán cải hoặc sửa chữa làm thay đổi tính ổn định của tàu.
- 3 Đăng kiểm có thể miễn giảm việc thử nghiêng lệch cho từng tàu riêng lẻ, nếu có đầy đủ số liệu từ cuộc thử nghiêng lệch của các tàu đóng cùng phiên bản hoặc có biện pháp tương ứng khác được Đăng kiểm chấp nhận.
- 4 Nếu trên tàu có đặt máy tính kiểm soát ổn định để trợ giúp cho bản thông báo ổn định, thì trên tàu phải có sổ tay hướng dẫn sử dụng. Sau khi đặt máy tính lên tàu, phải tiến hành thử chức năng để khẳng định sự hoạt động chính xác của nó.

### 2.3.2 Thử đường dài

- 1 Khi kiểm tra phân cấp tất cả các tàu, phải tiến hành thử đường dài theo quy định từ (1) đến (10) dưới đây trong điều kiện tàu đủ tải, thời tiết tốt và biển lặng, ở vùng biển không hạn chế độ sâu của nước đối với mớn nước của tàu. Tuy nhiên, nếu việc thử đường dài không thể thực hiện được trong điều kiện đủ tải thì có thể thử với điều kiện tải thích hợp.
  - (1) Thử tốc độ
  - (2) Thử lùi
  - (3) Thử thiết bị lái, thử chuyển đổi từ lái chính sang lái phụ

- (4) Thử quay vòng. Trong từng trường hợp cụ thể, Đăng kiểm có thể xem xét miễn giảm thử quay vòng cho từng tàu riêng rẽ, với điều kiện phải có đầy đủ số liệu thử quay vòng của các tàu đóng cùng phiên bản
  - (5) Thử để xác nhận không có trục trặc trong điều kiện hoạt động của máy cũng như đặc tính của tàu trong lúc thử đường dài
  - (6) Thử hoạt động của các tời neo
  - (7) Thử hoạt động hệ thống điều khiển tự động và điều khiển từ xa của máy chính hoặc chân vịt biến bước, nồi hơi và các tổ máy phát điện
  - (8) Thử tích hơi của nồi hơi
  - (9) Đo dao động xoắn của hệ trục
  - (10) Thử các mục khác, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.
- 2** Kết quả thử quy định ở -1 trên phải được trình cho Đăng kiểm để làm hồ sơ thử tàu đường dài.
  - 3** Trong trường hợp kiểm tra phân cấp đối với các tàu được đóng không có giám sát của Đăng kiểm, Đăng kiểm có thể miễn giảm các yêu cầu thử nêu trên với điều kiện có đủ số liệu trong lần thử trước và kể từ lần thử đó tàu không có thay đổi làm ảnh hưởng đến kết quả thử quy định ở -1 nói trên.

## **2.4 Thử chờ hàng**

### **2.4.1 Tàu chở xô khí hóa lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm**

- 1** Nếu yêu cầu cuộc thử trong điều kiện có hàng dự định chờ trong khoang hàng không thể thực hiện được trong đợt kiểm tra phân cấp, thì có thể tiến hành thử ở lần nhận hàng đầu tiên ngay sau khi hoàn thành kiểm tra phân cấp tàu. Trong trường hợp này, cuộc thử được coi là đợt kiểm tra bất thường với sự chứng kiến của đăng kiểm viên.
- 2** Đối với việc kiểm tra phân cấp tàu được đóng không có giám sát của Đăng kiểm, nếu các tàu có đầy đủ hồ sơ khai thác, thì Đăng kiểm có thể xem xét và miễn giảm toàn bộ hoặc từng phần việc thử chờ hàng.

## **2.5 Các thay đổi**

### **2.5.1 Kiểm tra các phần thay đổi**

Khi dự định thực hiện bất kỳ sự thay đổi nào đối với thân tàu, máy tàu hoặc trang thiết bị mà gây ảnh hưởng hoặc có thể gây ảnh hưởng đến cấp tàu, thì phải áp dụng các yêu cầu kiểm tra Phân cấp trong đóng mới cho tàu.

**Bảng 1B/2.1 Thử thủy lực**

T.T	Đối tượng áp dụng	Loại thử, áp suất thử hoặc cột áp thử	Chú thích
1	Đáy đôi	Thử thủy lực có cột nước đến đỉnh của ống thông hơi hoặc boong vách, chọn trị số lớn hơn	Nếu sống giữa đáy nằm giữa các kết cấu cùng loại chất lỏng, thì không cần thử sống giữa đáy.
2	Kết sâu	Thử thủy lực có cột nước đến đường nước chở hàng, hoặc đến đỉnh của ống tràn, hoặc đến độ cao 2,45 m tính từ đỉnh kết, hoặc đến $2/3 H$ tính từ đỉnh kết, lấy trị số nào lớn hơn, trong đó $H$ là chiều cao tính từ đỉnh kết đến nút trên của D.	Nếu không thể tiến hành thử thủy lực cho từng kết và khoang cách ly trên đà/lọ khô với cột nước thử quy định, thì có thể tiến hành thử thủy lực với cột nước đến mức đường nước khi dẫn.
3	Khoang dầu hàng và khoang cách ly của tàu dầu	Thử thủy lực có cột nước đến độ cao 2,45 m cao hơn mặt boong tại mạn tạo thành đỉnh kết hoặc đến mức 0,6 m cao hơn nắp miệng khoang, lấy giá trị nào lớn hơn.	Sau khi tàu hạ thủy, thử thủy lực đối với từng kết và khoang cách ly với cột nước theo quy định của Bảng này.
4	Khoang mút đuôi và khoang ống bao trục	Thử thủy lực có cột nước đến đường nước chở hàng. Đối với những phần ở trên đường nước chở hàng, thử bằng vòi rồng với áp suất nước tại đầu vòi rồng không nhỏ hơn 0,2 Mpa.	Nếu các khoang được sử dụng như kết cấu thì chúng phải được thử như quy định ở mục 2 của Bảng này.
5	Khoang mút mũi	Thử thủy lực có cột nước đến đường nước chở hàng hoặc đến đường nước ứng với chiều chìm bằng $2/3 D$ , lấy giá trị nào lớn hơn. Đối với những phần ở trên đường nước chở hàng, thử bằng vòi rồng với áp lực nước tại đầu vòi rồng không nhỏ hơn 0,2 MPa.	Nếu các khoang được sử dụng như kết cấu thì chúng phải được thử như quy định ở mục 2 của Bảng này.
6	Hầm xích neo	Thử thủy lực có cột nước đến đỉnh của hầm xích	---

**Bảng 1B/2.1 Thử thủy lực (tiếp theo)**

T.T	Đối tượng áp dụng	Loại thử, áp suất thử hoặc cột áp thử	Chú thích
7	Tôn bao	Tiến hành thử bằng vòi rồng với áp suất nước tại đầu vòi rồng không nhỏ hơn 0,2 MPa.	Đối với tôn bao tương ứng với các không gian nêu ở các mục từ No.1 đến No.6, phải thử như quy định trong từng mục tương ứng.
8	Boong kín nước		Đối với các boong tương ứng với các boong của các mục từ No.2 đến No.6, phải thử như quy định trong từng mục tương ứng.
9	Vách kín nước và các hõm vách		Khi chúng tiếp giáp với các kết cấu sâu hoặc khoang mút thì thử theo quy định ở các mục tương ứng.
10	Hầm trục và các đường hầm kín nước khác		
11	Miệng khoang hàng có nắp thép kín nước		Thử khi nắp miệng khoang hàng ở vị trí đóng.
12	Bánh lái lưu tuyến	Thử thủy lực với cột áp bằng 1,5D hoặc 2d, lấy giá trị nào nhỏ hơn, hoặc thử kín khí với áp suất thử bằng 0,05 MPa.	-

**Chú thích:**

Phải tiến hành thử hệ thống ống trong từng vùng/khu vực của tàu, như quy định ở 12.6, 13.17 và 14.6 của Phần 3 của Quy chuẩn.

## CHƯƠNG 3 KIỂM TRA HÀNG NĂM

### 3.1 Quy định chung

#### 3.1.1 Kiểm tra tương đương với kiểm tra định kỳ

Nếu thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu kiểm tra tương đương với kiểm tra định kỳ, trên cơ sở lịch sử sửa chữa và khai thác tàu hoặc lịch sử hư hỏng của các tàu kiểu tương tự hoặc của các tàu có các khoang/kết tương tự.

#### 3.1.2 Kiểm tra tàu chở hàng hỗn hợp

Vào các đợt kiểm tra hàng năm đối với các tàu chở hàng hỗn hợp như chở quặng/dầu và chở quặng/hàng rời/dầu, phải tiến hành kiểm tra phù hợp với các quy định liên quan ở Chương này, xem xét các trang thiết bị của tàu, hình dạng kết cấu và quá trình khai thác trước đó.

### 3.2 Kiểm tra hàng năm thân tàu, trang thiết bị, thiết bị chữa cháy và phụ tùng

#### 3.2.1 Kiểm tra hồ sơ và bản vẽ

Vào các đợt kiểm tra hàng năm, phải kiểm tra tình trạng quản lý các bản vẽ và hồ sơ nêu trong Bảng 1B/3.1.

#### 3.2.2 Kiểm tra chung

Vào các đợt kiểm tra hàng năm, phải kiểm tra thân tàu, trang thiết bị, thiết bị chữa cháy và phụ tùng như quy định trong Bảng 1B/3.2.

#### 3.2.3 Thử khả năng hoạt động

Vào các đợt kiểm tra hàng năm, phải thử khả năng hoạt động như quy định trong Bảng 1B/3.3.

#### 3.2.4 Kiểm tra bên trong các khoang kết

1 Vào các đợt kiểm tra hàng năm, phải tiến hành kiểm tra bên trong các khoang /kết như (1) và (2) sau đây:

- (1) Các khoang và kết như quy định trong Bảng 1B/3.4;
- (2) Các vùng nghi ngờ phát hiện vào đợt kiểm tra trước đó (gồm cả các khoang hàng của tàu dầu, tàu chở xô hoá chất nguy hiểm và tàu chở xô khí hoá lỏng).

#### 3.2.5 Kiểm tra tiếp cận

Vào các đợt kiểm tra hàng năm, phải kiểm tra tiếp cận như quy định trong Bảng 1B/3.5.

#### 3.2.6 Đo chiều dày

1 Vào các đợt kiểm tra hàng năm, phải tiến hành đo chiều dày như (1) và (2) dưới đây. Thiết bị đo và biên bản đo chiều dày phải áp dụng càng phù hợp với quy định ở 5.2.6-1 (Chương 5) càng tốt.

- (1) Các khoang và kết như quy định ở Bảng 1B/3.6;
- (2) Các vùng nghi ngờ phát hiện vào đợt kiểm tra trước đó (không bao gồm các khoang hàng của tàu dầu, tàu chở xô hoá chất nguy hiểm và tàu chở xô khí hoá lỏng).

### 3.2.7 Thử áp lực

Vào các đợt kiểm tra hàng năm, phải tiến hành thử áp lực đối với các tàu dầu và tàu chở xô hoá chất nguy hiểm, nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết sau khi kiểm tra hạng mục No.21 của Bảng 1B/3.2.

## 3.3 Kiểm tra hàng năm hệ thống máy tàu

### 3.3.1 Kiểm tra chung

- 1 Vào các đợt kiểm tra hàng năm hệ thống máy, phải kiểm tra chung toàn bộ hệ thống máy trong buồng máy và phải kiểm tra như quy định ở từ (1) đến (3) sau đây:
  - (1) Phải xác nhận rằng máy chính, hệ thống truyền công suất, hệ trục, động cơ dẫn động không phải là máy chính, nồi hơi, thiết bị hâm dầu, lò đốt chất thải, bình áp lực, máy phụ, hệ thống đường ống, hệ thống điều khiển, trang bị điện và các bảng điện đều ở tình trạng tốt;
  - (2) Phải xác nhận rằng buồng máy, buồng nồi hơi và phương tiện thoát nạn đều ở tình trạng tốt xét về khía cạnh cháy và nổ;
  - (3) Đối với những tàu có hệ thống bảo dưỡng phòng ngừa theo các yêu cầu ở 8.1.3 (Chương 8), phải kiểm tra chung hệ thống và xem xét lại từng bản ghi thông số kiểm soát của hệ thống để xác nhận rằng các hệ thống liên quan đã được bảo dưỡng tốt.
- 2 Ngoài các yêu cầu ở -1 trên đây, vào các đợt kiểm tra hàng năm hệ thống máy của tàu dầu, phải xác nhận rằng bộ đỡ bơm và hệ thống thông gió trong các buồng bơm hàng và trang bị điện trong các khu vực nguy hiểm đều ở tình trạng tốt.

### 3.3.2 Thử khả năng hoạt động

- 1 Vào các đợt kiểm tra hàng năm hệ thống máy, phải thử khả năng hoạt động các hệ thống và thiết bị như quy định trong Bảng 1B/3.7 để xác nhận rằng chúng làm việc tốt.
- 2 Vào các đợt kiểm tra hàng năm đối với tàu dầu và tàu chở xô hoá chất nguy hiểm, ngoài các yêu cầu quy định ở Bảng 1B/3.7, phải thử hoạt động các hệ thống và thiết bị như quy định ở Bảng 1B/3.8.

## 3.4 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu chở xô khí hoá lỏng

### 3.4.1 Quy định chung

Ngoài các quy định ở 3.2 và 3.3, quy định ở 3.4 áp dụng cho việc kiểm tra hàng năm các tàu chở xô khí hoá lỏng. Căn cứ vào tình trạng thực tế, đăng kiểm viên có thể xem xét miễn kiểm tra các kết hàng hoặc các không gian đã được làm trơ.

### 3.4.2 Kiểm tra

Vào các đợt kiểm tra hàng năm đối với tàu chở xô khí hoá lỏng, phải kiểm tra chung các kết cấu và trang thiết bị của các không gian quy định ở Bảng 1B/3.9 để xác nhận rằng chúng đều ở tình trạng tốt. Phạm vi kiểm tra có thể tăng lên, bao gồm cả thử hoạt động, thử điều khiển, mở kiểm tra v.v... nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết.

## 3.5 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu chở xô hoá chất nguy hiểm

### 3.5.1 Quy định chung

Ngoài các quy định ở 3.2 và 3.3, quy định ở 3.5 áp dụng cho việc kiểm tra hàng năm các tàu chở xô hoá chất nguy hiểm.

3.5.2 Kiểm tra

Vào các đợt kiểm tra hàng năm đối với tàu chở xô hoá chất nguy hiểm, phải kiểm tra các không gian, các kết cấu, các phụ kiện và trang thiết bị được quy định ở Bảng 1B/3.10. Phạm vi kiểm tra có thể tăng lên, bao gồm cả thử hoạt động, thử điều khiển, mở kiểm tra v.v... nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết.

**Bảng 1B/3.1 Kiểm tra các bản vẽ và hồ sơ**

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
1	Hướng dẫn xếp tải	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đối với các tàu được trang bị hướng dẫn xếp hàng trên tàu theo các yêu cầu của mục 32.1.1 và 32.3.1, Phần 2A và 23.1.1, Phần 2B của Quy chuẩn, phải kiểm tra xác nhận hướng dẫn này có trên tàu.</li> </ul>
2	Bản thông báo ổn định	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phải kiểm tra xác nhận bản thông báo ổn định có trên tàu.</li> </ul>
3	Sơ đồ kiểm soát tai nạn và sổ tay	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đối với các tàu được trang bị sơ đồ kiểm soát tai nạn trên tàu theo yêu cầu của Chương 31 Phần 2A, phải kiểm tra xác nhận sơ đồ đã được duyệt và sổ tay chứa những thông tin thể hiện trong sơ đồ có trên tàu.</li> </ul>
4	Sơ đồ kiểm soát cháy	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kiểm tra xác nhận sơ đồ kiểm soát cháy được bố trí và đặt ở những vị trí hợp lý.</li> </ul>
5	Hướng dẫn hoạt động và bảo dưỡng cửa mũi tàu, cửa bên trong và bản chỉ dẫn quy trình vận hành	<p>Đối với các tàu được trang bị hướng dẫn và bản chỉ báo theo các yêu cầu ở Chương 21 Phần 2A và Chương 19 Phần 2B;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kiểm tra xác nhận hướng dẫn có trên tàu.</li> <li>Kiểm tra xác nhận có trang bị bản chỉ dẫn.</li> </ul>
6	Các sổ tay hướng dẫn về hệ thống khí trợ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đối với các tàu được trang bị sổ tay trên tàu theo các yêu cầu của 4.5.5, Phần 5 của Quy chuẩn, phải kiểm tra xác nhận sổ tay này có trên tàu.</li> </ul>
7	Bản vẽ bố trí các thiết bị kéo và chằng buộc	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kiểm tra xác nhận các bản vẽ bố trí thiết bị kéo và chằng buộc theo quy định ở 25.2 Phần 2A hoặc 21.3 Phần 2B, có trên tàu.</li> </ul>
8	Sổ tay hướng dẫn tiếp cận kết cấu tàu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đối với các tàu được trang bị sổ tay hướng dẫn phù hợp với qui định ở 33.2.6, Phần 2A và 24.2.6, Phần 2B của Quy chuẩn, xác nhận sổ tay này có trên tàu và được thay mới khi cần thiết.</li> </ul>

**Bảng 1B/3.2 Kiểm tra chung**

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
1	Tôn vỏ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phải kiểm tra tình trạng chung mặt ngoài thân tàu phía trên đường nước chở hàng.</li> </ul>
2	Tôn boong thời tiết	
3	Các lỗ khoét trên boong và mặt ngoài thân tàu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phải kiểm tra tình trạng chung của các thành quây và các thiết bị đóng cửa miệng khoang trên boong lộ và trong khu vực thượng tầng kín, cửa mạn, cửa làm hàng, cửa húp lô phía dưới boong mạn khô hoặc boong thượng tầng.</li> </ul>
4	Thành quây buồng máy	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phải kiểm tra tình trạng chung của các thành quây buồng máy hở và các lỗ khoét của chúng, các cửa trời của buồng nồi hơi, buồng máy và thiết bị đóng kín chúng.</li> </ul>
5	Thiết bị thông gió	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phải kiểm tra tình trạng chung của các thành quây và thiết bị đóng kín của thiết bị thông gió xuống các khoang bên dưới boong mạn khô hoặc các boong thượng tầng kín.</li> </ul>
6	Ống thông hơi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phải kiểm tra tình trạng chung của các ống thông hơi trên boong thời tiết và thiết bị đóng kín chúng.</li> </ul>

**Bảng 1B/3.2 Kiểm tra chung (tiếp theo)**

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
7	Vách ngăn kín nước và vách mút thượng tầng	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phải kiểm tra tình trạng chung các cửa kín nước, van chặn và lỗ xuyên vách trên các vách ngăn kín nước và thiết bị đóng cửa các lỗ khoét trên các vách mút thượng tầng.</li> </ul>
8	Dấu hiệu đường nước chở hàng	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phải kiểm tra dấu hiệu đường nước chở hàng và đường boong.</li> </ul>
9	Mạn chắn sóng	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phải kiểm tra tình trạng chung của mạn chắn sóng và các thiết bị đóng lỗ xả ở mạn chắn sóng và lan can bảo vệ.</li> </ul>
10	Phương tiện tiếp cận	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phải kiểm tra tình trạng chung của các lối đi cố định và các phương tiện tiếp cận khác.</li> </ul>
11	Các lỗ xả mạn, đầu vào, các ống và van xả khác	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phải kiểm tra đến mức có thể các lỗ xả mạn, các đầu vào, các ống và van xả khác.</li> </ul>
12	Thiết bị chằng buộc gỗ trên boong	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phải kiểm tra tình trạng chung của thiết bị chằng buộc gỗ trên boong kể cả các tấm lỗ đầu dây và dây chằng v.v..., nếu thiết bị chằng buộc đã được Đăng kiểm duyệt.</li> </ul>
13	Thiết bị neo và chằng buộc	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phải kiểm tra, đến mức có thể, thiết bị neo và chằng buộc kể cả các phụ tùng của chúng.</li> </ul>
14	Trang bị chữa cháy	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phải kiểm tra tình trạng chung của hệ thống chữa cháy và kiểm tra xác nhận hệ thống chữa cháy cố định, các bình chữa cháy loại xách tay, loại di chuyển được và các trang bị cho người chữa cháy được bảo dưỡng tốt.</li> </ul>
15	Kết cấu chống cháy và lối thoát thân	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kiểm tra xác nhận không có thay đổi nào đối với các kết cấu này.</li> </ul>
16	Buồm và các phụ kiện	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phải kiểm tra buồm và các phụ kiện của nó khi ở vị trí tại chỗ và sẵn sàng căng buồm.</li> </ul>
17	Thiết bị kéo và chằng buộc	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phải kiểm tra tình trạng chung của dấu hiệu tải trọng làm việc an toàn (SWL) trên các thiết bị kéo và chằng buộc phù hợp với quy định ở Phần 2A hoặc Phần 2B của Quy chuẩn.</li> </ul>
18	Trang bị kéo sự cố	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đối với những tàu được trang bị hệ thống kéo sự cố theo các yêu cầu ở Phần 2A, phải kiểm tra tình trạng chung của hệ thống.</li> </ul>
19	Máy tính kiểm soát tải trọng	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đối với những tàu được trang bị máy tính theo yêu cầu ở Phần 2A, phải kiểm tra xác nhận máy tính được duy trì ở trạng thái tốt.</li> </ul>
20	Số nhận dạng của tàu (số IMO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đối với những tàu yêu cầu phải ghi số nhận dạng của tàu, phải kiểm tra tình trạng chung của việc bố trí số nhận dạng.</li> </ul>
Yêu cầu bổ sung đối với tàu chở dầu, chở xô hoá chất nguy hiểm và chở xô khí hoá lỏng		
21	Hệ thống ống	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phải kiểm tra tình trạng chung của các ống dầu hàng, dầu đốt, ống dẫn, ống thông hơi kể cả các trụ thông hơi và đầu thông hơi, ống khí trợ và tất cả các ống khác trong buồng bơm hàng, buồng máy nén hàng và trên các boong thời tiết.</li> </ul>
Yêu cầu bổ sung đối với tàu chở hàng rời trên 10 tuổi		
22	Hệ thống ống trong các khoang hàng	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phải kiểm tra tất cả các ống và các lỗ để xuyên qua trong khoang hàng kể cả các ống xả mạn.</li> </ul>
Yêu cầu bổ sung đối với tàu chở hàng khô tổng hợp có GT bằng hoặc lớn hơn 500 và trên 15 tuổi		
23	Hệ thống ống trong các khoang hàng	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phải kiểm tra tất cả các ống và các lỗ để ống xuyên qua, kể cả các ống xả mạn.</li> </ul>

**Ghi chú:**

Phải tiến hành kiểm tra các vùng nghi ngờ phát hiện vào đợt kiểm tra trước đó.

**Bảng 1B/3.3 Thử hoạt động**

T.T	Hạng mục kiểm tra	Thử nghiệm
1	Nắp miệng khoang kín thời tiết	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thử bằng vòi rồng như nêu trong Bảng 1B/2.1, nếu đáng kiểm viên thấy cần thiết.</li> <li>• Kiểm tra ngẫu nhiên hoạt động tương đối của các nắp đậy miệng khoang được dẫn động cơ giới.</li> <li>• Đối với các nắp đậy miệng khoang được dẫn động cơ giới ở tàu chở hàng rời, các tấm nắp miệng khoang ở vùng phía trước 0,25 L<sub>r</sub> và ít nhất một tấm bổ sung phải được kiểm tra hoạt động đạt yêu cầu, sao cho tất cả các nắp miệng khoang trên tàu được kiểm tra ít nhất 5 năm một lần giữa các lần kiểm tra định kỳ.</li> </ul>
2	Thiết bị đóng các cửa kín nước trên vách kín nước và các lỗ khoét trên các vách mút của thượng tầng	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải kiểm tra xác nhận các thiết bị hoạt động tốt, theo mức độ mà đáng kiểm viên thấy cần thiết.</li> </ul>
3	Các thiết bị liên quan đến phòng chống cháy và thoát nạn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải tiến hành kiểm tra xác nhận các thiết bị hoạt động tốt.</li> </ul>
4	Hệ thống phát hiện cháy và báo cháy kể cả các điểm báo cháy bằng tay	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải kiểm tra xác nhận các thiết bị hoạt động tốt kể cả thiết bị báo động sự cố của hệ thống.</li> </ul>
5	Bơm cứu hỏa kể cả bơm cứu hỏa sự cố, đường ống, họng cứu hỏa, vòi rồng cứu hỏa, đầu phun	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải thử khả năng hoạt động của hệ thống chữa cháy bao gồm bơm chữa cháy, họng chữa cháy v.v... Đối với những tàu có hệ thống hoạt động cho buồng máy không có người trực canh, phải thử hoạt động hệ thống điều khiển từ xa hoặc hệ thống tự động hoạt động của một bơm.</li> </ul>
6	Hệ thống chữa cháy bằng bọt cố định trên boong	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải kiểm tra xác nhận hệ thống làm việc tốt bằng cách thử cấp nước.</li> </ul>
7	Hệ thống thông gió	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải tiến hành kiểm tra xác nhận các quạt làm việc tốt.</li> </ul>
8	Máy tính kiểm soát ổn định	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải tiến hành thử hoạt động đối với các máy tính để tính toán ổn định như là một phụ bản của bản thông báo ổn định, được lắp đặt lên các tàu có hợp đồng đóng vào hoặc sau ngày 01/7/2005.</li> </ul>
9	Hệ thống dò mức nước và hệ thống báo động	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiểm tra ngẫu nhiên, xác nhận hệ thống làm việc tốt.</li> </ul>
10	Hệ thống xả nước	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải tiến hành kiểm tra xác nhận hệ thống làm việc tốt.</li> </ul>

**Bảng 1B/3.4 Kiểm tra bên trong các khoang và kết**

T.T	Hạng mục	Nội dung kiểm tra
Các yêu cầu đối với tàu hàng trừ những tàu được nêu riêng dưới đây		
1	Buồng máy và buồng nồi hơi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải tiến hành kiểm tra bên trong.</li> </ul>
2	Kết dẫn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đối với các tàu trên 5 tuổi, phải kiểm tra bên trong các kết đã có khuyến cáo phải kiểm tra bên trong từ đợt kiểm tra trung gian hoặc định kỳ trước.</li> </ul>
Các yêu cầu đối với các tàu chở dầu, chở xô hoá chất nguy hiểm và chở xô khí hoá lỏng		
1	Buồng máy và buồng nồi hơi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải tiến hành kiểm tra bên trong.</li> </ul>
2	Buồng bơm hàng, các buồng bơm khác kề với khoang hàng buồng máy nén hàng và các hầm chứa đường ống hàng	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải kiểm tra bên trong sau khi đã cọ rửa kỹ và tiêu thoát khí. Phải lưu ý đến hệ thống làm kín tất cả các lỗ xuyên vách, hệ thống thông gió, bệ đỡ và các đệm kín của bơm và máy nén.</li> </ul>
3	Kết dẫn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đối với các tàu dầu, tàu chở xô hoá chất nguy hiểm và các tàu chở xô khí hoá lỏng trên 5 tuổi, phải kiểm tra bên trong các kết đã có khuyến cáo phải kiểm tra bên trong từ đợt kiểm tra trung gian hoặc định kỳ trước.</li> <li>• Đối với các tàu dầu không phải là tàu dầu vỏ kép trên 5 tuổi, như định nghĩa ở 1.3.1(12), phải kiểm tra bên trong tất cả các khoang kề với khoang hàng có ống xoắn hâm dầu (ví dụ có một mặt biên chung). Tuy nhiên, đăng kiểm viên có thể xem xét lựa chọn riêng, nếu thấy lớp sơn phủ ở tình trạng tốt vào đợt kiểm tra trung gian hoặc định kỳ trước.</li> <li>• Đối với các tàu dầu vỏ kép trên 15 tuổi, như định nghĩa ở 1.3.1(12), phải kiểm tra bên trong tất cả các kết kề với (có nghĩa là phải có một mặt phẳng tiếp giáp chung) khoang hàng có ống xoắn gia nhiệt. Tuy nhiên, nếu từ đợt kiểm tra trung gian hoặc định kỳ trước, thấy lớp sơn phủ ở trạng thái tốt, thì đăng kiểm viên có thể xem xét miễn giảm trong từng trường hợp cụ thể.</li> </ul>
Các yêu cầu đối với tàu hàng rời không phải là tàu hàng rời vỏ kép <sup>*1</sup>		
1	Buồng máy và buồng nồi hơi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải kiểm tra bên trong.</li> </ul>
2	Kết dẫn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đối với các tàu trên 5 tuổi, phải kiểm tra bên trong các khoang đã có khuyến cáo phải kiểm tra bên trong từ đợt kiểm tra trung gian hoặc định kỳ trước.</li> </ul>
3	Khoang hàng	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đối với các tàu chở hàng rời trên 10 tuổi, phải kiểm tra bên trong tất cả các khoang hàng.</li> </ul>

**Bảng 1B/3.4 Kiểm tra bên trong các khoang và két (tiếp theo)**

T.T	Hạng mục	Nội dung kiểm tra
<b>Các yêu cầu đối với tàu hàng rời vỏ kép</b>		
1	Buồng máy và buồng nồi hơi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải tiến hành kiểm tra bên trong.</li> </ul>
2	Két dẫn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đối với các tàu trên 5 tuổi, phải kiểm tra bên trong các khoang đã có khuyến cáo phải kiểm tra bên trong từ đợt kiểm tra trung gian hoặc định kỳ trước.</li> </ul>
3	Khoang hàng	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đối với các tàu từ trên 10 tuổi đến 15 tuổi, phải kiểm tra bên trong hai khoang hàng được lựa chọn.</li> <li>• Đối với các tàu trên 15 tuổi, phải kiểm tra bên trong tất cả các khoang hàng.</li> </ul>
<b>Các yêu cầu đối với tàu hàng khô tổng hợp có GT bằng hoặc lớn hơn 500</b>		
1	Buồng máy và buồng nồi hơi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải tiến hành kiểm tra bên trong.</li> </ul>
2	Két dẫn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đối với các tàu hàng khô tổng hợp trên 5 tuổi, phải kiểm tra bên trong các khoang đã có khuyến cáo phải kiểm tra bên trong từ đợt kiểm tra trung gian hoặc định kỳ trước.</li> </ul>
3	Khoang hàng	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đối với các tàu hàng khô tổng hợp từ trên 5 tuổi đến 10 tuổi, phải kiểm tra bên trong tất cả các khoang hàng để xem xét tình trạng vùng chân các sườn khoang, các mã chân và vùng chân các vách ngang.</li> <li>• Đối với các tàu hàng khô tổng hợp trên 10 tuổi đến 15 tuổi, phải kiểm tra bên trong một khoang hàng phía mũi và một khoang hàng phía đuôi (đối với tàu chở gỗ, phải kiểm tra tất cả các khoang hàng) và các không gian nội boong liên quan.</li> <li>• Đối với các tàu hàng khô tổng hợp trên 15 tuổi, phải kiểm tra bên trong tất cả các khoang hàng và các không gian nội boong liên quan.</li> </ul>

**Ghi chú:**

- <sup>\*1</sup> Đối với các tàu hàng rời có hệ thống khoang hàng hỗn hợp, ví dụ có một số khoang hàng vỏ mạn đơn và một số khoang khác có vỏ mạn kép, thì những yêu cầu đối với tàu chở hàng rời vỏ kép phải được áp dụng cho các khoang hàng có vỏ mạn kép và các két mạn liên quan.

**Bảng 1B/3.5 Kiểm tra tiếp cận**

T.T	Hạng mục	Nội dung kiểm tra
<b>Các yêu cầu đối với tàu hàng rời không phải là tàu hàng rời vỏ kép<sup>*1</sup></b>		
1	Các nắp đậy và thành quây miệng khoang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải kiểm tra tiếp cận tôn nắp đậy miệng khoang, tôn thành quây miệng khoang và các nẹp gia cường của chúng.</li> </ul>

**Bảng 1B/3.5 Kiểm tra tiếp cận (tiếp theo)**

T.T	Hạng mục	Nội dung kiểm tra
Các yêu cầu đối với tàu hàng rời không phải là tàu hàng rời vỏ kép <sup>(*)</sup>		
2	Các thành phần kết cấu trong khoang hàng	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đối với các tàu hàng rời trên 10 tuổi nhưng không quá 15 tuổi, phải kiểm tra tiếp cận với mức độ thoả đáng (tối thiểu 25% số sườn) để thiết lập được tình trạng của vùng chân các sườn mạn trong khoảng 1/3 chiều dài sườn tại vỏ mạn và liên kết mút sườn mạn với tôn vỏ kề cận trong khoang hàng mũi tàu.</li> <li>• Đối với các tàu hàng rời trên 15 tuổi, phải kiểm tra tiếp cận với mức độ thoả đáng (tối thiểu 25% số sườn) để thiết lập được tình trạng của vùng chân các sườn mạn trong khoảng 1/3 chiều dài sườn tại vỏ mạn và liên kết mút sườn mạn với tôn vỏ kề cận trong khoang hàng phía trước và một khoang hàng khác được chọn.</li> <li>• Nếu mức kiểm tra như trên cho thấy phải có các biện pháp khắc phục, thì việc kiểm tra phải được mở rộng, kể cả việc kiểm tra tiếp cận tất cả các sườn mạn và tôn vỏ kề cận của khoang hàng đó, đồng thời kiểm tra tiếp cận với phạm vi thoả đáng (tối thiểu 25% số sườn) của tất cả các khoang hàng còn lại.</li> </ul>
Các yêu cầu đối với tàu hàng rời vỏ kép		
1	Các nắp đậy và thành quây miệng khoang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải kiểm tra tiếp cận tôn nắp đậy miệng khoang, tôn thành quây miệng khoang và các nẹp gia cường của chúng.</li> </ul>
Các yêu cầu đối với tàu hàng khô tổng hợp có GT bằng hoặc lớn hơn 500		
1	Các nắp đậy và thành quây miệng khoang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải kiểm tra tiếp cận tôn nắp đậy miệng khoang, tôn thành quây miệng khoang và các nẹp gia cường của chúng.</li> </ul>
2	Sườn khoang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đối với các tàu chở gỗ từ trên 5 tuổi đến 15 tuổi, phạm vi kiểm tra phải tăng lên với mức độ thoả đáng, nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết thì phải tiến hành kiểm tra theo quy định ở Bảng 1B/3.4.</li> <li>• Đối với các tàu hàng khô tổng hợp trên 15 tuổi, phải kiểm tra tiếp cận với phạm vi thoả đáng, tối thiểu 25% số sườn để thiết lập được tình trạng của vùng chân các sườn mạn trong khoảng 1/3 chiều dài sườn ở vỏ mạn và liên kết mút sườn mạn với tôn vỏ xung quanh trong khoang hàng phía trước và một khoang hàng khác được chọn.</li> <li>• Nếu mức độ kiểm tra này cho thấy phải có các biện pháp khắc phục thì việc kiểm tra phải được mở rộng để bao gồm cả việc kiểm tra tiếp cận tất cả các sườn mạn và tôn vỏ xung quanh của khoang hàng đó và không gian nội boong liên quan (nếu có) đồng thời kiểm tra tiếp cận với phạm vi thoả đáng tất cả các khoang hàng còn lại và không gian nội boong liên quan (nếu có).</li> </ul>

**Ghi chú:**

<sup>(\*)</sup> : Đối với các tàu hàng có hệ thống khoang hàng hỗn hợp, ví dụ có một số khoang hàng vỏ mạn đơn và một số khoang khác vỏ mạn kép, thì những yêu cầu đối với tàu chở hàng rời vỏ kép phải được áp dụng cho các khoang hàng có vỏ mạn kép và các kết mạn liên quan.

**Bảng 1B/3.6 Đo chiều dày**

T.T	Hạng mục	Nội dung kiểm tra
Các yêu cầu đối với tàu hàng không phải các tàu nêu dưới đây		
1	Kết cấu trong các kết dẫn	<ul style="list-style-type: none"> <li>Khi kiểm tra như quy định đối với tàu trên 5 tuổi ở Bảng 1B/3.4, nếu phát hiện thấy ăn mòn diện rộng, thì phải đo chiều dày đến mức độ thoả đáng. Nếu phát hiện thấy ăn mòn sâu thì phải đo chiều dày bổ sung theo các quy định ở 5.2.6-2.</li> </ul>
Các yêu cầu đối với các tàu chở dầu, chở xô hoá chất nguy hiểm và chở xô khí hoá lỏng		
1	Các đường ống dầu hàng, dầu đốt, dẫn, thông hơi kể cả các trụ và ống góp thông hơi, các đường ống khí trợ và các đường ống khác trong buồng bơm và trên boong thời tiết	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sau khi xem xét kết quả kiểm tra như quy định ở Bảng 1B/3.2, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết thì phải đo chiều dày.</li> </ul>
2	Các kết cấu trong kết dẫn	<ul style="list-style-type: none"> <li>Khi kiểm tra các kết dẫn như quy định ở Bảng 1B/3.4 đối với các tàu chở dầu, chở xô hoá chất nguy hiểm và chở xô khí hoá lỏng trên 5 tuổi, nếu phát hiện thấy ăn mòn diện rộng, phải đo chiều dày đến mức độ thoả đáng. Nếu phát hiện thấy bị ăn mòn sâu, thì phải đo chiều dày bổ sung như quy định ở 5.2.6-3.</li> </ul>
Các yêu cầu đối với tàu hàng rời		
1	Các kết cấu trong kết dẫn	<ul style="list-style-type: none"> <li>Khi kiểm tra các kết dẫn như quy định ở Bảng 1B/3.4 đối với tàu chở hàng rời trên 5 tuổi, nếu phát hiện thấy ăn mòn diện rộng, phải đo chiều dày đến mức độ thoả đáng. Nếu phát hiện thấy bị ăn mòn sâu, thì phải đo chiều dày bổ sung như quy định ở 5.2.6-4.</li> </ul>
2	Nắp đáy miệng khoang và thành miệng khoang	<ul style="list-style-type: none"> <li>Từ kết quả kiểm tra bên trong/kiểm tra tiếp cận như quy định ở Bảng 1B/3.4 hoặc 1B/3.5, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết thì phải đo chiều dày đến mức độ thoả đáng. Nếu phát hiện thấy bị ăn mòn lớn, thì phải đo chiều dày bổ sung như quy định ở 5.2.6-4.</li> </ul>
3	Các kết cấu trong khoang hàng	
Các yêu cầu đối với tàu hàng khô tổng hợp có GT bằng hoặc lớn hơn 500		
1	Các kết cấu trong kết dẫn	<ul style="list-style-type: none"> <li>Khi kiểm tra các kết dẫn như quy định ở Bảng 1B/3.4 đối với tàu trên 5 tuổi, nếu thấy bị ăn mòn diện rộng, phải đo chiều dày đến mức độ thoả đáng. Nếu phát hiện thấy bị ăn mòn sâu, thì phải đo chiều dày bổ sung như quy định ở 5.2.6-5.</li> </ul>
2	Nắp đáy miệng khoang và thành miệng khoang	<ul style="list-style-type: none"> <li>Từ kết quả kiểm tra tiếp cận như quy định ở Bảng 1B/3.5, nếu thấy cần thiết thì phải đo chiều dày đến mức độ thoả đáng. Nếu phát hiện thấy có ăn mòn lớn, thì phải đo chiều dày bổ sung như quy định ở 5.2.6-5.</li> </ul>
3	Các kết cấu trong khoang hàng	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đối với các tàu hàng trên 10 tuổi, từ kết quả kiểm tra theo quy định ở Bảng 1B/3.4 và kiểm tra tiếp cận theo quy định ở Bảng 1B/3.5, nếu thấy cần thiết thì phải tiến hành đo chiều dày đến mức độ thoả đáng. Nếu phát hiện thấy có ăn mòn lớn thì phải đo chiều dày bổ sung như quy định ở 5.2.6-5.</li> </ul>

**Bảng 1B/3.7 Thử hoạt động khi kiểm tra hàng năm**

T.T	Hạng mục	Nội dung thử
1	Thiết bị đóng từ xa đối với các két dầu	Phải tiến hành thử hoạt động đối với thiết bị đóng từ xa các két dầu đốt và dầu bôi trơn.
2	Động cơ của bơm dầu đốt, bơm dầu hàng, quạt thông gió và quạt hút gió nồi hơi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải tiến hành thử hoạt động đối với thiết bị dừng sự cố.</li> </ul>
3	Nguồn điện sự cố	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải tiến hành thử hoạt động đối với nguồn điện sự cố và các thiết bị liên quan để xác nhận rằng cả hệ thống đang làm việc tốt và nếu chúng hoạt động tự động, thì thử ở chế độ tự động.</li> </ul>
4	Hệ thống thông tin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải tiến hành thử hoạt động đối với các phương tiện thông tin liên lạc giữa buồng lái với vị trí kiểm soát máy và giữa buồng lái với buồng máy lái.</li> </ul>
5	Máy lái	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải tiến hành thử hoạt động như quy định từ (a) đến (e) dưới đây đối với máy lái chính và máy lái phụ, kể cả thiết bị đi kèm và hệ thống điều khiển:               <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) Thử hoạt động các bơm thủy lực máy lái, bao gồm cả thử chuyển đổi giữa chúng</li> <li>(b) Thử hoạt động thiết bị tự động và cách ly từ xa của hệ thống khởi động năng lượng như quy định ở 15.6 Phần 3</li> <li>(c) Thử cấp điện của nguồn năng lượng thay thế như quy định ở 15.2.6 Phần 3</li> <li>(d) Thử hoạt động đối với hệ thống điều khiển, bao gồm cả điều khiển chuyển đổi</li> <li>(e) Thử hoạt động đối với hệ thống báo động, chỉ báo góc lái và chỉ báo hoạt động của bơm thủy lực máy lái như quy định ở Phần 3.</li> </ul> </li> </ul>
6	Hệ thống hút khô	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải tiến hành thử hoạt động đối với các van (bao gồm cả van hút khô ứng cấp), các bơm hút khô, cần điều khiển van thiết bị báo động mức nước của hệ thống hút khô nước đáy tàu.</li> </ul>
7	Thiết bị an toàn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải tiến hành thử hoạt động đối với thiết bị an toàn, như quy định từ (a) đến (d) dưới đây. Tuy nhiên, việc thử có thể được miễn, trên cơ sở kiểm tra chung có xét đến các điều kiện làm việc trên biển và biên bản kiểm tra do thủy thủ của tàu lập.</li> </ul>
	a) Máy chính và máy phụ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải thử hoạt động các thiết bị an toàn/báo động trên động cơ dẫn động của máy chính, máy phát điện, máy phụ cần thiết cho máy chính và máy phụ dùng để điều động và an toàn. Nếu thấy cần, Đăng kiểm có thể yêu cầu xuất trình biên bản bảo dưỡng hệ thống nước lạnh và dầu bôi trơn để xem xét.               <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) Thiết bị bảo vệ quá tốc độ</li> <li>(ii) Thiết bị báo động và ngắt tự động trong trường hợp mất hoặc giảm áp suất dầu bôi trơn</li> <li>(iii) Thiết bị ngắt tự động trong trường hợp giảm bất thường áp suất chân không bầu ngưng chính của tua bin hơi nước chính.</li> </ul> </li> </ul>

**Bảng 1B/3.7 Thử hoạt động khi kiểm tra hàng năm (tiếp theo)**

T.T	Hạng mục	Nội dung kiểm tra
	(b) Nồi hơi, thiết bị hâm dầu nóng và thiết bị đốt dầu cặn	<p>- Phải tiến hành thử hoạt động các thiết bị an toàn, thiết bị báo động và đồng hồ chỉ báo áp suất như quy định ở Phần 3, các thiết bị giảm áp của van an toàn phải được kiểm tra và thử để xác nhận chúng hoạt động thoả mãn. Tuy nhiên máy trưởng phải thử các van giảm áp lắp trên các nồi hơi tiết kiệm khí xả, ở trên biển trước khi kiểm tra hàng năm trong khoảng thời gian quy định ở 1.1.3-1(1). Việc thử này phải được ghi thành biên bản và sổ nhật ký để Đăng kiểm xem xét. Phải xác nhận biên bản kiểm chuẩn đồng hồ chỉ báo áp suất. Nếu thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu xuất trình biên bản kiểm soát nước nồi hơi và thiết bị hâm dầu nóng để xem xét.</p>
	(c) Thiết bị kiểm tra	<p>- Phải tiến hành thử hoạt động đối với các đồng hồ chỉ báo áp suất, các nhiệt kế, ampe kế, vôn kế và dụng cụ đo vòng quay.</p>
	(d) Thiết bị kiểm soát tự động hoặc thiết bị điều khiển từ xa	<p>- Phải tiến hành thử hoạt động các thiết bị kiểm soát tự động hoặc các thiết bị điều khiển từ xa dùng cho các máy phụ cần thiết cho máy chính và máy phụ phục vụ điều động và an toàn của thuyền viên.</p>

**Bảng 1B/3.8 Các yêu cầu bổ sung đối với tàu dầu và tàu chở xô hoá chất nguy hiểm**

T.T	Hạng mục	Nội dung kiểm tra
1	Các bơm hàng, bơm hút khô, bơm dẫn, bơm vét và các thiết bị thông gió	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải tiến hành thử hoạt động đối với hệ thống điều khiển từ xa và các cơ cấu ngắt đối với các bơm đặt trong buồng bơm hàng.</li> </ul>
2	Hệ thống hút khô	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải tiến hành thử hoạt động đối với các hệ thống hút khô đặt trong buồng bơm hàng.</li> </ul>
3	Các thiết bị chỉ báo mức	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải tiến hành thử hoạt động đối với các thiết bị chỉ báo mức trong các khoang hàng.</li> </ul>
4	Các đồng hồ chỉ báo áp suất	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải tiến hành thử hoạt động đối với các đồng hồ chỉ báo áp suất đặt trong các đường ống xả hàng.</li> </ul>
5	Hệ thống khí trợ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hệ thống khí trợ được lắp đặt phù hợp với 4.5.5 Phần 5 của Quy chuẩn, phải được thử như quy định sau đây. Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì phải thử cả đối với các hệ thống khí trợ khác với hệ thống nói trên. <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) Phải tiến hành thử hoạt các quạt gió khí trợ và hệ thống thông gió buồng thiết bị lọc khí trợ</li> <li>(b) Phải tiến hành thử chức năng các đệm kín nước và kiểm tra chung các van một chiều</li> <li>(c) Phải tiến hành thử hoạt động các van điều khiển từ xa hoặc các van kiểm soát tự động</li> <li>(d) Phải tiến hành thử hoạt động của hệ thống khoá liên động giữa các quạt muối và các van ngắt trên đường ống cấp khí</li> <li>(e) Phải tiến hành thử hoạt động các thiết bị đo, thiết bị báo động và thiết bị an toàn như quy định ở Phần 5.</li> </ul> </li> </ul>
6	Các thiết bị đo, thiết bị báo động và phát hiện (cảm biến)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải tiến hành thử hoạt động đối với các thiết bị sau đây. Trường hợp nếu thực sự khó khăn trong việc thử hoạt động, thì chức năng của thiết bị có thể được xác nhận bằng cách thử mô phỏng hoặc các cách thích hợp khác. <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) Các thiết bị phát hiện khí di động và cố định và các thiết bị báo động liên quan</li> <li>(b) Các thiết bị đo mật độ khí ôxy.</li> </ul> </li> </ul>

**Bảng 1B/3.9 Những yêu cầu đặc biệt đối với các tàu chở xô khí hoá lỏng**

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
1	Hệ thống chứa hàng	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải tiến hành kiểm tra, càng tiếp cận càng tốt, tình trạng chung của các khoang hàng, các vách chặn thứ hai và các chất cách ly của chúng, các thiết bị đóng kín đối với khoang hàng hoặc các nắp kết xuyên các boong. Vào đợt kiểm tra hàng năm lần thứ nhất sau khi bàn giao, phải tiến hành kiểm tra như quy định ở 1(a), 1(b) và 2 của Bảng 1B/5.27 và các cơ cấu đáy khoang hàng. Tuy nhiên, có thể miễn kiểm tra theo các quy định riêng khác của Đăng kiểm.</li> </ul>
2	Hệ thống thông gió cho các khoang hàng và cho hệ thống chứa hàng	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải tiến hành kiểm tra chung, càng tiếp cận càng tốt, các van giảm áp lực/các van chân không, hệ thống an toàn và các lưới chặn lửa đi kèm chúng đối với các khoang hàng, các không gian giữa hai vách chặn, các không gian đệm, cũng như các phương tiện xả động trong ống thông hơi. Phải xác nhận rằng các van giảm áp lực cho các khoang hàng được đóng kín và giấy chứng nhận liên quan về áp suất đóng/mở chúng có ở trên tàu.</li> </ul>
3	Hệ thống làm hàng	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải kiểm tra chung các thiết bị nêu từ (a) đến (c) sau đây, nếu ở trạng thái hoạt động càng tốt. Phải tiến hành kiểm tra chung và thử khả năng hoạt động thiết bị ngắt sự cố đối với việc dừng chuyển hàng.               <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) Động cơ để làm hàng, bao gồm cả thiết bị trao đổi nhiệt của hàng, các bầu hoá hơi, các bơm và các máy nén</li> <li>(b) Đường ống và các lớp cách nhiệt của hệ thống làm hàng, càng tiếp cận càng tốt</li> <li>(c) Thiết bị ngừng bằng tay và tự động đối với các bơm hàng và các máy nén.</li> </ul> </li> </ul>
4	Thiết bị đo, bảo vệ và báo động	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải kiểm tra chung các thiết bị nêu từ (a) đến (c) sau đây. Trong trường hợp, nếu việc thử hoạt động thực tế gặp khó khăn, thì chức năng của thiết bị có thể được xác nhận bằng cách thử mô phỏng hoặc các cách thích hợp khác.               <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) Thiết bị đo mức chất lỏng, thiết bị báo động mức cao và các van liên quan với hệ thống ngắt</li> <li>(b) Thiết bị chỉ báo nhiệt độ và các thiết bị báo động</li> <li>(c) Thiết bị đo áp suất và các thiết bị báo động liên quan đối với các khoang hàng, các không gian chặn bên trong</li> <li>(d) Các thiết bị phát hiện khí di động và cố định và các thiết bị báo động liên quan</li> <li>(e) Thiết bị đo mật độ khí ôxy</li> <li>(f) Thiết bị an toàn của hệ thống để sử dụng hàng làm nhiên liệu.</li> </ul> </li> </ul>

**Bảng 1B/3.9 Những yêu cầu đặc biệt đối với các tàu chở xô khí hoá lỏng**  
(tiếp theo)

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
5	Hệ thống kiểm soát môi trường	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải tiến hành kiểm tra chung như quy định từ (a) đến (c) sau đây:               <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) Các hệ thống làm sạch và tẩy khí, các thiết bị gom khí đối với các khoang hàng</li> <li>(b) Hệ thống tạo khí trơ, chứa khí trơ, hệ thống khí khô, khí để bù cho sự tổn hao thông thường chất làm khô</li> <li>(c) Hệ thống kiểm soát áp suất đối với hệ thống liên quan đến khí trơ, các phương tiện ngăn ngừa dòng khí ngược và hệ thống theo dõi.</li> </ul> </li> </ul>
6	Trang bị dập cháy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải kiểm tra tình trạng chung của các dụng cụ chữa cháy cá nhân bổ sung đối với hàng hoá có khả năng gây cháy, hệ thống chữa cháy đối với các không gian kín khí nguy hiểm và thiết bị báo động đối với phương tiện thoát nạn.</li> </ul>
7	Bảo vệ con người	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải tiến hành kiểm tra chung các trang thiết bị từ (a) đến (d) sau đây. Phải tiến hành thử khả năng hoạt động của vòi khử nhiễm và dụng cụ rửa mắt.               <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) Thiết bị bảo vệ</li> <li>(b) Thiết bị an toàn</li> <li>(c) Cáng thương và dụng cụ cấp cứu</li> <li>(d) Các thiết bị sau đây, nếu có yêu cầu ở Phần 8D của Quy chuẩn:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>i) Thiết bị thở dùng cho lối thoát sự cố</li> <li>ii) Vòi khử nhiễm và dụng cụ rửa mắt</li> <li>iii) Vị trí trú ẩn trong tình trạng khẩn cấp.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

**Bảng 1B/3.9 Những yêu cầu đặc biệt đối với các tàu chở xô khí hoá lỏng (tiếp theo)**

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
8	Các thiết bị khác	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải kiểm tra chung các thiết bị từ (a) đến (j ) sau đây và các chi tiết (k), (l) phải được kiểm tra và xác nhận có ở trên tàu.               <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) Thiết bị điều chỉnh cân bằng ngang, cửa kín nước v.v... được trang bị liên quan đến ổn định của tàu trong tình trạng hư hỏng, càng tiếp cận càng tốt</li> <li>(b) Thiết bị đóng các cửa sổ, cửa ra vào, các lỗ khoét khác của lườn lái và các cửa ở các vách ngăn lộ thiên của thượng tầng, lườn boong khi được yêu cầu và các thiết bị đối với các đệm không khí</li> <li>(c) Hệ thống thông gió, bao gồm cả các quạt dự trữ của chúng hoặc các quạt gió cho các buồng đóng kín và các khoang trong khu vực hàng</li> <li>(d) Các khay hứng cố định hoặc di động hoặc lớp phủ bảo vệ boong được trang bị để chống rò rỉ hàng</li> <li>(e) Các lỗ xuyên vách kín khí, các bộ làm kín trực, càng tiếp cận càng tốt</li> <li>(f) Các thiết bị gia nhiệt của kết cấu thân tàu thép, càng tiếp cận càng tốt</li> <li>(g) Các ống mềm dẫn hàng kiểu được duyệt</li> <li>(h) Nối mát giữa kết cấu thân tàu với các ống dẫn hàng, càng tiếp cận càng tốt</li> <li>(i) Các phương tiện xếp và dỡ hàng mũi tàu hoặc đuôi tàu và các thiết bị liên quan của chúng, trạm tập trung sự cố và các trang thiết bị yêu cầu đối với các hàng hoá đặc biệt</li> <li>(j) Cách điện trong các không gian hoặc vùng nguy hiểm</li> <li>(k) Sổ nhật ký hàng, biên bản vận hành và các hướng dẫn liên quan đến hệ thống chứa hàng và hệ thống làm hàng</li> <li>(l) Bộ luật của IMO (IMO code) về chuyên chở khí hoặc các Quy phạm hợp nhất các quy định của bộ luật nêu trên.</li> </ul> </li> </ul>

**Bảng 1B/3.10 Những yêu cầu đặc biệt đối với các tàu chở xô hoá chất nguy hiểm**

T.T	Hạng mục	Nội dung kiểm tra
1	Boong thời tiết	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải kiểm tra chung các trang thiết bị từ (a) đến (d) sau:               <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) Các thiết bị lấy mẫu thử từ các tuyến ống sậy và ống làm mát kết hàng</li> <li>(b) Phương tiện đóng các cửa sổ, cửa ra vào, và các lỗ khoét khác của lầu lái và các cửa ở các vách lộ thiên của thượng tầng và lầu boong khi có yêu cầu</li> <li>(c) Dụng cụ đo áp suất xả của bơm đặt ngoài buồng bơm</li> <li>(d) Cách ly của đường ống.</li> </ul> </li> </ul>
2	Buồng bơm hàng và không gian làm hàng	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải kiểm tra chung các trang thiết bị từ (a) đến (e) sau:               <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) Các cơ cấu cơ khí và điện điều khiển từ xa đối với các bơm hàng và hệ thống hút khô và hệ thống ngắt từ xa</li> <li>(b) Các trang bị giải cứu người trong buồng bơm hàng</li> <li>(c) Thiết bị để tách biệt hàng</li> <li>(d) Hệ thống thông gió, bao gồm cả các quạt dự trữ và quạt gió đối với các không gian đóng kín và các khoang trong khu vực hàng</li> <li>(e) Hệ thống thu hồi cặn hàng lỏng, cặn lắng và hơi đưa trở về bờ.</li> </ul> </li> </ul>
3	Hệ thống kiểm soát môi trường đối với hệ thống chứa hàng và không gian xung quanh	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải kiểm tra chung các trang thiết bị (a) và (b) sau đây:               <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) Thiết bị để làm tro/tạo lớp ngăn/làm khô và khí để bù đắp sự hao hụt thông thường và các chất làm khô</li> <li>(b) Hệ thống theo dõi để kiểm soát môi trường đối với các không gian tích hơi trong hệ thống chứa hàng và các không gian xung quanh.</li> </ul> </li> </ul>
4	Các thiết bị đo, báo động và bảo vệ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải tiến hành kiểm tra chung và thử hoạt động các trang thiết bị từ (a) đến (d) sau đây:               <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) Thiết bị đo mức chất lỏng, báo động mức cao và các van của hệ thống kiểm soát tràn</li> <li>(b) Thiết bị đo mức chất lỏng, nhiệt độ và áp suất của hệ thống chứa hàng và thiết bị báo động liên quan</li> <li>(c) Thiết bị phát hiện khí cố định và di động và các thiết bị báo động liên quan</li> <li>(d) Thiết bị đo mật độ khí ôxy.</li> </ul> </li> </ul>
5	Trang bị dập cháy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải tiến hành kiểm tra tình trạng chung của các trang bị chữa cháy cá nhân bổ sung đối với các loại hàng có khả năng gây cháy, hệ thống dập cháy đối với các không gian đóng kín có khí nguy hiểm và các thiết bị báo động đối với lối thoát sự cố.</li> </ul>
6	Bảo vệ con người	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải tiến hành kiểm tra chung các trang thiết bị từ (a) đến (e) Sau đây. Phải tiến hành thử khả năng hoạt động của vòi tắm và dụng cụ rửa mắt.               <ul style="list-style-type: none"> <li>(e) Thiết bị bảo vệ</li> <li>(f) Thiết bị an toàn</li> <li>(g) Cáng thương và dụng cụ hỗ trợ y tế thứ nhất</li> <li>(h) Vòi khử nhiễm và dụng cụ rửa mắt</li> <li>(i) Thiết bị thở dùng cho lối thoát sự cố, nếu thấy cần thiết.</li> </ul> </li> </ul>

**Bảng 1B/3.10 Những yêu cầu đặc biệt đối với các tàu chở xô hoá chất nguy hiểm (tiếp theo)**

T.T	Hạng mục	Nội dung kiểm tra
7	Các thiết bị khác	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải kiểm tra chung các trang thiết bị từ (a) đến (j) sau đây, các chi tiết (k) và (l) phải được kiểm tra và xác nhận có lưu giữ ở trên tàu.</li> <li>(a) Thiết bị điều chỉnh cân bằng ngang, cửa kín nước v.v... được trang bị liên quan đến ổn định của tàu trong tình trạng hư hỏng, càng tiếp cận càng tốt</li> <li>(b) Dụng cụ chứa mẫu hàng hoá</li> <li>(c) Thiết bị bốc/xếp hàng mũi và đuôi tàu</li> <li>(d) Các khay hứng cố định và di động hoặc các lớp phủ bảo vệ boong phủ nhằm ngăn ngừa sự rò rỉ hàng</li> <li>(e) Các dấu hiệu nhận biết các đường ống, bao gồm cả các bơm và van</li> <li>(f) Hệ thống làm khô từ các ống thông gió</li> <li>(g) Các ống mềm dẫn hàng kiểu được duyệt</li> <li>(h) Thiết bị đặc biệt phù hợp với các yêu cầu riêng của từng loại hàng</li> <li>(i) Thiết bị làm lạnh và hâm nóng hàng</li> <li>(j) Cách điện trong các không gian hoặc vùng nguy hiểm</li> <li>(k) Sổ nhật ký hàng, biên bản vận hành và các hướng dẫn liên quan đến hệ thống chứa hàng và làm hàng</li> <li>(l) Bộ luật của IMO (IMO code) về chuyên chở hoá chất hoặc các Quy phạm hợp nhất các quy định của bộ luật nêu trên.</li> </ul>

## CHƯƠNG 4 KIỂM TRA TRUNG GIAN

### 4.1 Quy định chung

#### 4.1.1 Kiểm tra tương đương với kiểm tra định kỳ

- 1 Nếu thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu kiểm tra tương đương với kiểm tra định kỳ, dựa vào quá trình khai thác và lịch sử tàu hoặc lịch sử tai nạn của các tàu kiểu tương tự, hoặc các tàu có các kết và các không gian tương tự.
- 2 Vào các đợt kiểm tra trung gian đối với các tàu hàng rời, tàu dầu, tàu chở xô hoá chất nguy hiểm trên 10 tuổi và các tàu hàng khô tổng hợp trên 15 tuổi có tổng dung tích bằng và lớn hơn 500, khối lượng kiểm tra được quy định tại 4.2.2, 4.2.4, 4.2.5 và 4.2.6 phải được thực hiện như khối lượng kiểm tra ở đợt kiểm tra định kỳ trước đó được quy định tại 5.2.2, 5.2.4, 5.2.5 và 5.2.6 (ngoại trừ 5.2.6-7) tương ứng, bao gồm cả 5.2.3-2(3), (4) và kiểm tra trên đà (ngoại trừ điểm 7 nêu ở Bảng 1B/6.1). Tuy nhiên, đối với các tàu hàng khô tổng hợp trên 15 tuổi có tổng dung tích bằng và lớn hơn 500, không yêu cầu phải tiến hành kiểm tra bên trong các kết dầu đốt, kết dầu nhớt và kết nước ngọt, kiểm tra (cả bên trong và bên ngoài) các đầu ống thông hơi tự động được lắp trên boong lộ thiên, đo chiều dày của từng tấm đáy trong phạm vi chiều dài khu vực hàng, kể cả mép dưới của tấm hông.
- 3 Trong trường hợp nếu kiểm tra trung gian được bắt đầu phù hợp với các quy định ở 1.1.3-1(2)(b), thì phải tiến hành đo chiều dày như quy định ở 5.2.6, càng vào thời điểm bắt đầu kiểm tra càng tốt để dễ lập kế hoạch sửa chữa. Trong trường hợp nếu kiểm tra trung gian được bắt đầu vào đợt kiểm tra hàng năm, thì phải tiến hành kiểm tra với khối lượng tối thiểu bằng khối lượng đã yêu cầu tại đợt kiểm tra hàng năm quy định ở Chương 3.
- 4 Trong trường hợp nếu kiểm tra trung gian được bắt đầu vào đợt kiểm tra hàng năm lần thứ hai và được hoàn thành vào đợt kiểm tra hàng năm lần thứ ba phù hợp với quy định ở 1.1.3-1(2)(b), thì phải tiến hành kiểm tra như đã quy định ở 3.2.2, 3.2.3, 3.2.1 và 3.3.2 vào lúc hoàn thành kiểm tra trung gian. Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, theo kết quả kiểm tra, việc kiểm tra có thể được mở rộng để bao hàm cả những hạng mục khác.

#### 4.1.2 Kiểm tra tàu chở hàng hỗn hợp

Vào các đợt kiểm tra trung gian đối với các tàu chở hàng hỗn hợp như tàu chở quặng/dầu và tàu chở quặng/hàng rời/dầu, việc kiểm tra phải được tiến hành phù hợp với các quy định liên quan của Chương này lưu ý đến các trang thiết bị của tàu, hình dạng kết cấu và kinh nghiệm khai thác trong quá khứ.

### 4.2 Kiểm tra trung gian thân tàu, trang thiết bị, thiết bị chữa cháy và phụ tùng

#### 4.2.1 Kiểm tra hồ sơ và bản vẽ

Vào các đợt kiểm tra trung gian, phải tiến hành kiểm tra việc kiểm soát các hồ sơ và bản vẽ như quy định ở 3.2.1.

#### 4.2.2 Kiểm tra chung

Vào các đợt kiểm tra trung gian, phải tiến hành kiểm tra thân tàu, trang thiết bị, thiết bị chữa cháy và phụ tùng/trạng bị dự trữ như quy định ở 3.2.2. Ngoài ra, phải kiểm tra chung tình trạng phụ tùng dự trữ của hệ thống chữa cháy.

## QCVN 21: 2010/BGTVT

### 4.2.3 Thử khả năng hoạt động

Vào các đợt kiểm tra trung gian, phải thử khả năng hoạt động như nêu trong Bảng 1B/4.1.

### 4.2.4 Kiểm tra bên trong các khoang và kết

- 1 Vào các đợt kiểm tra trung gian, phải tiến hành kiểm tra bên trong như liệt kê ở Bảng 1B/4.2 và những khu vực nghi ngờ phát hiện vào lần kiểm tra trước. Tuy nhiên, Đăng kiểm phải đánh giá tình trạng của lớp sơn phủ trong các kết dẫn đối với tàu dầu và tàu chở xô hoá chất nguy hiểm.
- 2 “Tình trạng lớp sơn phủ” được xác định như (1) đến (3) dưới đây:
  - (1) Tình trạng lớp sơn phủ được xác định như từ (a) đến (c) sau đây:
    - (a) Tốt: là tình trạng như (i) và (ii) sau đây:
      - (i) Hạn gỉ dạng đốm không quá 3% diện tích vùng đang xét và không nhìn thấy tróc sơn
      - (ii) Hạn gỉ tại các mép hoặc các đường hàn, không được vượt quá 20% diện tích các mép hoặc các đường hàn vùng đang xét.
    - (b) Trung bình: là tình trạng bất kỳ như từ (i) đến (iii) sau đây:
      - (i) Sơn bị phá huỷ hoặc hạn gỉ sâu từ 3% đến 20% diện tích vùng đang xét
      - (ii) Hạn gỉ nặng, hạn gỉ dạng vảy chiếm không quá 10% diện tích vùng đang xét
      - (iii) Hạn gỉ các mép hoặc đường hàn từ 20% đến 50% diện tích các mép hoặc các đường hàn trong vùng đang xét.
    - (c) Kém: là tình trạng bất kỳ như từ (i) đến (iii) sau đây:
      - (i) Sơn bị nứt hoặc hạn gỉ vượt quá 20% diện tích vùng đang xét
      - (ii) Hạn gỉ nặng, hạn gỉ dạng vảy vượt quá 10% diện tích vùng đang xét
      - (iii) Phá huỷ tập trung tại các mép hoặc đường hàn vượt quá 50% diện tích các mép hoặc các đường hàn trong vùng đang xét.
  - (2) Thuật ngữ “vùng đang xét” ở (1) nói trên được giải thích rõ như từ (a) đến (d) dưới đây trong kết dẫn. Kết cấu bao gồm cả tấm và các thành phần kết cấu gắn kèm.
    - (a) Các tàu dầu không phải là tàu dầu vỏ kép như định nghĩa ở 1.3.1-1(12) Phần 1B
      - (i) Các vùng boong và tôn đáy cùng với kết cấu gắn kèm (xét một vùng đối với boong và một vùng đối với đáy)
      - (ii) Các vùng vỏ mạn, vách dọc và vách ngang (trước và sau) cùng với kết cấu gắn kèm, tại chân, giữa và 1/3 đầu trên cùng (xét 3 vùng đối với vỏ mạn, vách dọc và vách ngang trước và sau).
    - (b) Các tàu dầu vỏ kép và tàu chở xô hoá chất nguy hiểm
      - (i) Các vùng biên kết dẫn đáy đôi và kết cấu gắn kèm, tại chân và nửa trên của kết
      - (ii) Các vùng boong kết mạn vỏ kép và tôn đáy cùng với kết cấu gắn kèm (xét một vùng đối với boong và một vùng đối với đáy)
      - (iii) Các vùng tôn vỏ kết mạn vỏ kép, vách dọc và vách ngang (trước và sau) cùng với kết cấu gắn kèm, tại chân, giữa và 1/3 đầu trên cùng (xét 3 vùng đối với vỏ mạn, vách dọc và vách ngang trước và sau).
    - (c) Đối với các khoang mút mũi
      - (i) Các vùng biên kết và kết cấu gắn kèm, tại chân, giữa và 1/3 phần trên cùng của kết (xét ba vùng).
    - (d) Đối với các khoang mút đuôi
      - (i) Các vùng biên kết và kết cấu gắn kèm, tại chân và 1/2 phần trên cùng của kết (xét hai vùng).

- (3) Tình trạng lớp sơn phủ của từng kết dẫn được xác định bằng tình trạng lớp sơn phủ kém nhất trong số các tình trạng lớp sơn phủ đối với tất cả “các vùng đang xét” nêu ở (2) nói trên.

#### **4.2.5 Kiểm tra tiếp cận**

Vào các đợt kiểm tra trung gian, phải tiến hành kiểm tra tiếp cận như quy định trong Bảng 1B/4.3.

#### **4.2.6 Đo chiều dày**

Vào các đợt kiểm tra trung gian, phải tiến hành đo chiều dày các chi tiết như quy định ở Bảng 1B/4.4 và vùng nghi ngờ được phát hiện ở lần kiểm tra trước. Đối với thiết bị đo và biên bản đo chiều dày, phải áp dụng cả các quy định tương ứng ở 5.2.6-1.

#### **4.2.7 Thử áp lực**

- 1 Vào các đợt kiểm tra trung gian tàu dầu và tàu chở xô hoá chất nguy hiểm, dựa vào kết quả kiểm tra chung như quy định ở 4.4.2, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì phải tiến hành thử áp lực hệ thống ống thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

### **4.3 Kiểm tra trung gian hệ thống máy tàu**

#### **4.3.1 Kiểm tra chung**

Vào các đợt kiểm tra trung gian hệ thống máy tàu, ngoài việc kiểm tra chung như quy định ở 3.3.1, phải tiến hành kiểm tra theo quy định ở Bảng 1B/4.5. Đối với các tàu áp dụng hệ thống bảo dưỡng phòng ngừa cho hệ trục phù hợp với quy định 8.1.3, phải tiến hành kiểm tra chung hệ trục và xem xét lại tất cả các dữ liệu theo dõi tình trạng có sẵn ở trên tàu thuộc hệ thống để xác nhận rằng hệ thống này được duy trì tốt.

#### **4.3.2 Thử khả năng hoạt động**

Vào các đợt kiểm tra trung gian hệ thống máy tàu, phải tiến hành thử khả năng hoạt động như quy định ở 3.3.2.

### **4.4 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu chở xô khí hoá lỏng**

#### **4.4.1 Quy định chung**

Bổ sung vào các yêu cầu ở 4.2 và 4.3, các yêu cầu ở 4.4 áp dụng để kiểm tra trung gian đối với các tàu chở xô khí hoá lỏng. Đăng kiểm có thể xem xét miễn giảm kiểm tra bên trong các khoang hàng hoặc các không gian.

#### **4.4.2 Kiểm tra**

Vào đợt kiểm tra trung gian các tàu chở xô khí hoá lỏng, phải tiến hành kiểm tra các không gian, kết cấu và trang thiết bị như quy định ở Bảng 1B/4.6 và kiểm tra bổ sung như quy định ở 3.4.2. Việc kiểm tra có thể được mở rộng để bao gồm cả thử hoạt động, thử vận hành, kiểm tra tiếp cận v.v... nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.

### **4.5 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu chở xô hoá chất nguy hiểm**

#### **4.5.1 Quy định chung**

Bổ sung vào các yêu cầu ở 4.2 và 4.3, các yêu cầu ở 4.5 áp dụng để kiểm tra trung gian đối với các tàu chở xô hoá chất nguy hiểm.

4.5.2 Kiểm tra

Vào đợt kiểm tra trung gian các tàu chở xô hoá chất nguy hiểm, phải tiến hành kiểm tra các không gian, kết cấu và trang thiết bị như quy định ở Bảng 1B/4.7 và kiểm tra bổ sung như quy định ở 3.5.2. Việc kiểm tra có thể được mở rộng để bao gồm cả thử hoạt động, thử vận hành, kiểm tra tiếp cận v.v..., nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.

**Bảng 1B/4.1 Thử khả năng hoạt động**

TT	Hạng mục	Nội dung thử
1	Trang thiết bị hoặc hệ thống các chi tiết ở Bảng 1B/3.3 (trừ chi tiết 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải tiến hành thử từng hạng mục nêu ở Bảng 1B/3.3.</li> </ul>
2	Các cửa ra vào trên các vách kín nước và các thiết bị đóng trên các vách mút của thượng tầng	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiểm tra xác nhận các cửa ra vào và thiết bị đóng làm việc tốt.</li> </ul>
3	Hệ thống thoát nước, thiết bị neo, chằng buộc và phụ tùng của chúng	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiểm tra xác nhận các hệ thống làm việc tốt. Đăng kiểm có thể xem xét quyết định việc miễn kiểm tra.</li> </ul>
4	Hệ thống chữa cháy bằng bột hoá học khô cố định	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiểm tra xác nhận hệ ống được duy trì ở trạng thái tốt bằng cách thử cấp khí. Kiểm tra xác nhận súng phun và vòi rồng làm việc tốt. Kiểm tra xác nhận hệ thống điều khiển từ xa và van tự động liên quan làm việc tốt.</li> <li>• Kiểm tra lượng khí khởi động và/hoặc khí tạo áp lực.</li> </ul>
5	Hệ thống nước phun sương	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiểm tra xác nhận hệ thống làm việc tốt bằng cách thử cấp nước. Có thể bỏ qua việc kiểm tra lượng nước cấp.</li> </ul>
6	Công chất chữa cháy bằng CO <sub>2</sub> , Halon và bột hoá chất khô	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải kiểm tra chất lượng các công chất này.</li> </ul>
7	Hệ thống chữa cháy bằng CO <sub>2</sub> cố định và hệ thống chữa cháy bằng Halon cố định	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiểm tra xác nhận hệ thống ống được duy trì ở trạng thái tốt bằng cách thử cấp khí.</li> <li>• Kiểm tra xác nhận thiết bị báo động của hệ thống làm việc tốt.</li> </ul>
8	Hệ thống chữa cháy bằng bột cố định và hệ thống chữa cháy bằng bột có độ nở cao cố định	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiểm tra xác nhận hệ thống ống được duy trì ở trạng thái tốt bằng cách thử cấp nước.</li> </ul>
9	Hệ thống chữa cháy bằng nước phun sương áp lực cao cố định	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiểm tra xác nhận hệ thống làm việc tốt bằng cách thử cấp nước.</li> <li>• Kiểm tra xác nhận bơm của hệ thống làm việc tốt.</li> </ul>
10	Hệ thống phun nước tự động	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiểm tra xác nhận chuông báo cấp nước và bơm làm việc tốt khi hệ thống phát hiện cháy đang hoạt động.</li> </ul>
11	Thiết bị đóng các lỗ khoét liên quan đến việc chữa cháy trong khoang hàng	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiểm tra xác nhận các thiết bị đóng làm việc tốt.</li> </ul>
Các yêu cầu bổ sung đối với tàu chở hàng rời		
12	Các nắp miệng khoang vận hành cơ giới	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiểm tra xác nhận các tấm nắp ở phía trước 0,25 L<sub>f</sub> và thêm ít nhất một tấm nữa làm việc tốt. Phương pháp kiểm tra phải sao cho tất cả các tấm nắp trên tàu ít nhất được kiểm tra một lần trong 5 năm, giữa các lần kiểm tra định kỳ.</li> <li>• Đối với các tàu trên 10 tuổi, phải tiến hành kiểm tra xác nhận tất cả các nắp miệng khoang làm việc tốt.</li> </ul>

**Bảng 1B/4.1 Thử khả năng hoạt động (tiếp theo)**

T.T	Hạng mục	Nội dung thử
13	Các nắp miệng khoang kín thời tiết	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải thử bằng vòi rồng như quy định ở Bảng 1B/2.1 hoặc tương đương cho tất cả các nắp miệng khoang đối với tàu trên 10 tuổi.</li> </ul>
14	Hệ thống dò mức nước và hệ thống báo động	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đối với tàu trên 10 tuổi, phải kiểm tra xác nhận các đầu dò và hệ thống làm việc tốt.</li> </ul>

**Bảng 1B/4.2 Kiểm tra bên trong các khoang và kết**

T.T	Hạng mục	Nội dung kiểm tra
Các yêu cầu đối với tàu hàng, trừ những tàu được nêu riêng dưới đây		
1	Buồng máy và buồng nồi hơi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải tiến hành kiểm tra bên trong.</li> </ul>
2	Kết dẫn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đối với các tàu trên 5 tuổi đến 10 tuổi, phải kiểm tra bên trong các kết nước dẫn đại diện. Nếu thấy tình trạng sơn phủ kém, ăn mòn hoặc các khuyết tật khác hoặc không có sơn phủ bảo vệ từ khi chế tạo, thì phải mở rộng kiểm tra cho cả các kết dẫn tương tự khác.</li> <li>• Đối với các tàu trên 10 tuổi, phải kiểm tra bên trong tất cả các kết nước dẫn.</li> <li>• Nếu khi kiểm tra không nhìn thấy khuyết tật ở kết cấu, thì có thể chỉ cần xác định rằng hệ thống chống ăn mòn vẫn được duy trì.</li> <li>• Đối với các kết dẫn nếu phát hiện thấy tình trạng sơn bảo vệ kém và không được sơn lại hoặc không có sơn bảo vệ, trừ các kết đáy đôi, thì phải kiểm tra bên trong hàng năm. Đối với các kết dẫn đáy đôi có tình trạng như trên, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, phải kiểm tra bên trong hàng năm.</li> </ul>
3	Khoang hàng	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đối với các tàu trên 10 tuổi, trừ những tàu chỉ chở hàng khô, phải kiểm tra bên trong các khoang hàng lựa chọn.</li> <li>• Đối với các tàu trên 15 tuổi, phải kiểm tra bên trong một khoang hàng phía trước và một khoang hàng phía sau.</li> </ul>
Các yêu cầu đối với các tàu chở dầu, chở xô hoá chất nguy hiểm và chở xô khí hoá lỏng		
1	Buồng máy và buồng nồi hơi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải tiến hành kiểm tra bên trong.</li> </ul>
2	Buồng bơm hàng, các buồng bơm khác kề với khoang hàng, buồng máy nén hàng và hầm đường ống	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải tiến hành kiểm tra bên trong sau khi vệ sinh toàn và thông gió kỹ. Phải lưu ý đến hệ thống đệm kín khí của tất cả các lỗ xuyên vách, hệ thống thông gió, bệ đỡ và gioăng kín cửa các bơm và máy nén.</li> </ul>
3	Kết dẫn	<p>1) Đối với các tàu chở dầu và chở xô hoá chất nguy hiểm:</p> <p>Đối với các tàu trên 5 tuổi đến 10 tuổi, phải kiểm tra bên trong các kết dẫn đại diện. Đối với các tàu dầu, trừ các tàu dầu vỏ kép, phải tiến hành kiểm tra bên trong tất cả các kết dẫn.</p>

**Bảng 1B/4.2 Kiểm tra bên trong các khoang và két (tiếp theo)**

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nếu khi kiểm tra không nhìn thấy khuyết tật ở kết cấu, thì có thể chỉ cần xác định rằng hệ thống chống ăn mòn vẫn còn hiệu quả.</li> <li>• Nếu phát hiện thấy tình trạng sơn phủ kém, ăn mòn hoặc các khuyết tật khác hoặc không có sơn bảo vệ từ khi đóng mới, thì phải mở rộng kiểm tra cho cả các két dẫn tương tự khác.</li> <li>• Từ kết quả kiểm tra bên trong, đối với các két dẫn, nếu phát hiện thấy bất kỳ điểm nào trong các điểm nêu ở (a) đến (b) dưới đây thì phải kiểm tra bên trong hàng năm.             <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) Lớp sơn bảo vệ ở tình trạng xấu và không được sơn lại thoả mãn yêu cầu của Đăng kiểm</li> <li>(b) Lớp sơn bảo vệ không có từ khi đóng mới hoặc lớp sơn bảo vệ hết tác dụng, phải tiến hành kiểm tra mở rộng sang các két dẫn khác cùng kiểu.</li> </ul> </li> </ul> <p>2) Đối với các tàu chở xô khí hoá lỏng:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Đối với các tàu trên 5 tuổi đến 10 tuổi, phải kiểm tra bên trong các két dẫn đại diện.</li> <li>• Đối với các tàu trên 10 tuổi, phải tiến hành kiểm tra bên trong tất cả các két dẫn.</li> <li>• Nếu khi kiểm tra không nhìn thấy khuyết tật ở kết cấu, thì có thể chỉ cần xác định rằng hệ thống chống ăn mòn vẫn còn hiệu quả.</li> <li>• Đối với các két dẫn, nếu phát hiện thấy lớp sơn bảo vệ ở tình trạng kém mà không được sơn lại hoặc không có sơn bảo vệ, trừ các két đáy đôi, thì phải tiến hành kiểm tra bên trong hàng năm. Đối với các két dẫn đáy đôi có tình trạng như trên, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì phải tiến hành kiểm tra bên trong hàng năm.</li> </ul>
Các yêu cầu đối với tàu hàng rời		
1	Buồng máy và buồng nổi hơi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải tiến hành kiểm tra bên trong.</li> </ul>
2	Két dẫn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đối với những tàu trên 5 tuổi đến 10 tuổi, phải kiểm tra bên trong các két dẫn đại diện và các két dẫn/hàng hỗn hợp (nếu có). Nếu thấy tình trạng sơn phủ kém, ăn mòn hoặc các khuyết tật khác trong két dẫn hoặc không có sơn bảo vệ từ khi chế tạo, phải kiểm tra mở rộng cho cả các két dẫn tương tự khác.</li> <li>• Nếu khi kiểm tra không nhìn thấy khuyết tật ở kết cấu, thì chỉ cần xác định rằng hệ thống chống ăn mòn vẫn còn hiệu quả.</li> <li>• Đối với các két dẫn, nếu phát hiện thấy lớp sơn bảo vệ ở tình trạng kém mà không được sơn lại hoặc không có sơn bảo vệ, trừ các két đáy đôi, thì phải tiến hành kiểm tra bên trong hàng năm. Đối với các két dẫn đáy đôi có tình trạng như trên, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì phải tiến hành kiểm tra bên trong hàng năm.</li> </ul>

**Bảng 1B/4.2 Kiểm tra bên trong các khoang và kết (tiếp theo)**

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
3	Khoang hàng	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đối với những tàu trên 5 tuổi, phải tiến hành kiểm tra bên trong tất cả các khoang hàng.</li> </ul>
Các yêu cầu đối với tàu hàng khô tổng hợp có GT bằng và lớn hơn 500		
1	Buồng máy và buồng nồi hơi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phải tiến hành kiểm tra bên trong.</li> </ul>
2	Kết dẫn	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tương tự như quy định đối với tàu chở hàng.</li> </ul>
3	Khoang hàng	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đối với các tàu hàng khô tổng hợp trên 5 tuổi đến 10 tuổi, phải tiến hành kiểm tra bên trong một khoang hàng mũi, một khoang hàng đuôi (đối với tàu chở gỗ: kiểm tra tất cả các khoang hàng) và các không gian nội boong liên quan.</li> <li>Đối với các tàu hàng khô tổng hợp trên 10 tuổi, phải tiến hành kiểm tra bên trong tất cả các khoang hàng và các không gian nội boong liên quan.</li> </ul>

**Chú thích:**

Từ “Các kết dẫn đại diện” có nghĩa là các kết dẫn bao gồm tối thiểu kết mũi, kết đuôi và hai kết sâu trong phạm vi chiều dài khu vực hàng (đối với tàu hàng rời vỏ kép: ba kết).

**Bảng 1B/4.3 Kiểm tra tiếp cận**

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
Các yêu cầu đối với tàu chở xô khí hoá lỏng		
1	Kết dẫn	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đối với các tàu trên 10 tuổi đến 15 tuổi, phải tiến hành kiểm tra tiếp cận các bộ phận sau đây:               <ol style="list-style-type: none"> <li>Tất cả các sườn khoẻ<sup>(1)</sup> và cả hai vách ngang<sup>(2)</sup> trong kết dẫn đại diện;</li> <li>Phần trên của một sườn khoẻ và một vách ngang<sup>(2)</sup> trong một kết dẫn đại diện khác</li> </ol> </li> <li>Đối với các tàu trên 15 tuổi, phải tiến hành kiểm tra tiếp cận tất cả các sườn khoẻ<sup>(1)</sup> và cả hai vách ngang<sup>(2)</sup> trong 2 kết dẫn đại diện.</li> <li>Bất kể các quy định trên, đối với các tàu có kết hàng độc lập kiểu C, có tiết diện ngang giữa tàu tương tự như tiết diện ngang của tàu hàng khô tổng hợp, phạm vi kiểm tra tiếp cận có thể được Đăng kiểm xem xét quyết định đặc biệt.</li> </ul>
Các yêu cầu đối với tàu hàng rời không phải là tàu hàng rời vỏ kép <sup>(3)</sup>		
1	Nắp miệng khoang và thành miệng khoang	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phải tiến hành kiểm tra tiếp cận tất cả các tấm nắp, tấm thành miệng khoang và các nẹp gia cường của chúng.</li> </ul>

**Bảng 1B/4.3 Kiểm tra tiếp cận (tiếp theo)**

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
2	Các thành phần kết cấu trong khoang hàng: 1. Các sườn khoang, bao gồm cả các liên kết mút đầu, chân sườn và tôn bao liên kê	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đối với các tàu trên 5 tuổi, phải tiến hành kiểm tra tiếp cận ở phạm vi thoả đáng, tối thiểu là 25% số sườn để xác nhận tình trạng của các sườn mạn, kể cả các liên kết 2 mút sườn và tôn vỏ liên kê, trong khoang hàng mũi và 1 khoang hàng được chọn khác. Khi kiểm tra bên trong và kiểm tra tiếp cận như trên, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì phải kiểm tra tiếp cận tất cả các sườn và tôn bao liên kê của khoang hàng đó và kiểm tra tiếp cận ở phạm vi thoả đáng, tối thiểu là 25% số sườn của tất cả các khoang hàng còn lại.</li> </ul>
	2. Các vách ngang	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đối với các tàu trên 5 tuổi, phải tiến hành kiểm tra tiếp cận để xác nhận tình trạng của các vách ngang trong khoang hàng mũi và một khoang khác được chọn.</li> </ul>
	3. Các thành phần kết cấu khác	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dựa vào kết quả kiểm tra bên trong theo quy định ở Bảng 1B/4.2, phải tiến hành kiểm tra tiếp cận các thành phần kết cấu khác, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.</li> </ul>
<b>Các yêu cầu đối với tàu hàng rời vỏ kép</b>		
1	Nắp miệng khoang và thành quây miệng khoang	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phải tiến hành kiểm tra tiếp cận tất cả các tấm tôn nắp miệng khoang và tôn thành miệng khoang cùng với các nẹp gia cường của chúng.</li> </ul>
2	Các thành phần kết cấu trong khoang hàng	<ul style="list-style-type: none"> <li>Khi kiểm tra bên trong theo quy định ở Bảng 1B/4.2, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì phải tiến hành kiểm tra tiếp cận.</li> </ul>
<b>Các yêu cầu đối với tàu hàng khô tổng hợp có GT bằng và lớn hơn 500</b>		
1	Nắp miệng khoang và thành miệng khoang	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phải tiến hành kiểm tra tiếp cận tất cả các tấm tôn nắp miệng khoang và tôn thành miệng khoang cùng với các nẹp gia cường của chúng.</li> </ul>
2	Các thành phần kết cấu trong khoang hàng 1.Vùng chân sườn và mã mút chân sườn 2.Vùng chân các vách ngang 3.Vùng chân (nằm trên tôn đáy trong) các ống xuyên suốt khoang hàng, như ống thông hơi, ống đo v.v...	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đối với các tàu chở gỗ trên 5 tuổi, phải tiến hành kiểm tra tiếp cận các kết cấu như liệt kê ở cột bên trái trong tất cả các khoang hàng.</li> </ul>

**Chú thích:**

- (1) Gồm cả các thành phần kết cấu liên kê với thanh giằng ngang và/hoặc các khung sườn ngang khoẻ cũng như tôn vỏ, vách dọc, vác nẹp gia cường dọc và các mã.
- (2) Gồm các sống nằm, sống đứng, các thành phần kết cấu và các kết cấu vách dọc liên kê.
- (3) Đối với tàu hàng rời bố trí các khoang hàng kết hợp, ví dụ có 1 số khoang hàng vỏ mạn đơn và 1 số khoang khác có vỏ mạn kép, thì các yêu cầu đối với các tàu hàng rời vỏ kép phải được áp dụng cho các khoang hàng vỏ mạn kép và các không gian mạn liên quan.

**Bảng 1B/4.4 Đo chiều dày**

T.T	Hạng mục	Nội dung kiểm tra
Các yêu cầu đối với tàu hàng trên 5 tuổi, trừ những tàu được nêu riêng dưới đây		
1	Các thành phần kết cấu trong kết dẫn	<ul style="list-style-type: none"> <li>Từ kết quả kiểm tra như quy định trong Bảng 1B/4.2, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì phải tiến hành đo chiều dày với mức độ do Đăng kiểm quyết định, tại những vị trí có tình trạng sơn phủ kém, ăn mòn hoặc các khuyết tật khác trong kết dẫn hoặc không có lớp sơn bảo vệ từ khi chế tạo.</li> <li>Nếu phát hiện thấy có ăn mòn đáng kể, phải tiến hành đo bổ sung chiều dày như quy định ở 5.2.6-2.</li> </ul>
Các yêu cầu đối với tàu chở dầu, chở xô hoá chất nguy hiểm và chở xô khí hoá lỏng		
1	Các ống dầu hàng, dầu đốt, ống dẫn, ống thông hơi, kể cả các trụ thông hơi và ống góp, các ống khí trợ và tất cả các đường ống khác trong buồng bơm hàng, buồng máy nén và trên boong thời tiết	<ul style="list-style-type: none"> <li>Từ kết quả kiểm tra như quy định ở 4.2.2, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì phải tiến hành đo chiều dày.</li> </ul>
2	Các thành phần kết cấu trong kết dẫn (đối với các tàu trên 5 tuổi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Từ kết quả kiểm tra như quy định ở Bảng 1B/4.2, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, phải đo chiều dày với mức độ do Đăng kiểm quyết định tại những vị trí có tình trạng sơn phủ kém, ăn mòn hoặc các khuyết tật khác trong kết dẫn hoặc không có sơn bảo vệ từ khi chế tạo.</li> <li>Nếu kết quả của đợt đo chiều dày này thể hiện mức độ ăn mòn đáng kể, thì phải tăng phạm vi đo chiều dày như quy định ở 5.2.6-3.</li> </ul>
3	Các thành phần kết cấu trong các khoang hàng	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đối với các tàu trên 5 tuổi (trừ tàu chở xô khí hoá lỏng), nếu kết quả đợt đo chiều dày theo quy định ở 4.2.6 thể hiện mức độ ăn mòn đáng kể, thì phải tăng phạm vi đo chiều dày như quy định ở 5.2.6-3.</li> </ul>
Các yêu cầu đối với tàu chở hàng rời trên 5 tuổi		
1	Các thành phần kết cấu trong kết dẫn	<ul style="list-style-type: none"> <li>Từ kết quả kiểm tra như quy định trong Bảng 1B/4.2, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, phải đo chiều dày với mức độ mà Đăng kiểm thấy thoả mãn, tại những vị trí có tình trạng sơn phủ kém, ăn mòn hoặc các khuyết tật khác trong kết dẫn hoặc không có sơn bảo vệ từ khi đóng mới.</li> <li>Nếu kết quả của đợt đo chiều dày này thể hiện mức độ ăn mòn đáng kể, thì phải tăng phạm vi đo chiều dày như quy định ở 5.2.6-4.</li> </ul>

**Bảng 1B/4.4 Đo chiều dày (tiếp theo)**

T.T	Hạng mục	Nội dung kiểm tra
2	Các nắp miệng khoang và thành miệng khoang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Từ kết quả kiểm tra tiếp cận các tàu hàng rời như quy định ở Bảng 1B/4.3, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì phải tiến hành đo chiều dày theo quy định của Đăng kiểm. Nếu kết quả đo thể hiện mức độ ăn mòn đáng kể, thì phải tăng phạm vi đo chiều dày như quy định ở 5.2.6-4.</li> </ul>
3	Các thành phần kết cấu trong khoang hàng	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải tiến hành đo chiều dày đến mức độ xác định được cả ăn mòn cục bộ và ăn mòn chung tại vùng phải kiểm tra tiếp cận.</li> <li>• Có thể miễn đo chiều dày, nếu từ kết quả kiểm tra tiếp cận Đăng kiểm thấy rằng không có sự suy giảm kết cấu và sơn bảo vệ (nếu có) vẫn còn hiệu quả.</li> <li>• Nếu kết quả đợt đo chiều dày thể hiện mức độ ăn mòn đáng kể, thì phải tăng phạm vi đo chiều dày lên như quy định ở 5.2.6-4.</li> </ul>
Các yêu cầu đối với tàu hàng khô tổng hợp có GT bằng và lớn hơn 500		
1	Các thành phần kết cấu trong kết dẫn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Từ kết quả kiểm tra như quy định trong Bảng 1B/4.2, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, phải đo chiều dày với mức độ do Đăng kiểm quyết định tại những vị trí có tình trạng sơn phủ kém, ăn mòn hoặc các khuyết tật khác trong kết dẫn hoặc không có sơn bảo vệ từ khi chế tạo.</li> <li>• Nếu kết quả đo chiều dày thể hiện mức độ ăn mòn đáng kể, thì phải tăng phạm vi đo chiều dày như quy định ở 5.2.6-5.</li> </ul>
2	Các nắp miệng khoang và thành miệng khoang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Từ kết quả kiểm tra tiếp cận như quy định ở Bảng 1B/4.3, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì phải tiến hành đo chiều dày đến mức thoả mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Nếu thấy bị ăn mòn đáng kể thì phải đo chiều dày bổ sung như quy định ở 5.2.6-5.</li> </ul>
3	Các thành phần kết cấu trong khoang hàng	<p>1. Đối với các tàu chở gỗ trên 5 tuổi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải đo chiều dày của các kết cấu cần phải kiểm tra tiếp cận trong tất cả các khoang hàng với mức độ như đợt kiểm tra định kỳ lần trước.</li> <li>• Có thể miễn đo chiều dày nếu từ kết quả kiểm tra tiếp cận, Đăng kiểm thấy rằng không có sự suy giảm kết cấu và sơn bảo vệ (nếu có) vẫn còn hiệu quả.</li> </ul> <p>2. Đối với các tàu hàng khô tổng hợp trên 10 tuổi (trừ tàu chở gỗ):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Từ kết quả kiểm tra bên trong như quy định ở Bảng 1B/4.2, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì phải tiến hành đo chiều dày đến mức thoả mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Nếu thấy bị ăn mòn đáng kể thì phải đo chiều dày bổ sung như quy định ở 5.2.6-5.</li> </ul>

**Bảng 1B/4.5 Các yêu cầu bổ sung đối với kiểm tra trung gian**

T.T	Hạng mục	Nội dung kiểm tra
1	Thiết bị làm lạnh	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kiểm tra rò rỉ chất lạnh trong khi máy ở trạng thái hoạt động và phải tiến hành kiểm tra tình trạng chung của thiết bị an toàn.</li> </ul>
<b>Các yêu cầu đối với tàu dầu</b>		
1	Nồi mát	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phải kiểm tra bằng mắt thường nồi mát giữa các khoang dầu hàng/hệ thống đường ống hàng (các ống dầu hàng, ống thông gió các đường ống rửa khoang/kết v.v...) với các kết cấu thân tàu, càng tiếp cận càng tốt.</li> </ul>
2	Trang bị điện trong vùng nguy hiểm	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phải kiểm tra chi tiết trang bị điện trong các vùng nguy hiểm và kiểm tra xác nhận các yêu cầu ở 4.2.7, Phần 4. Ngoài ra phải phải đo độ cách điện của chúng và xác nhận chúng ở tình trạng tốt. Tuy nhiên, Đăng kiểm có thể xem xét miễn đo độ cách điện, nếu độ cách điện được xác nhận bằng các biên bản đo hiện thời.</li> <li>Phải tiến hành thử hoạt động các thiết bị khoá liên động liên quan đến các trang bị điện kiểu có vỏ bảo vệ được nén áp suất dư và thiết bị điện lắp đặt trong khu vực có áp suất dư hoặc được thông gió.</li> </ul>

**Bảng 1B/4.6 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu chở xô khí hoá lỏng**

T.T	Hạng mục	Nội dung kiểm tra
1	Đường ống của thiết bị phát hiện khí cố định	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phải tiến hành kiểm tra chung.</li> </ul>
2	Các van giảm áp có màng phi kim loại	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nếu các khoang hàng được lắp các van giảm áp có màng phi kim loại trong các van chính hoặc van phụ, thì phải kiểm tra xác nhận rằng các màng phi kim loại đó vẫn được duy trì ở trạng thái tốt.</li> </ul>
3	Trang bị điện trong vùng nguy hiểm	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phải tiến hành kiểm tra như quy định ở hạng mục 2 của Bảng 1B/4.5.</li> </ul>
4	Nồi mát	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phải kiểm tra nồi mát giữa các kết cấu dầu hàng/hệ thống đường ống hàng (ống dầu hàng, ống thông gió v.v...) với các kết cấu thân tàu, bằng mắt thường, càng tiếp cận càng tốt.</li> </ul>
5	Hệ thống thu gom hàng rò rỉ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phải tiến hành thử hoạt động hệ thống thu gom hàng rò rỉ trong các không gian chứa hàng và các khoang hàng.</li> </ul>
6	Hệ thống dập cháy trong các không gian kín có khí độc hại	<ul style="list-style-type: none"> <li>Các đường ống cố định phải được thử bằng khí. Phải tiến hành thử hoạt động hệ thống báo động đối với lỗi thoát nạn.</li> </ul>
7	Bảo vệ con người	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nếu trang bị các máy nén khí cho thiết bị an toàn, thì phải tiến hành thử hoạt động các máy nén khí đó.</li> </ul>

**Bảng 1B/4.7 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu chở xô hoá chất nguy hiểm**

T.T	Hạng mục	Nội dung kiểm tra
1	Trang bị điện trong vùng nguy hiểm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải tiến hành kiểm tra như quy định ở hạng mục 2 của Bảng 1B/4.5.</li> </ul>
2	Nối mát	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải kiểm tra nối mát giữa các két dầu hàng/hệ thống đường ống hàng (ống hàng, ống thông gió v.v...) với các kết cấu thân tàu, bằng mát thường, càng tiếp cận càng tốt.</li> </ul>
3	Hệ thống dập cháy trong các không gian kín có khí độc hại	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Các đường ống cố định phải được thử bằng khí. Phải tiến hành thử hoạt động hệ thống báo động đối với lối thoát nạn.</li> </ul>
4	Bảo vệ con người	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nếu trang bị các máy nén khí cho thiết bị an toàn, thì phải tiến hành thử hoạt động các máy nén khí đó.</li> </ul>

## CHƯƠNG 5 KIỂM TRA ĐỊNH KỲ

### 5.1 Quy định chung

#### 5.1.1 Việc kiểm tra được thực hiện vào lúc bắt đầu hoặc kết thúc kiểm tra định kỳ

- 1 Trong trường hợp nếu kiểm tra định kỳ được bắt đầu phù hợp với các quy định ở 1.1.3-1(3)(b) hoặc (c), thì phải tiến hành đo chiều dày như quy định ở 5.2.6 càng vào thời điểm bắt đầu kiểm tra càng tốt, để thuận tiện cho việc lập kế hoạch sửa chữa. Trong trường hợp nếu kiểm tra định kỳ được bắt đầu vào đúng hoặc trước thời hạn kiểm tra hàng năm lần thứ tư, thì phải tiến hành kiểm tra hàng năm như quy định ở Chương 3 Phần này.
- 2 Trong trường hợp nếu kiểm tra định kỳ được kết thúc phù hợp với các quy định ở 1.1.3-1(3)(b) hoặc (c), thì phải tiến hành kiểm tra như quy định ở 3.2.2, 3.2.3, 3.3.1 và 3.3.2 tối thiểu là vào khi kết thúc đợt kiểm tra định kỳ. Dựa vào kết quả kiểm tra, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì có thể mở rộng phạm vi kiểm tra để bao gồm cả những hạng mục đã được thực hiện.

#### 5.1.2 Kiểm tra các tàu chở hàng hỗn hợp

Vào các đợt kiểm tra định kỳ đối với các tàu chở hàng hỗn hợp như tàu chở quặng/dầu và tàu chở quặng/hàng rời/dầu, phải tiến hành kiểm tra phù hợp với các yêu cầu liên quan của Chương này, cần quan tâm xem xét trang thiết bị của tàu, hình dạng kết cấu và kinh nghiệm khai thác trong quá khứ.

### 5.2 Kiểm tra định kỳ thân tàu, trang thiết bị, thiết bị chữa cháy và phụ tùng

#### 5.2.1 Kiểm tra các hồ sơ và bản vẽ

Vào các đợt kiểm tra định kỳ, phải kiểm tra việc kiểm soát các hồ sơ bản vẽ như quy định ở 3.2.1.

#### 5.2.2 Kiểm tra chung

- 1 Vào các đợt kiểm tra định kỳ, phải tiến hành kiểm tra kỹ càng toàn bộ hệ thống ống hút khô và dẫn cùng với thân tàu, trang thiết bị, thiết bị chữa cháy và phụ tùng như quy định ở 4.2.2. Các đầu ống thông hơi tự động đặt trên boong hở phải được kiểm tra cẩn thận.
- 2 Vào các đợt kiểm tra định kỳ tàu chở dầu và tàu chở xô hoá chất nguy hiểm, ngoài các yêu cầu ở -1, phải kiểm tra hệ thống ống hàng, ống thông hơi, ống tẩy khí, ống thoát khí, ống khí trợ và các hệ thống ống khác trên boong thời tiết, bên trong tất cả các khoang hàng, tất cả các kết và không gian tiếp giáp với các khoang hàng như buồng bơm, hầm ống, khoang cách ly, khoang trống và các không gian trên boong thời tiết.
- 3 Vào các đợt kiểm tra định kỳ tàu chở xô khí hoá lỏng, ngoài các yêu cầu ở -1, phải kiểm tra các ống hàng, ống thông hơi, ống tẩy khí, ống thông gió, ống khí trợ và toàn bộ hệ thống ống khác trong vùng khoang hàng, tất cả các kết dãn, tất cả các kết và không gian tiếp giáp khoang hàng như buồng bơm, buồng máy nén, hầm ống, khoang cách ly, khoang trống và các không gian trên boong thời tiết.
- 4 Vào các đợt kiểm tra định kỳ tàu chở hàng rời và chở hàng khô tổng hợp có tổng dung tích bằng và lớn hơn 500, ngoài các yêu cầu ở -1, phải kiểm tra tất cả hệ thống đường ống trong vùng khoang hàng, tất cả các kết dãn, tất cả các kết và không gian tiếp giáp khoang hàng như, hầm ống, khoang cách ly, khoang trống và các không gian trên boong thời tiết.

## QCVN 21: 2010/BGTVT

### 5.2.3 Thử hoạt động

- 1 Vào các đợt kiểm tra định kỳ, phải tiến hành thử hoạt động như quy định ở 4.2.3, ngoài ra, phải thử hoạt động để đảm bảo rằng máy tính kiểm soát xếp tải yêu cầu ở Chương 32, Phần 2A của Quy chuẩn làm việc tốt. Khi áp dụng các yêu cầu đối với việc Thử hoạt động như quy định ở 4.2.3, không cho phép bỏ qua việc Thử hoạt động thiết bị neo và chằng buộc như quy định ở mục 3 trong Bảng 1B/4.1.
- 2 Ngoài việc quy định -1 nói trên, phải tiến hành thử hoạt động và thử vận hành như quy định từ (1) đến (7) sau đây:
  - (1) Thử vận hành đối với tất cả các nắp miệng khoang dẫn động bằng cơ khí;
  - (2) Thử bằng vòi rồng như liệt kê ở Bảng 1B/2.1 hoặc tương đương đối với tất cả các nắp đậy kín thời tiết;
  - (3) Thử hoạt động và thử vận hành đối với tất cả hệ thống bơm nước dẫn và hút khô;
  - (4) Đối với các tàu chở dầu và tàu chở xô hoá chất nguy hiểm, phải thử hoạt động và thử vận hành các hệ thống bơm hàng và bơm nước dẫn trong phạm vi tất cả các khoang hàng, tất cả các kết dẫn và tất cả các kết, các không gian tiếp giáp với các khoang hàng như các buồng bơm, hầm ống, khoang cách ly, khoang trống và các không gian trên boong thời tiết;
  - (5) Đối với các tàu chở xô khí hoá lỏng, phải thử hoạt động và thử vận hành các hệ thống bơm hàng và bơm nước dẫn trong phạm vi tất cả các khoang hàng, tất cả các kết dẫn và tất cả các kết, các không gian tiếp giáp với các khoang hàng như các buồng bơm, buồng máy nén hàng, hầm ống, khoang cách ly, khoang trống và các không gian trên boong thời tiết;
  - (6) Đối với các tàu chở hàng rời và chở hàng khô tổng hợp có tổng dung tích bằng và lớn hơn 500, phải thử hoạt động và thử vận hành các hệ thống bơm trong phạm vi các khoang hàng, tất cả các kết dẫn và tất cả các kết, các không gian tiếp giáp với các khoang hàng như hầm ống, khoang cách ly, khoang trống, các không gian tương tự khác và các không gian trên boong thời tiết;
  - (7) Thử hoạt động liệt kê ở mục 1 trong Bảng 1B/4.1, đối với tất cả các hệ thống báo động và dò mức nước.
- 3 Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, có thể yêu cầu thử nghiêng và lập lại bản thông báo ổn định.

### 5.2.4 Kiểm tra bên trong các khoang và các kết

- 1 Vào các đợt kiểm tra định kỳ, phải tiến hành kiểm tra kỹ các kết cấu và các phụ tùng như đường ống v.v... trong các khoang và kết, có lưu ý đặc biệt tới các hạng mục từ (1) đến (7) dưới đây:
  - (1) Các thành phần kết cấu, đường ống, nắp miệng khoang v.v... dễ bị ăn mòn trong các khoang chứa hàng có độ ăn mòn thép cao như gỗ sục, muối, than và quặng sun phua v.v...
  - (2) Những vị trí dễ bị mòn do nhiệt như tấm thép dưới nồi hơi;
  - (3) Các khu vực ngất quăng về kết cấu như các góc của lỗ khoét miệng khoang hàng, các lỗ khoét bao gồm các cửa húp lô, các cửa làm hàng v.v... trên vỏ tàu;
  - (4) Tình trạng sơn phủ và hệ thống chống ăn mòn, nếu có;
  - (5) Tình trạng của các tấm lót dưới các ống đỡ;

- (6) Tình trạng của xi măng hoặc lớp phủ mặt boong, nếu có;
- (7) Các vị trí đã phát hiện ra các khuyết tật như nứt, cong vênh, ăn mòn v.v... ở các tàu tương tự hoặc các kết cấu tương tự.
- 2** Vào các đợt kiểm tra định kỳ, phải tiến hành kiểm tra bên trong các kết và khoang như quy định ở Bảng 1B/5.1 có lưu ý đến -1 ở trên. Trong trường hợp được phép hoãn kiểm tra định kỳ phù hợp với các yêu cầu ở 1.1.5, loại kiểm tra định kỳ áp dụng cho tàu phải được xác định dựa trên ngày hết hạn gốc của Giấy chứng nhận phân cấp tàu.
- 3** Vào các đợt kiểm tra định kỳ các tàu chở dầu và tàu chở xô hoá chất nguy hiểm, ngoài -1 và -2 nói trên, phải tiến hành kiểm tra bên trong các khoang và kết như quy định ở Bảng 1B/5.2. Phải tiến hành kiểm tra các kết và không gian được coi là những Khu vực nghi ngờ ở lần kiểm tra trước. Đăng kiểm phải xác định rõ tình trạng lớp sơn phủ trong các kết dẫn đối với tàu chở dầu và tàu chở xô hoá chất nguy hiểm. Tuy nhiên, đối với các tàu chở xô hoá chất nguy hiểm, nếu được Đăng kiểm chấp thuận, có thể miễn kiểm tra bên trong các kết bằng thép không gỉ.
- 4** Vào các đợt kiểm tra định kỳ các tàu chở xô khí hoá lỏng, ngoài các yêu cầu ở -1 và -2 trên, phải tiến hành kiểm tra bên trong các kết và không gian như quy định ở Bảng 1B/5.2.
- 5** Vào các đợt kiểm tra định kỳ các tàu chở hàng rời, ngoài các yêu cầu ở -1 và -2 trên, phải tiến hành kiểm tra bên trong các khoang và kết như quy định ở Bảng 1B/5.3. Phải tiến hành kiểm tra các kết và không gian được coi là những Khu vực nghi ngờ ở lần kiểm tra trước.
- 6** Vào các đợt kiểm tra định kỳ các tàu chở hàng khô tổng hợp có tổng dung tích bằng và lớn hơn 500, ngoài các yêu cầu ở -1 và -2 trên, phải tiến hành kiểm tra bên trong các khoang và kết như quy định ở Bảng 1B/5.4.

### 5.2.5 Kiểm tra tiếp cận

- 1** Vào các đợt kiểm tra định kỳ, phải tiến hành kiểm tra tiếp cận các bộ phận nêu ở (1) đến (3) dưới đây:
- (1) Vùng chân của các sườn vỏ, giá đỡ thành kết và vùng chân các vách ngang;
- (2) Vùng chân của các ống thông hơi, ống đo phía trên đáy đôi v.v...;
- (3) Tất cả các tấm tôn của nắp miệng khoang và thành miệng khoang.
- 2** Vào các đợt kiểm tra định kỳ tàu chở dầu và tàu chở xô hoá chất nguy hiểm, bất kể quy định ở -1 nói trên, phải tiến hành kiểm tra tiếp cận các thành phần kết cấu và những chi tiết như quy định ở Bảng 1B/5.5-1.
- 3** Vào các đợt kiểm tra định kỳ tàu chở xô khí hoá, bất kể quy định ở -1 nói trên, phải tiến hành kiểm tra tiếp cận các thành phần kết cấu và những chi tiết như quy định ở Bảng 1B/5.5-2.
- 4** Vào các đợt kiểm tra định kỳ tàu chở hàng rời, ngoài các quy định ở -1 nói trên, phải tiến hành kiểm tra tiếp cận các thành phần kết cấu và các chi tiết như quy định ở Bảng 1B/5.6-1. Đối với tàu chở quặng, phải kiểm tra tiếp cận các thành phần kết cấu phù hợp với các yêu cầu đối với các hạng mục nêu trong Bảng 1B/5.6-2 thay cho các hạng mục trong Bảng 1B/5.6-1.
- 5** Vào các đợt kiểm tra định kỳ tàu chở hàng khô tổng hợp có tổng dung tích bằng và lớn hơn 500, ngoài quy định ở -1 nói trên, phải tiến hành kiểm tra tiếp cận các thành phần kết cấu và những chi tiết như quy định ở Bảng 1B/5.7.

## QCVN 21: 2010/BGTVT

### 5.2.6 Đo chiều dày

- 1 Vào các đợt kiểm tra định kỳ, phải đo chiều dày phù hợp với các yêu cầu từ (1) đến (5) dưới đây:
  - (1) Phải tiến hành đo chiều dày bằng việc sử dụng các máy siêu âm thích hợp hoặc các phương tiện được chấp nhận khác. Phải chứng minh độ chính xác của thiết bị đo theo yêu cầu của Đăng kiểm;
  - (2) Việc đo chiều dày phải được thực hiện trong phạm vi 12 tháng trước khi hoàn thành việc kiểm tra (dưới sự quan sát của đăng kiểm viên) bởi đơn vị được Đăng kiểm công nhận, theo “Quy định về việc công nhận các nhà cung cấp dịch vụ và nhà chế tạo” hoặc hãng tương đương. Đăng kiểm có thể kiểm tra lại việc đo, nếu thấy cần thiết để đảm bảo độ chính xác chấp nhận được;
  - (3) Phải tiến hành đo chiều dày mở rộng trước khi việc kiểm tra được coi là đã kết thúc;
  - (4) Phải chuẩn bị biên bản đo chiều dày và trình cho Đăng kiểm;
  - (5) Việc đo chiều dày các thành phần kết cấu trong khu vực phải kiểm tra tiếp cận, được tiến hành đồng thời với kiểm tra tiếp cận.
- 2 Vào các đợt kiểm tra định kỳ, phải tiến hành đo chiều dày như quy định ở -1 nói trên đối với các thành phần kết cấu và các chi tiết nêu trong Bảng 1B/5.8. Nếu qua kết quả đo chiều dày phát hiện thấy ăn mòn nhiều, thì việc đo chiều dày phải được mở rộng đến mọi thành phần kết cấu nêu trong Bảng 1B/5.9, trong đó các tiêu mục tương ứng với các thành phần bị ăn mòn nhiều.
- 3 Vào các đợt kiểm tra định kỳ các tàu chở dầu và tàu chở xô hoá chất nguy hiểm, bất kể quy định ở -2 nói trên, phải đo chiều dày các thành phần kết cấu và các chi tiết như nêu trong Bảng 1B/5.10-1 và các kết, các không gian được coi là những Khu vực nghi ngờ ở lần kiểm tra trước phù hợp với -1 nói trên. Kết cấu thân tàu và đường ống bằng thép không gỉ, trừ thép mạ có thể được miễn đo chiều dày, nếu được Đăng kiểm chấp nhận. Nếu qua kết quả đo chiều dày phát hiện thấy ăn mòn lớn, thì việc đo chiều dày phải được mở rộng đến tất cả các kết cấu đã nêu trong các bảng từ Bảng 1B/5.11 đến 1B/5.14, trong đó các tiêu mục tương ứng với các thành phần bị mòn đáng kể.
- 4 Vào các đợt kiểm tra định kỳ tàu chở xô khí hoá lỏng, bất kể quy định ở -2 nói trên, phải tiến hành đo chiều dày đối với các thành phần kết cấu và các chi tiết như quy định ở Bảng 1B/5.10-2, phù hợp với -1 nói trên. Nếu qua kết quả đo chiều dày phát hiện thấy ăn mòn nhiều, thì việc đo chiều dày phải được mở rộng đến tất cả các thành phần kết cấu đã nêu trong Bảng 1B/5.9, trong đó các tiêu mục tương ứng với các thành phần bị ăn mòn nhiều. Đối với các tàu có các kết độc lập kiểu C, có tiết diện ngang giữa tàu tương tự với tiết diện ngang giữa tàu của tàu chở hàng khô tổng hợp, phải mở rộng phạm vi đo chiều dày để bao hàm cả tấm nóc kết, theo quyết định trực tiếp của đăng kiểm viên hiện trường.
- 5 Vào các đợt kiểm tra định kỳ tàu chở hàng rời, bất kể quy định ở -2 nói trên, phải tiến hành đo chiều dày như quy định ở -1 đối với các thành phần kết cấu, các chi tiết như nêu ở Bảng 1B/5.15 và các kết, các không gian được coi là Khu vực nghi ngờ ở lần kiểm tra trước. Nếu qua kết quả đo chiều dày phát hiện thấy ăn mòn nhiều, thì việc đo chiều dày phải được mở rộng đến tất cả các thành phần kết cấu đã nêu trong các Bảng 1B/5.16 đến 1B/5.20, trong đó các tiêu mục tương ứng với các thành phần bị ăn mòn nhiều.
- 6 Vào các đợt kiểm tra định kỳ tàu chở hàng khô tổng hợp có tổng dung tích bằng và lớn hơn 500, bất kể quy định ở -2 nói trên, phải tiến hành đo chiều dày như quy định ở -1 đối với

các thành phần kết cấu và các chi tiết như nêu ở Bảng 1B/5.21. Nếu qua kết quả đo chiều dày phát hiện thấy ăn mòn nhiều, thì việc đo chiều dày phải được mở rộng đến tất cả các kết cấu đã nêu trong các Bảng 1B/5.9, trong đó các tiêu mục tương ứng với các thành phần bị ăn mòn nhiều.

- 7 Phải đánh giá độ bền dọc của tàu dựa vào chiều dày của các thành phần kết cấu đo được ở các mặt cắt ngang quy định trong các Bảng 1B/5.8, Bảng 1B/5.10, Bảng 1B/5.15 và 1B/5.21.

### **5.2.7 Thử áp lực**

- 1 Vào các đợt kiểm tra định kỳ, phải tiến hành thử áp lực các kết theo quy định từ (1) đến (3) dưới đây:
  - (1) Phải tiến hành thử áp lực với áp suất như quy định sau:
    - (a) Đối với kết: áp suất tương ứng với cột áp lớn nhất mà kết có thể phải chịu trong quá trình khai thác
    - (b) Đối với đường ống: áp suất làm việc.
  - (2) Việc thử áp lực các kết có thể được thực hiện khi tàu ở trạng thái nổi, nếu việc kiểm tra bên trong của đáy kết cũng được thực hiện ở trạng thái nổi;
  - (3) Vào các đợt kiểm tra định kỳ các tàu có nhiều kết nước và kết dầu, nếu Đăng kiểm thấy việc thử là không cần thiết, có thể miễn thử áp lực một số kết nước hoặc dầu, sau khi xem xét tình trạng hiện tại của tàu, tuổi tàu và khoảng thời gian từ đợt thử trước.
- 2 Vào các đợt kiểm tra định kỳ tàu hàng, phải tiến hành thử áp lực theo quy định ở -1 nói trên đối với tất cả các kết nêu trong Bảng 1B/5.22. Có thể miễn thử bất kỳ kết đáy đôi và khoang kín nước nào không được thiết kế để chở hàng lỏng, với điều kiện là nó được tiến hành kiểm tra bên trong/hoặc bên ngoài thoả mãn.
- 3 Vào các đợt kiểm tra định kỳ tàu chở dầu và tàu chở xô hoá chất nguy hiểm, bất kể quy định ở -2 nói trên, phải tiến hành thử áp lực các kết nêu trong Bảng 1B/5.23-1.
- 4 Vào các đợt kiểm tra định kỳ tàu chở xô khí hoá lỏng, bất kể quy định ở -2 nói trên, phải tiến hành thử áp lực các kết nêu trong Bảng 1B/5.23-2.
- 5 Vào các đợt kiểm tra định kỳ tàu chở hàng rời và tàu chở hàng khô tổng hợp có tổng dung tích bằng và lớn hơn 500, bất kể quy định ở -2 nói trên, phải thử áp lực theo quy định ở -1 đối với các kết nêu ở Bảng 1B/5.24.

## **5.3 Kiểm tra định kỳ hệ thống máy tàu**

### **5.3.1 Kiểm tra chung**

Vào các đợt kiểm tra định kỳ hệ thống máy tàu, ngoài việc kiểm tra chung như quy định ở 3.3.1, phải tiến hành kiểm tra theo quy định ở Bảng 1B/5.25. Đối với mọi tàu khi chấp nhận hệ thống bảo dưỡng phòng ngừa đối với hệ trục đẩy phù hợp với các yêu cầu ở 8.1.3, phải tiến hành kiểm tra chung hệ thống trục và xem xét lại tất cả các dữ liệu theo dõi trạng thái có sẵn trên tàu thuộc hệ thống để xác nhận rằng hệ thống được duy trì tốt.

### **5.3.2 Thử hoạt động và thử áp lực**

Vào các đợt kiểm tra định kỳ hệ thống máy tàu, ngoài việc thử hoạt động như quy định ở 3.3.2, phải tiến hành thử hoạt động theo quy định ở Bảng 1B/5.26.

## 5.4 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu chở xô khí hoá lỏng

### 5.4.1 Quy định chung

Ngoài quy định 5.2 và 5.3, quy định 5.4 áp dụng cho việc kiểm tra định kỳ tàu chở xô khí hoá lỏng.

### 5.4.2 Kiểm tra

Vào các đợt kiểm tra định kỳ các tàu chở xô khí hoá lỏng, phải tiến hành kiểm tra theo quy định ở 4.4.2 và kiểm tra các không gian, kết cấu và trang thiết bị như quy định ở Bảng 1B/5.27.

**Bảng 1B/5.1 Kiểm tra bên trong các két và khoang**

Kiểm tra định kỳ	Các khoang, két phải kiểm tra	Lưu ý trong kiểm tra
Kiểm tra định kỳ các tàu đến 5 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Các khoang hàng</li> <li>Khoang cách ly</li> <li>Các két dẫn</li> <li>Các két mũi và đuôi</li> <li>Các khoang hàng (không phải khoang hàng của tàu chở dầu, tàu chở xô khí hoá lỏng và tàu chở xô hoá chất nguy hiểm)</li> <li>Buồng máy và các khoang khác</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đối với các két dẫn (trừ các két đáy đôi) nếu phát hiện thấy sơn bảo vệ ở tình trạng kém và không được sơn lại hoặc không có sơn bảo vệ từ trước, phải tiến hành kiểm tra bên trong hàng năm. Đối với các két dẫn đáy đôi có tình trạng như nêu trên, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, phải tiến hành kiểm tra bên trong hàng năm.</li> </ul>
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 5 tuổi đến 10 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Các khoang và két phải kiểm tra tại đợt kiểm tra định kỳ lần 1</li> <li>Các két nước ngọt</li> <li>Các két dầu đốt trong vùng chứa hàng của tàu dầu hoặc các tàu khác</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nếu các két nước ngọt và két dầu đốt được kiểm tra bên ngoài và Đăng kiểm xác nhận ở tình trạng tốt, thì phạm vi kiểm tra bên trong có thể được giảm đến một két được lựa chọn riêng. Bất kể quy định trên, vào các đợt kiểm tra định kỳ phải kiểm tra bên trong các két mũi và đuôi.</li> </ul>
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 10 tuổi đến 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Các khoang, két phải kiểm tra vào đợt kiểm tra định kỳ lần 2</li> <li>Các két dầu đốt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đối với các két dầu đốt:                             <ol style="list-style-type: none"> <li>Nếu các két dầu đốt trong vùng chứa hàng của tàu dầu hoặc của các tàu khác được kiểm tra bên ngoài và Đăng kiểm xác nhận ở tình trạng tốt, thì phạm vi kiểm tra bên trong có thể được giảm đến hai két được lựa chọn. Trong trường hợp nếu có các két sâu chứa dầu đốt, thì phải chọn một két hoặc nhiều hơn để kiểm tra bên trong.</li> <li>Nếu các két dầu đốt khác với các két nêu ở (1) được kiểm tra bên ngoài và Đăng kiểm xác nhận ở tình trạng tốt, thì phạm vi kiểm tra bên trong có thể được giảm đến một két được lựa chọn trong số các két ở buồng máy. Bất kể quy định trên, vào các đợt kiểm tra định kỳ phải kiểm tra bên trong các két mũi và đuôi.</li> </ol> </li> </ul>

**Bảng 1B/5.1 Kiểm tra bên trong các két và khoang (tiếp theo)**

Kiểm tra định kỳ	Các khoang, két phải kiểm tra	Lưu ý trong kiểm tra
<p>Kiểm tra định kỳ các tàu trên 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 4 và các lần tiếp theo)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Các khoang, két phải kiểm tra vào đợt kiểm tra định kỳ lần 3</li> <li>• Các két dầu bôi trơn</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đối với các két dầu đốt:                     <p>(1) Nếu các két dầu đốt trong vùng chứa hàng của tàu dầu hoặc của các tàu khác được kiểm tra bên ngoài và Đăng kiểm xác nhận ở tình trạng tốt, thì phạm vi kiểm tra bên trong có thể được giảm đến còn một nửa số két được chọn, nhưng không ít hơn hai két. Trong trường hợp nếu có các két sâu chứa dầu đốt, thì phải chọn một két hoặc nhiều hơn để kiểm tra bên trong.</p> <p>(2) Nếu các két dầu đốt khác với các két nêu ở (1) được kiểm tra bên ngoài và Đăng kiểm xác nhận ở tình trạng tốt, thì phạm vi kiểm tra bên trong có thể được giảm đến một két được lựa chọn trong số các két ở buồng máy. Bất kể quy định trên, vào các đợt kiểm tra định kỳ phải kiểm tra bên trong các két mũi và đuôi.</p> </li> <li>• Nếu các két dầu bôi trơn được kiểm tra bên ngoài và Đăng kiểm xác nhận ở tình trạng tốt, thì phạm vi kiểm tra bên trong có thể được giảm đến một két được lựa chọn. Bất kể quy định trên, vào các đợt kiểm tra định kỳ phải kiểm tra bên trong các két mũi và đuôi.</li> </ul>

## 5.5 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu chở xô hoá chất nguy hiểm

### 5.5.1 Quy định chung

Ngoài các quy định 5.2 và 5.3, quy định 5.5 áp dụng cho việc kiểm tra định kỳ đối với các tàu chở xô hoá chất nguy hiểm.

### 5.5.2 Kiểm tra

Vào các đợt kiểm tra định kỳ các tàu chở xô hoá chất nguy hiểm, phải tiến hành kiểm tra theo quy định ở 4.5.2 và kiểm tra các không gian, kết cấu và trang thiết bị như quy định ở Bảng 1B/5.28.

**Bảng 1B/5.2 Những yêu cầu bổ sung kiểm tra bên trong đối với các tàu chở dầu và tàu chở xô hoá chất nguy hiểm**

Kiểm tra định kỳ	Các khoang, kết phải kiểm tra	Lưu ý trong kiểm tra
Tất cả các đợt kiểm tra định kỳ	1 Tất cả các khoang hàng (ngoại trừ các khoang hàng ở tàu chở xô khí hoá lỏng)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đối với các tàu chở dầu, phải kiểm tra kỹ các kết dẫn/hàng hỗn hợp (nếu có), phải lưu ý đặc biệt đến lịch sử dẫn và mức độ của hệ thống chống ăn mòn được trang bị.</li> <li>• Đối với các tàu chở dầu, phải kiểm tra tình trạng của mặt trong tôn đáy kết để đảm bảo chắc chắn rằng tôn đáy không bị rỉ mòn quá mức.</li> <li>• Đối với các tàu chở dầu, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, phải tháo các miệng loe của ống hút hàng để có thể kiểm tra tôn đáy của kết và các vách ở vùng lân cận.</li> </ul>
	2 Tất cả các kết dẫn, tất cả các kết và không gian tiếp giáp với các khoang hàng (buồng bơm, buồng máy nén hàng, hầm ống, khoang cách ly và khoang trống)	<p>1. Đối với các tàu chở dầu và tàu chở xô hoá chất nguy hiểm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Căn cứ vào kết quả kiểm tra bên trong, phải tiến hành kiểm tra hàng năm bên trong các kết dẫn, nếu phát hiện thấy bất kỳ điểm nào trong các điểm nêu từ (a) đến (b) dưới đây:               <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) lớp sơn bảo vệ ở tình trạng kém và không được sơn lại thoả mãn yêu cầu của Đăng kiểm</li> <li>(b) lớp sơn bảo vệ không có từ khi đóng mới hoặc kém hiệu quả, phải kiểm tra mở rộng cho các kết cùng loại khác.</li> </ul> </li> <li>• Phải kiểm tra kỹ bên trong buồng bơm và lưu ý đến hệ thống làm kín của tất cả các lỗ khoét để ống xuyên qua trên các vách, hệ thống thông gió, bệ và đệm làm kín của bơm.</li> </ul> <p>2. Đối với các tàu chở xô khí hoá lỏng:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Đối với các kết dẫn, kể cả các kết đáy đôi, nếu phát hiện thấy lớp sơn bảo vệ ở tình trạng kém và không được sơn lại thoả mãn yêu cầu của Đăng kiểm hoặc không có từ khi đóng mới, thì phải tiến hành kiểm tra bên trong hàng năm. Đối với các kết dẫn đáy đôi có tình trạng như xác định, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì phải tiến hành kiểm tra bên trong hàng năm.</li> </ul> <p>Các kết dẫn chuyển đổi thành khoang trống phải được kiểm tra phù hợp với các quy định tương ứng cho kết dẫn.</p>

**Bảng 1B/5.3 Các yêu cầu bổ sung kiểm tra bên trong đối với tàu hàng rời**

Kiểm tra định kỳ	Các khoang, kết phải kiểm tra	Lưu ý trong kiểm tra
Tất cả các đợt kiểm tra định kỳ	1 Tất cả các kết dằn và mọi không gian tiếp giáp với các khoang hàng (hầm ống, khoang cách ly và khoang trống)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đối với các kết dằn, trừ các kết dằn đôi, nếu phát hiện thấy sơn phủ ở tình trạng kém mà không được sơn lại hoặc không có sơn bảo vệ từ trước, thì phải tiến hành kiểm tra bên trong hàng năm. Đối với các kết dằn đôi có tình trạng như trên, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết thì phải tiến hành kiểm tra bên trong hàng năm.</li> <li>• Các kết dằn chuyển đổi thành khoang trống phải được kiểm tra phù hợp với các quy định tương ứng cho kết dằn.</li> </ul>

**Bảng 1B/5.4 Các yêu cầu bổ sung kiểm tra bên trong đối với các tàu hàng khô tổng hợp có tổng dung tích bằng và lớn hơn 500**

Kiểm tra định kỳ	Các khoang, kết phải kiểm tra	Lưu ý trong kiểm tra
Tất cả các đợt kiểm tra định kỳ	1 Tất cả các khoang hàng	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đối với các kết dằn, trừ các kết dằn đôi, nếu phát hiện thấy sơn phủ ở tình trạng kém mà không được sơn lại hoặc không có sơn bảo vệ từ trước, thì phải tiến hành kiểm tra bên trong hàng năm. Đối với các kết dằn đôi có tình trạng như trên, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết thì phải tiến hành kiểm tra bên trong hàng năm.</li> <li>• Các kết dằn chuyển đổi thành khoang trống phải được kiểm tra phù hợp với các quy định tương ứng cho kết dằn.</li> </ul>
	2 Tất cả các kết dằn và các không gian tiếp giáp với các khoang hàng (hầm ống, khoang cách ly và khoang trống)	

**Bảng 1B/5.5-1 Những yêu cầu về kiểm tra tiếp cận đối với tàu chở dầu và tàu chở xô hoá chất nguy hiểm**

Kiểm tra định kỳ	Kết cấu được kiểm tra tiếp cận
<p>Kiểm tra định kỳ các tàu đến 5 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 1)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Một khung sườn khỏe (A) trong một kết dẫn giữa hai lớp vỏ<sup>(1)</sup> đối với các tàu có kết cấu vỏ kép hoặc trong một kết dẫn mạn, nếu có, hoặc một khoang hàng mạn được dùng chủ yếu để chứa nước dẫn đối với tàu không có kết cấu vỏ kép</li> <li>2. Một xà ngang boong (B) trong 1 khoang hàng hoặc trên boong</li> <li>3. Một vách ngang (C) trong một kết dẫn vỏ kép<sup>(1)</sup> (chỉ áp dụng đối với tàu chở dầu vỏ kép)</li> <li>4. Phần dưới của một vách ngang (D) trong một kết dẫn (trừ tàu dầu vỏ kép)</li> <li>5. Phần dưới của một vách ngang (D) trong 1 khoang hàng mạn<sup>(2)</sup></li> <li>6. Phần dưới của một vách ngang (D) trong 1 khoang hàng ở tâm tàu.</li> </ol>
<p>Kiểm tra định kỳ các tàu trên 5 tuổi đến 10 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 2)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tất cả các khung sườn khỏe (A) trong 1 kết dẫn giữa hai lớp vỏ<sup>(1)</sup> đối với các tàu có kết cấu vỏ kép, hoặc trong 1 kết dẫn mạn, nếu có, hoặc trong 1 khoang hàng mạn được dùng chủ yếu để chứa nước dẫn đối với các tàu không có kết cấu vỏ kép</li> <li>2. Khu vực bề góc và phần trên của 1 khung sườn khỏe (H) trong mỗi kết dẫn còn lại (chỉ áp dụng đối với các tàu chở dầu vỏ kép)</li> <li>3. Một xà ngang boong (B) trong hoặc trên mỗi kết dẫn còn lại, nếu có (trừ tàu chở dầu vỏ kép)</li> <li>4. Một xà ngang boong (B) trong hoặc trên 1 khoang hàng mạn (trừ tàu chở dầu vỏ kép)</li> <li>5. Một xà ngang boong (B) trong hoặc trên hai khoang hàng ở tâm tàu (đối với tàu dầu vỏ kép - hai khoang hàng)</li> <li>6. Một vách ngang (C) trong tất cả các kết dẫn giữa hai lớp vỏ<sup>(1)</sup> (chỉ áp dụng đối với các tàu chở dầu vỏ kép)</li> <li>7. Cả hai vách ngang (C) trong 1 kết dẫn mạn, nếu có, hoặc trong 1 khoang hàng mạn được dùng chủ yếu để chứa nước dẫn (trừ tàu chở dầu vỏ kép)</li> <li>8. Phần dưới của một vách ngang (D) trong mỗi kết dẫn còn lại (trừ tàu chở dầu vỏ kép)</li> <li>9. Phần dưới của một vách ngang (D) trong 1 khoang hàng mạn<sup>(2)</sup></li> <li>10. Phần dưới của một vách ngang (D) trong hai khoang hàng ở tâm tàu</li> <li>11. Mọi tấm tôn và kết cấu bên trong (G) trong 1 kết dẫn giữa hai lớp vỏ<sup>(1)</sup> đối với các tàu có kết cấu vỏ kép, hoặc trong kết dẫn mạn đối với các tàu không có kết cấu vỏ kép (chỉ áp dụng đối với các tàu chở xô hóa chất nguy hiểm).</li> </ol>

**Bảng 1B/5.5-1 Những yêu cầu về kiểm tra tiếp cận đối với tàu chở dầu và tàu chở xô hoá chất nguy hiểm (tiếp theo)**

Kiểm tra định kỳ	Kết cấu được kiểm tra tiếp cận
<p>Kiểm tra định kỳ các tàu trên 10 tuổi đến 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 3)</p>	<p>(a) Đối với tàu chở dầu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tất cả các khung sườn khỏe (A) trong tất cả các kết dầm</li> <li>2. Tất cả các khung sườn khỏe (A) trong 1 khoang hàng mạn (hoặc một khoang hàng đối với các tàu chở dầu vỏ kép)</li> <li>3. Tối thiểu 30% số khung sườn khỏe (A) trong mỗi khoang hàng mạn còn lại<sup>(3)</sup> (trừ tàu chở dầu vỏ kép)</li> <li>4. Một khung sườn khỏe (A) trong mỗi khoang hàng mạn còn lại (chỉ áp dụng đối với các tàu chở dầu vỏ kép)</li> <li>5. Tất cả các vách ngang (C) trong tất cả các khoang hàng và kết dầm</li> <li>6. Tối thiểu 30% số đà ngang đáy và xà ngang boong (E) trong mỗi khoang hàng ở tâm tàu (trừ tàu chở dầu vỏ kép)</li> <li>7. Các khu vực khác, khi Đăng kiểm thấy cần thiết (F).</li> </ol> <p>(b) Đối với tàu chở xô hoá chất nguy hiểm:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Mọi tấm tôn và kết cấu bên trong (G) của tất cả các kết dầm</li> <li>9. Mọi tấm tôn và kết cấu bên trong (G) của 1 khoang hàng mạn</li> <li>10. Một khung ngang (A) trong mỗi khoang hàng còn lại</li> <li>11. Mọi vách ngang (C) trong tất cả các khoang hàng.</li> </ol>
<p>Kiểm tra định kỳ các tàu trên 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 4 hoặc những lần tiếp theo)</p>	<p>Như kiểm tra định kỳ lần 3</p> <p>Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì bổ sung thêm các xà ngang boong và đà ngang đáy.</p>

**Chú thích:** Các chữ viết tắt trong Bảng có nghĩa như sau:

- A. Các liên kết ngang và toàn bộ khung sườn khỏe, bao gồm các thành phần kết cấu liên kết như tôn vỏ, vách dọc, các nẹp gia cường dọc, mã liên kết v.v...
- B. Xà ngang boong, bao gồm các thành phần kết cấu boong liên kết như tôn boong, các nẹp gia cường dọc, mã liên kết, v.v...
- C. và D. Toàn bộ vách ngang, bao gồm các sống đứng và sống ngang cùng các thành phần kết cấu liên kết như các vách dọc, tôn đáy trong, tôn kết hông, sống đáy, các mã liên kết, các nẹp gia cường, v.v... và các kết cấu bên trong của thanh ốp dưới và trên cùng, nếu có.
- E. Xà ngang boong và đà ngang đáy, bao gồm các thành phần kết cấu liên kết như tôn boong, tôn đáy, các nẹp gia cường dọc, v.v...
- F. Khung sườn ngang khỏe hoàn chỉnh bổ sung, bao gồm các thành phần kết cấu liên kết giống như A.
- G. Kết hoàn chỉnh, bao gồm tất cả các vách biên của kết, kết cấu bên trong và kết cấu bên ngoài trên boong trong khu vực kết.
- H. Khu vực bề góc bao gồm vách nghiêng và các liên kết với tôn vách trong và tôn đáy đôi, đến khoảng cách 2 mét từ các góc dọc theo vách và đáy đôi; và các thành phần kết cấu lân cận. Phần đỉnh bao gồm 5 mét đỉnh của sườn khỏe và các thành phần kết cấu lân cận.

**QCVN 21: 2010/BGTVT**

- (1) Két giữa hai lớp vỏ: nghĩa là kết bao gồm cả kết đáy đôi, kết mạn kép và kết boong đôi, nếu có, mặc dù các kết này tách rời nhau.
- (2) Đối với các tàu chở dầu vỏ kép, nếu không có khoang hàng ở giữa tàu (như trường hợp có vách dọc tâm), các vách ngang trong các kết mạn phải được kiểm tra.
- (3) 30% phải được làm tròn đến số nguyên toàn bộ tiếp theo.

**Bảng 1B/5.5-2 Những yêu cầu về kiểm tra tiếp cận  
đối với tàu chở xô khí hoá lỏng**

<b>Kiểm tra định kỳ</b>	<b>Kết cấu được kiểm tra tiếp cận</b>
Kiểm tra định kỳ các tàu đến 5 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 1)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Một khung sườn khoẻ trong kết dẫn đại diện<sup>(1)</sup> (A)</li> <li>2. Phần dưới của một vách ngang trong kết dẫn<sup>(2)</sup> (C)</li> </ol>
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 5 tuổi đến 10 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 2)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tất cả các khung sườn khoẻ trong kết dẫn là kết vỏ mạn kép hoặc kết đỉnh mạn (nếu kết đó không gắn liền với kết dẫn khác được lựa chọn<sup>(2)</sup>) (A)</li> <li>2. Một khung sườn khoẻ trong mỗi kết dẫn còn lại (A)</li> <li>3. Một vách ngang trong mỗi kết dẫn (B)</li> </ol>
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 10 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 3 hoặc những lần tiếp theo)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mọi khung sườn khoẻ trong tất cả kết dẫn (A)</li> <li>2. Mọi vách ngang trong tất cả kết dẫn (B).</li> </ol>

**Chú thích:**

Các chữ viết tắt trong Bảng có nghĩa như sau:

- A. Các liên kết ngang và toàn bộ khung sườn khoẻ, bao gồm các thành phần kết cấu liền kề như tôn vỏ, vách dọc, các nẹp gia cường dọc, mã liên kết v.v...
- B. Bao gồm các sống đứng và sống nằm, các thành phần kết và các kết cấu vách dọc liền kề.
- C. Bao gồm các sống đứng và sống nằm và các thành phần kết cấu liền kề.

(1) Một kết dẫn được lựa chọn trong số các kết dẫn đỉnh mạn, vỏ mạn kép và kết hông. Thậm chí các phần đã đề cập ở trên là các kết riêng biệt, thì chúng cũng được coi như một kết dẫn.

(2) Một kết dẫn có thể được lựa chọn trong số các kết dẫn kể cả kết mũi/kết đuôi.

(3) Đối với các tàu có kết độc lập kiểu C, với tiết diện ngang giữa tàu tương tự như tiết diện ngang giữa tàu của tàu hàng khô tổng hợp, thì phạm vi kiểm tra tiếp cận có thể do đăng kiểm viên hiện trường trực tiếp xem xét quyết định.

**Bảng 1B/5.6-1 Những yêu cầu về kiểm tra tiếp cận đối với tàu hàng rời**  
(trừ tàu chở quặng)

Loại kiểm tra	Kết cấu được kiểm tra tiếp cận
Các yêu cầu đối với tàu không phải là tàu hàng rời vỏ kép <sup>(1)</sup>	
Kiểm tra các tàu đến 5 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 1)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tất cả các sườn trong mọi khoang hàng, kể cả các liên kết mút sườn và tôn vỏ liền kề (A)</li> <li>2. Hai vách ngang khoang hàng được lựa chọn và phần chân các vách ngang còn lại, kể cả các nẹp và sống (C)</li> <li>3. Một sườn khỏe cùng với tôn liên kết và các xà dọc trong 2 kết dẫn nước đại diện cho mỗi loại (kết đỉnh mạn hoặc kết hông) (B)</li> <li>4. Ống thông hơi và ống đo trong khoang hàng ở vùng đỉnh kết.</li> </ol>
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 5 tuổi đến 10 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 2)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tất cả các sườn trong mọi khoang hàng, kể cả các liên kết mút sườn và tôn vỏ liền kề (A)</li> <li>2. Tất cả các vách ngang trong mọi khoang hàng, kể cả các nẹp và sống (C)</li> <li>3. Khoảng một nửa số sườn khỏe cùng với tôn liên kết và các xà dọc, phần trên và dưới của từng vách ngăn trong kết dẫn đại diện của mỗi loại (kết đỉnh mạn hoặc kết hông) (B)</li> <li>4. Một sườn khỏe cùng với tôn liên kết và các xà dọc trong mỗi kết dẫn còn lại (B)</li> <li>5. Các vách ngang trước và sau (kể cả các nẹp và sống) trong một kết dẫn (B)</li> <li>6. Tất cả tôn boong và kết cấu dưới boong nằm trong đường lố khoét miệng khoang giữa các miệng khoang hàng</li> <li>7. Các thành phần kết cấu quy định ở 4. của kiểm tra định kỳ lần 1 nói trên.</li> </ol>
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 10 đến 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 3)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tất cả các sườn trong mọi khoang hàng, kể cả các liên kết mút sườn và tôn vỏ liền kề (A)</li> <li>2. Tất cả các vách ngang trong mọi khoang hàng, kể cả các nẹp và sống (C)</li> <li>3. Tất cả các sườn khỏe cùng với tôn liên kết, các xà dọc và tất cả các vách ngang trong mỗi kết dẫn, kể cả các nẹp và sống (B)</li> <li>4. Các thành phần kết cấu quy định ở 6. và 7. của kiểm tra định kỳ lần 2 nói trên.</li> </ol>
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 4 và các lần tiếp theo)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Như quy định đối với đợt kiểm tra định kỳ lần 3.</li> </ol>
Các yêu cầu đối với tàu hàng rời vỏ kép (trừ tàu chở quặng)	
Kiểm tra các tàu đến 5 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 1)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hai vách ngang của khoang hàng được chọn và vùng chân của các vách ngang còn lại, kể cả các nẹp và sống (C)</li> <li>2. Một sườn ngang khỏe cùng với tôn liên kết và các nẹp dọc trong hai kết dẫn đại diện của mỗi loại (gồm kết đỉnh mạn phía mũi và kết dẫn mạn kép ở cả hai mạn)(B)</li> <li>3. Các ống thông hơi và ống đo trong khoang hàng ở vùng đỉnh kết.</li> </ol>

**Bảng 1B/5.6-1 Những yêu cầu về kiểm tra tiếp cận đối với tàu chờ hàng rời (trừ tàu chờ quặng, tiếp theo)**

Loại kiểm tra	Kết cấu được kiểm tra tiếp cận
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 5 đến 10 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 2)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Một vách ngang trong mỗi khoang hàng và vùng chân của các vách ngang còn lại, kể cả các nẹp và sổng (C)</li> <li>2 Khoảng 1/2 số sườn khoả cùng với tôn liên kết và các nẹp dọc trong một kết dẫn đại diện của mỗi loại (gồm kết đỉnh mạn, kết hông hoặc kết mạn) (B)</li> <li>3 Một sườn ngang khoả cùng với tôn liên kết và các nẹp dọc trong mỗi kết dẫn còn lại (B)</li> <li>4 Các vách ngang trước và sau (kể cả các nẹp và sổng) trong một tiết diện ngang, bao gồm kết đỉnh mạn, kết hông và kết dẫn mạn kép (B)</li> <li>5 Một số lượng thích hợp, ít nhất là 1/4 tổng số nẹp trên vỏ mạn hoặc nẹp vách dọc tại vùng mũi/giữa/sau ở cả hai mạn trong kết mạn kép phía mũi (A)</li> <li>6 Tất cả tôn boong và kết cấu dưới boong bên trong đường lỗ khoét miệng khoang giữa các khoang hàng</li> <li>7 Các thành phần kết cấu như nêu ở 3 của kiểm tra định kỳ lần 1 nói trên.</li> </ol>
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 10 đến 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 3)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Tất cả các vách ngang trong mọi khoang hàng, kể cả các nẹp và sổng (C)</li> <li>2 Tất cả các sườn ngang khoả cùng với tôn liên kết, các nẹp dọc và mọi vách ngang (kể cả các nẹp và sổng) trong mỗi kết dẫn (B)</li> <li>3 Một số lượng thích hợp, ít nhất là 1/4 tổng số nẹp trên vỏ mạn hoặc nẹp vách dọc tại vùng mũi/giữa/sau ở cả hai mạn trong kết mạn kép phía mũi (A)</li> <li>4 Các thành phần kết cấu như nêu ở 6. và 7. của kiểm tra định kỳ lần 2 nói trên.</li> </ol>
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 4 và các lần tiếp theo)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Tất cả các nẹp ở vỏ mạn hoặc vách dọc trong các kết mạn kép (A)</li> <li>2 Các thành phần kết cấu như quy định ở 1., 2. và 4. của kiểm tra định kỳ lần 3 nói trên.</li> </ol>

**Chú thích:**

- 1 Các chữ viết tắt trong Bảng có nghĩa như sau:
  - A : Sườn ngang khoang hàng hoặc các nẹp ở mạn hoặc các vách dọc ở các kết đáy đôi
  - B : Khung sườn ngang khoả hoặc vách ngang kín nước ở khoang mũi hoặc khoang đuôi, các kết đỉnh mạn, hông tàu và các kết dẫn mạn kép, kể cả các thành phần kết cấu liền kề
  - C : Bao gồm tấm và kết cấu bên trong của các đế trên và dưới
  - D : Bao gồm các sổng đứng, sổng nằm và các thành phần kết cấu như vách dọc, tôn đáy trong, tôn hông, sổng đáy, các mã và nẹp v.v...
- 2 Kiểm tra tiếp cận vách ngang phải tiến hành tối thiểu ở 4 mức như quy định sau đây :
  - (1) Ngay trên đáy trong và ngay trên đường giao tấm ốp góc (nếu có) và tấm nghiêng chân vách đối với những tàu không có bộ vách dưới.
  - (2) Ngay trên và dưới tôn vỏ bộ vách dưới (đối với những tàu có bộ vách dưới) và ngay trên đường giao của tấm nghiêng chân vách;
  - (3) Khoảng giữa chiều cao của vách;
  - (4) Ngay dưới tấm tôn boong trên và ngay cạnh kết mạn trên, ngay bên dưới tôn vỏ bộ vách trên đối với những tàu có lắp bộ vách trên (upper stool) hoặc ngay dưới các kết đỉnh mạn.

- 3 Két mạn kép của tàu hàng rời mạn kép được coi như kết rời, thậm chí nó tiếp nối với cả kết đỉnh mạn hoặc kết hông.
- (1) Đối với tàu chở hàng rời có các khoang hàng kết hợp, ví dụ có một số khoang hàng mạn đơn, một số khoang hàng khác có mạn kép, thì các quy định đối với tàu hàng rời mạn kép được áp dụng cho các khoang hàng mạn kép và các không gian mạn liên quan.

**Bảng 1B/5.6-2 Những yêu cầu về kiểm tra tiếp cận đối với tàu chở quặng**

Loại kiểm tra	Kết cấu được kiểm tra tiếp cận
Kiểm tra định kỳ các tàu đến 5 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 1)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Một khung sườn khoẻ trong kết dẫn mạn (A)</li> <li>Phần dưới của một vách ngang trong kết dẫn mạn (D)</li> <li>Hai vách ngang khoang hàng được lựa chọn và phần dưới của vách ngang còn lại, kể cả các nẹp và sóng (E)</li> <li>Các ống thông hơi và ống đo trong các khoang hàng ở vùng đỉnh kết.</li> </ol>
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 5 đến 10 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 2)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Tất cả các khung sườn khoẻ trong kết dẫn mạn (A)</li> <li>Một khung ngang boong trong mỗi kết dẫn còn lại (B)</li> <li>Vách ngang trước và sau của kết dẫn mạn (C)</li> <li>Phần chân của một vách ngang ở mỗi kết dẫn còn lại (D)</li> <li>Một vách ngang trong từng khoang hàng và phần dưới của các vách ngang còn lại, kể cả các nẹp và sóng (E)</li> <li>Tất cả các tấm boong và kết cấu dưới boong nằm trong đường lỗ khoét miệng khoang giữa các miệng khoang hàng</li> <li>Các ống thông hơi và ống đo trong các khoang hàng ở vùng đỉnh kết.</li> </ol>
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 10 đến 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 3)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Tất cả các khung sườn khoẻ trong mỗi kết dẫn (A)</li> <li>Tất cả các vách ngang trong mỗi kết dẫn (C)</li> <li>Một khung sườn khoẻ trong mọi khoang mạn trống (A). Tuy nhiên, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, có thể phải kiểm tra tiếp cận các khung sườn khoẻ khác trong các khoang trống</li> <li>Tất cả các vách ngang trong từng khoang hàng, kể cả các nẹp và sóng (E)</li> <li>Tất cả các tấm boong và kết cấu dưới boong nằm trong đường lỗ khoét miệng khoang giữa các miệng khoang hàng</li> <li>Các ống thông hơi và ống đo trong các khoang hàng ở vùng đỉnh kết.</li> </ol>
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 4 và các lần tiếp theo)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Như quy định đối với đợt kiểm tra định kỳ lần 3.</li> </ol>

**Chú thích:**

- Các chữ viết tắt trong Bảng có nghĩa như sau:
  - A : Các liên kết ngang và toàn bộ khung sườn khoẻ, bao gồm các thành phần kết cấu liền kề như tôn vỏ, vách dọc, các nẹp dọc, các mã liên kết v.v...
  - B : Bao gồm các kết cấu boong liền kề với boong ngang như tôn boong, các nẹp dọc, các mã liên kết, v.v...
  - C và D : Bao gồm các sóng đứng, sóng nằm và các thành phần kết cấu như vách dọc, tôn đáy trong, tôn hông, sóng đáy, các mã và nẹp, v.v...
  - E : Bao gồm các tấm và kết cấu bên trong của các bộ chân và đỉnh vách, nếu có.

## QCVN 21: 2010/BGTVT

- 2 Kiểm tra tiếp cận vách ngang phải tiến hành tối thiểu ở 4 mức như quy định sau đây:
  - (1) Ngay trên đáy trong và ngay trên đường giao tấm ốp góc (nếu có) và tấm nghiêng chân vách đối với những tàu không có bệ vách dưới;
  - (2) Ngay trên và dưới tôn vỏ bệ vách dưới (đối với những tàu có bệ vách dưới) và ngay trên đường giao của tấm nghiêng chân vách;
  - (3) Khoảng giữa chiều cao của vách;
  - (4) Ngay dưới tấm tôn boong trên và ngay cạnh kết mạn bên trên, ngay bên dưới tôn vỏ bệ vách trên đối với những tàu có lắp bệ vách trên (bệ đỉnh vách) hoặc ngay dưới các kết đỉnh mạn.
3. Kết mạn kép của tàu chở hàng rời vỏ kép được coi như kết riêng biệt ngay cả khi nó nối kết với cả kết đỉnh mạn hoặc kết hông.

**Bảng 1B/5.7 Những yêu cầu về kiểm tra tiếp cận đối với tàu hàng khô tổng hợp có tổng dung tích bằng và lớn hơn 500**

Kiểm tra định kỳ	Các kết cấu phải kiểm tra tiếp cận
Kiểm tra định kỳ các tàu đến 5 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 1)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Các sườn được chọn trong một khoang hàng mũi, một khoang hàng lái cùng với các không gian nội boong liên quan và phần chân của các sườn còn lại, kể cả các liên kết mút sườn và tôn vỏ liền kề</li> <li>2. Phần chân của các sườn trong tất cả các khoang hàng còn lại, kể cả các liên kết mút sườn và tôn vỏ liền kề</li> <li>3. Một vách ngang (1) được chọn và phần chân của tất cả các vách ngang còn lại, bao gồm cả các nẹp và sống</li> <li>4 Các ống thông hơi và ống đo trong khoang hàng ở đỉnh kết.</li> </ol>
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 5 đến 10 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 2)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Các sườn được chọn trong tất cả các khoang hàng và không gian nội boong liên quan, phần chân của các sườn còn lại, kể cả các liên kết mút sườn và tôn vỏ liền kề</li> <li>2. Một vách ngang và phần chân của một vách ngang nữa trong mỗi khoang hàng, bao gồm cả các nẹp và sống</li> <li>3. Cả vách trước và vách sau trong một kết dầm mạn, kể cả các nẹp và sống</li> <li>4. Một sườn ngang khoẻ cùng với tôn liên kết và các nẹp dọc, trong hai kết đại diện cho từng loại, kể cả kết đỉnh mạn, kết hông, kết mạn hoặc kết đáy đôi</li> <li>5. Vùng tôn boong được chọn và các thành phần kết cấu dưới boong nằm trong đường lỗ khoét miệng khoang giữa các khoang hàng (2)</li> <li>6. Vùng được chọn của các tấm tôn đáy trong</li> <li>7. Các ống thông hơi và ống đo trong khoang hàng ở đỉnh kết.</li> </ol>
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 10 đến 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 3)	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Tất cả các sườn trong khoang hàng phía dưới ở mũi và 25% số sườn trong mỗi khoang hàng còn lại, các không gian nội boong, phần chân của các sườn còn lại, kể cả các liên kết mút sườn và tôn vỏ liền kề</li> <li>2. Tất cả các vách ngang trong mọi khoang hàng, gồm cả các nẹp và sống</li> <li>3. Tất cả các vách ngang trong mọi kết dầm, kể cả các nẹp và sống</li> <li>4. Tất cả các sườn khoẻ cùng với tôn liên kết và các nẹp dọc trong từng kết dầm (bao gồm kết đỉnh mạn, kết hông, kết mạn hoặc kết đáy đôi)</li> <li>5. Tất cả các tấm tôn boong và các thành phần kết cấu dưới boong nằm trong đường lỗ khoét miệng khoang giữa các khoang hàng (2)</li> <li>6. Toàn bộ diện tích tôn đáy trong</li> <li>7. Các ống thông hơi và ống đo trong khoang hàng ở vùng đỉnh kết.</li> </ol>
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 4 và các lần tiếp theo)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tất cả các sườn trong mọi khoang hàng và không gian nội boong liên quan, kể cả các liên kết mút sườn và tôn vỏ liền kề.</li> <li>2. Các thành phần kết cấu như quy định từ 2 đến 7 của kiểm tra định kỳ lần 3 nói trên.</li> </ol>

**QCVN 21: 2010/BGTVT**

**Chú thích:**

- 1 Kiểm tra tiếp cận các vách ngang phải được thực hiện tối thiểu ở 3 mức sau đây:
  - (A) Ngay trên đáy trong và ngay trên các boong nội boong, nếu có
  - (B) Giữa chiều cao vách, đối với các tàu không có nội boong
  - (C) Ngay trên tôn boong trên và tôn boong nội boong.
- 2 Các tấm tôn boong và các thành phần kết cấu dưới boong nằm trong đường lỗ khoét miệng khoang giữa các khoang hàng.

**Bảng 1B/5.8 Quy định về đo chiều dày kết cấu đối với tàu hàng**

Kiểm tra định kỳ	Các thành phần kết cấu được đo chiều dày
<p>Kiểm tra định kỳ các tàu đến 5 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 1)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khu vực nghi ngờ</li> <li>2. Trong các khoang hàng nếu chở hàng có tốc độ ăn mòn nhanh đối với kết cấu thép, như gỗ súc, muối, than, quặng sun phua, v.v..., phải đo chiều dày chân sườn khỗ (phần mỏng nhất của sườn khỗ nếu là sườn ghép) và các mã hông của ít nhất ba sườn khoang tại các phần: trước, giữa và sau của mỗi khoang hàng, ở cả hai bên mạn tàu và một dải chân, các dải tôn ở khu vực nội boong của tất cả các vách ngang kín nước trong các khoang hàng cùng với các kết cấu bên trong</li> <li>3. Đối với các kết đỉnh mạn, kết hông và kết sâu dùng làm kết dẫn: hai đầu và phần giữa (kể cả bản mép) của một khung ngang hoặc của các kết cấu chính tương ứng trong một kết chọn tùy ý từ mỗi loại kết.</li> </ol>
<p>Kiểm tra định kỳ các tàu trên 5 đến 10 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 2)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khu vực nghi ngờ.</li> <li>2. Những phần sau đây của kết cấu ở vùng 0,5 L giữa tàu:                     <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Từng tấm tôn ở một tiết diện ngang của tôn boong chính đối với toàn bộ một xà boong của tàu</li> <li>(2) Từng tấm tôn boong chính ở vùng kết nước dẫn, nếu có</li> <li>(3) Từng tấm tôn boong chính mà bên trên hoặc bên dưới nó có xếp hàng gỗ súc hoặc các loại hàng khác có xu hướng thúc đẩy nhanh quá trình ăn mòn.</li> </ol> </li> <li>3. Trong các khoang hàng như quy định ở 2. của kiểm tra định kỳ lần 1: hai đầu của sườn khỗ (phần mỏng nhất của sườn khỗ, nếu là sườn ghép) và các mã mút của chúng, số lượng tương ứng với số sườn (ít nhất phải bằng 1/3 tổng số sườn trong mỗi khoang hàng) tại phần trước, giữa và sau của mỗi khoang hàng ở cả hai mạn và tất cả các dải chân và các dải tôn ở khu vực nội boong của tất cả các vách ngang kín nước trong các khoang hàng cùng với các kết cấu bên trong</li> <li>4. Trong các khoang hàng khác với khoang hàng ở 3. nói trên, các phần tử kết cấu như quy định ở 2. của kiểm tra định kỳ lần 1</li> <li>5. Cả hai đầu và phần giữa của mỗi thành quây miệng khoang hàng phía mạn và 2 đầu (tôn và nẹp gia cường)</li> </ol>

**Bảng 1B/5.8 Quy định về đo chiều dày kết cấu đối với tàu hàng (tiếp theo)**

Kiểm tra định kỳ	Các thành phần kết cấu được đo chiều dày
	<p>6. Đối với các kết đỉnh mạn, kết hông và kết sâu được dùng làm kết dẫn: cả hai đầu và phần giữa (kể cả bản mép) của khoảng 1/2 số khung ngang hoặc các thành phần kết cấu chính tương ứng và ít nhất một tấm ở đầu trên và đầu dưới của mỗi vách trong 1 kết chọn tùy ý từ mỗi loại kết</p> <p>7. Đối với các kết đỉnh mạn, kết hông và các kết sâu còn lại được dùng làm kết dẫn: hai đầu và phần giữa của một khung ngang hoặc của các thành phần kết cấu chính tương ứng (kể cả bản mép).</p>
<p>Kiểm tra định kỳ các tàu trên 10 đến 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 3)</p>	<p>1. Khu vực nghi ngờ.</p> <p>2. Các phần kết cấu sau đây:</p> <p>(1) Từng tấm tôn boong chính trong vùng 0,5L giữa tàu</p> <p>(2) Từng tấm tôn và phần tử kết cấu ở 2 mặt cắt ngang trong vùng 0,5L giữa tàu. Tuy nhiên, đối với những tàu có chiều dài dưới 100 m, số lượng các mặt cắt ngang có thể giảm xuống còn 1</p> <p>(3) Một dải tôn mạn ở vùng đường nước thay đổi được lựa chọn trong khu vực khoang hàng ngoài vùng 0,5L giữa tàu ở mỗi mạn tàu</p> <p>3. Trong tất cả các khoang hàng, phần chân và đầu sườn khòe (phần mỏng nhất của sườn, nếu là sườn ghép) và các mã nút sườn, số lượng tương ứng với sườn khoang (ít nhất bằng 1/3 toàn bộ số sườn trong mỗi khoang hàng) tại các phần: trước, giữa và sau của mỗi khoang hàng ở cả hai mạn và tất cả các dải chân và các dải tôn ở khu vực nội boong của tất cả các vách ngang kín nước trong các khoang hàng cùng với các kết cấu bên trong</p> <p>4. Các kết cấu bên trong của các khoang mũi và lái</p> <p>5. Cả hai đầu và phần giữa của từng thành quây miệng khoang hàng phía mạn và 2 đầu (tôn và nẹp gia cường)</p> <p>6. Tất cả các nắp khoang hàng (tôn và nẹp gia cường)</p> <p>7. Đối với tất cả các kết đỉnh mạn, kết hông và kết sâu được dùng làm kết dẫn: cả hai đầu và phần giữa (kể cả bản thành) của khoảng 1/2 số khung ngang hoặc các kết cấu chính tương ứng và mỗi tấm ở phần trên cùng và phần chân của từng vách.</p>
<p>Kiểm tra định kỳ các tàu trên 15 đến 20 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 4)</p>	<p>1. Khu vực nghi ngờ.</p> <p>2. Các phần kết cấu sau đây:</p> <p>(1) Toàn bộ chiều dài của tất cả tấm tôn boong chính lộ thiên</p> <p>(2) Từng tấm và kết cấu ở 3 mặt cắt ngang trong phạm vi 0,5L giữa tàu. Tuy nhiên, đối với các tàu có chiều dài nhỏ hơn 100 m số lượng mặt cắt có thể giảm xuống còn 2</p> <p>(3) Toàn bộ chiều dài của tất cả các dải tôn ở vùng đường nước thay đổi, cả mạn trái và mạn phải.</p>

**Bảng 1B/5.8 Quy định về đo chiều dày kết cấu đối với tàu hàng (tiếp theo)**

Kiểm tra định kỳ	Các thành phần kết cấu được đo chiều dày
	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Tôn boong thượng tầng hở đại diện (boong dằng đuôi, lầu lái và thượng tầng mũi).</li> <li>4. Toàn bộ chiều dài dải tôn ky. Cũng như các tấm tôn đáy ở khu vực khoang cách ly, buồng máy và mút sau của các kết</li> <li>5. Tấm tôn của hộp thông biển. Tôn vỏ ở khu vực xả mạn nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.</li> <li>6. Các thành phần kết cấu như quy định ở từ 3. đến 7. của kiểm tra định kỳ lần 3.</li> </ol>
<p>Kiểm tra định kỳ các tàu trên 20 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 5 và những lần tiếp theo)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khu vực nghi ngờ.</li> <li>2. Từng tấm tôn và thành phần kết cấu trong ba mặt cắt ngang trong phạm vi 0,5 L giữa tàu</li> <li>3. Các thành phần kết cấu như quy định ở từ 2. đến 6. của kiểm tra định kỳ lần 4 (trừ 2(2)).</li> </ol>

**Bảng 1B/5.9 Các yêu cầu đo chiều dày bổ sung đối với các tàu hàng ở vùng bị ăn mòn nhiều**

Kết cấu	Phạm vi đo	Mẫu đo
1. Tấm tôn	Khu vực nghi ngờ và các tấm liền kề	5 mẫu trên 1 mét vuông
2. Các sống	Khu vực nghi ngờ	5 mẫu trên 1 mét vuông
3. Các nẹp	Khu vực nghi ngờ	3 mẫu ở đường ngang bản thành khoả 3 mẫu trên bản mép.

**Bảng 1B/5.10-1 Các yêu cầu về đo chiều dày đối với các tàu chở dầu và tàu chở xô hoá chất nguy hiểm**

Kiểm tra định kỳ	Các thành phần kết cấu được đo chiều dày
<p>Kiểm tra định kỳ các tàu đến 5 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 1)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khu vực nghi ngờ.</li> <li>2. Từng tấm tôn boong trong một mặt cắt ngang ở khu vực kết dãn (nếu có) hoặc một khoang hàng chủ yếu được dùng để chứa nước dẫn trong khu vực hàng.</li> <li>3. Các thành phần kết cấu phải kiểm tra tiếp cận để đánh giá chung và ghi vào biểu đồ ăn mòn.</li> <li>4. Các ống dầu hàng, dầu đốt, ống dẫn và ống thông hơi kể cả các trụ và ống góp thông hơi, các ống khí trợ và các đường ống khác trong buồng bơm và trên boong thời tiết, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết sau khi xem xét kết quả kiểm tra chung quy định ở 5.2.2.</li> </ol>
<p>Kiểm tra định kỳ các tàu trên 5 đến 10 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 2)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khu vực nghi ngờ.</li> <li>2. Trong khu vực hàng:               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Từng tấm tôn boong</li> <li>(2) Một mặt cắt ngang</li> </ol> </li> <li>3. Các thành phần kết cấu phải kiểm tra tiếp cận để đánh giá chung và ghi vào biểu đồ ăn mòn.</li> <li>4. Các dải tôn ở vùng đường nước thay đổi được chọn, ngoài khu vực hàng.</li> <li>5. Các ống dầu hàng, dầu đốt, ống dẫn, ống thông hơi kể cả các trụ và ống góp thông hơi, các ống khí trợ và các đường ống khác trong buồng bơm và trên boong thời tiết, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết sau khi xem xét kết quả kiểm tra chung quy định ở 5.2.2.</li> </ol>
<p>Kiểm tra định kỳ các tàu trên 10 đến 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 3)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khu vực nghi ngờ.</li> <li>2. Trong khu vực hàng hóa:               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Từng tấm tôn boong</li> <li>(2) Hai mặt cắt ngang</li> </ol> </li> <li>3. Tất cả các kết cấu được đưa vào kiểm tra tiếp cận để đánh giá chung và ghi vào biểu đồ ăn mòn.</li> <li>4. Các dải tôn mạn được chọn ở trên và dưới đường nước ngoài khu vực hàng.</li> <li>5. Tất cả các dải tôn mạn ở trên và dưới đường nước trong khu vực hàng hóa.</li> <li>6. Các kết cấu bên trong két mút mũi và đuôi.</li> <li>7. Các ống dầu hàng, dầu đốt, ống dẫn kể cả các trụ và ống góp thông hơi, các đường ống khí trợ và các đường ống khác trong buồng bơm và trên boong thời tiết, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết sau khi xem xét kết quả kiểm tra chung như quy định ở 5.2.2.</li> <li>8. Đối với các tàu chở xô hoá chất nguy hiểm, phải kiểm tra các ống dầu hàng bằng thép nằm ngoài khoang hàng được lựa chọn và các ống dẫn xuyên qua khoang hàng.</li> </ol>

**Bảng 1B/5.10-1 Các yêu cầu về đo chiều dày đối với các tàu  
chở dầu và tàu chở xô hoá chất nguy hiểm (tiếp theo)**

Kiểm tra định kỳ	Các thành phần kết cấu được đo chiều dày
<p>Kiểm tra định kỳ các tàu trên 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 4 và những lần tiếp theo)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khu vực nghi ngờ.</li> <li>2. Trong khu vực hàng:               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Tầng tấm tôn boong</li> <li>(2) Ba mặt cắt ngang</li> <li>(3) Tầng tấm tôn đáy</li> </ol> </li> <li>3. Tất cả các thành phần kết cấu phải kiểm tra tiếp cận để đánh giá chung và ghi vào biểu đồ ăn mòn.</li> <li>4. Tất cả các dải tôn mạn ở vùng đường nước thay đổi.</li> <li>5. Các kết cấu bên trong khoang mút mũi và khoang mút đuôi.</li> <li>6. Tôn boong chính lộ thiên được chọn bên ngoài khu vực hàng.</li> <li>7. Tôn boong thượng tầng hở đại diện (gồm boong dằng đuôi, boong lầu lái và boong thượng tầng mũi).</li> <li>8. Toàn bộ chiều dài dải tôn ky và một số lượng thích hợp các dải tôn đáy ở khu vực khoang cách ly, buồng máy và mút sau của các kết bên ngoài khu vực hàng.</li> <li>9. Tấm tôn của hộp thông biển. Tôn vỏ ở khu vực xả mạn nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.</li> <li>10. Các ống dầu hàng, dầu đốt, ống dẫn, ống thông hơi kể cả các trụ và ống góp thông hơi, các ống khí trợ và các đường ống khác trong buồng bơm và trên boong thời tiết, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết sau khi xem xét kết quả kiểm tra chung như quy định ở 5.2.2.</li> <li>11. Đối với các tàu chở xô hoá chất nguy hiểm, phải đo chiều dày các ống dầu hàng bằng thép được lựa chọn nằm ngoài khoang hàng và các ống dẫn xuyên qua khoang hàng.</li> </ol>

**Bảng 1B/5.10-2 Các yêu cầu về đo chiều dày đối với các tàu chở xô khí hoá lỏng**

Kiểm tra định kỳ	Các thành phần kết cấu được đo chiều dày
Kiểm tra định kỳ các tàu đến 5 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 1)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khu vực nghi ngờ</li> <li>2. Một tiết diện ngang của tấm tôn boong đối với thân tàu trong phạm vi 0,5 L giữa tàu ở vùng kết dãn, nếu có</li> <li>3. Các thành phần kết cấu phải kiểm tra tiếp cận để đánh giá chung và lập hồ sơ mẫu ăn mòn.</li> </ol>
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 5 đến 10 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 2)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khu vực nghi ngờ</li> <li>2. Trong khu vực hàng:                             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Từng tấm tôn boong</li> <li>(2) Một tiết diện ngang thân tàu trong phạm vi 0,5 L giữa tàu ở vùng kết dãn, nếu có.</li> </ol> </li> <li>3. Các thành phần kết cấu phải kiểm tra tiếp cận để đánh giá chung và lập hồ sơ mẫu ăn mòn</li> <li>4. Dải tôn mạn và dải tôn vùng đường nước thay đổi nằm ngoài khu vực hàng được lựa chọn.</li> </ol>
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 10 đến 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 3)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khu vực nghi ngờ</li> <li>2. Trong khu vực hàng:                             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Từng tấm tôn boong</li> <li>(2) Hai tiết diện ngang thân tàu, có ít nhất một tiết diện trong phạm vi 0,5 L giữa tàu ở vùng kết dãn, nếu có</li> <li>(3) Tất cả các dải tôn mạn và dải tôn vùng đường nước thay đổi.</li> </ol> </li> <li>3. Các thành phần kết cấu phải kiểm tra tiếp cận để đánh giá chung và lập hồ sơ mẫu ăn mòn</li> <li>4. Dải tôn mạn và dải tôn vùng đường nước thay đổi nằm ngoài khu vực hàng được lựa chọn.</li> </ol>
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 4 và những lần tiếp theo)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khu vực nghi ngờ</li> <li>2. Trong khu vực hàng:                             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Từng tấm tôn boong</li> <li>(2) Hai tiết diện ngang thân tàu, có ít nhất một tiết diện trong phạm vi 0,5 L giữa tàu ở vùng kết dãn, nếu có</li> <li>(3) Từng tấm tôn đáy</li> <li>(4) Tôn ky hộp và các kết cấu bên trong.</li> </ol> </li> <li>3. Các thành phần kết cấu phải kiểm tra tiếp cận để đánh giá chung và lập hồ sơ mẫu ăn mòn.</li> <li>4. Tất cả các dải tôn mạn và dải tôn vùng đường nước thay đổi.</li> </ol>

**Bảng 1B/5.11 Các yêu cầu về đo chiều dày bổ sung đối với các tàu chở dầu và tàu chở xô hoá chất nguy hiểm (kết cấu đáy)**

T.T	Kết cấu	Phạm vi đo	Mẫu đo
1	Tôn đáy trong, tôn đáy và tôn kết cấu kết hông	(a) Tối thiểu 3 vùng trong kết, bao gồm vùng phía sau. Đo xung quanh và dưới tất cả các miệng hút. (b) Tấm tôn có nghi ngờ và các tấm xung quanh (nếu có)	(a) 5 mẫu cho mỗi tấm giữa các xà dọc và đà ngang/sống (b) 5 mẫu cho mỗi tấm giữa các xà dọc trên 1 m dài.
2	Các xà dọc đáy trong, đáy và kết cấu kết hông	Tối thiểu 3 xà dọc trong mỗi vùng tại tấm được đo.	3 mẫu trên đường cắt ngang bản mép và 3 mẫu trên tấm thành đứng.
3	Các sống đáy và mã (chỉ áp dụng cho tàu dầu)	Tại các chân mã vách ngang hoặc đà ngang phía trước, phía sau và ở tâm của các khoang/kết	Đo theo đường thẳng đứng trên tấm sống, cứ mỗi khoảng nhịp gia cường 1 mẫu hoặc tối thiểu 3 mẫu. 2 mẫu ngang qua bản mép 5 mẫu trên các sống/ mã vách.
4	Các sống ngang/đà ngang đáy (chỉ áp dụng cho tàu dầu)	3 sườn khỏe/đà ngang trong các vùng đo tôn đáy với các mẫu ở cả hai đầu và ở giữa	5 mẫu trên 2 m <sup>2</sup> . Các mẫu đơn trên bản mép, nếu có.
5	Các sống dọc và đà ngang trong đáy đôi (chỉ áp dụng cho tàu chở xô hóa chất nguy hiểm)	Tấm tôn có nghi ngờ	5 mẫu trên 1 m <sup>2</sup>
6	Nẹp gia cường tấm (nếu có)	Tại vị trí lắp đặt	Đo riêng lẻ
7	Khung sườn khỏe của kết cấu kết hông (chỉ áp dụng đối với tàu chở dầu vỏ kép)	3 khung sườn khỏe trong các vùng đo tôn đáy	5 mẫu trên 1 m <sup>2</sup> Các mẫu đơn trên bản mép.
8	Vách ngang kín nước của kết cấu kết hông hoặc vách chặn (chỉ áp dụng đối với tàu chở dầu vỏ kép)	(a) 1/3 phía dưới vách (b) 2/3 phía trên vách (c) Các nẹp gia cường (tối thiểu 3 nẹp)	(a) 5 mẫu trên 1 m <sup>2</sup> (b) 5 mẫu trên 2 m <sup>2</sup>  Đối với tấm thành, 5 mẫu trên 1 nhịp (2 mẫu ngang qua thành tại mỗi đầu và 1 mẫu ở giữa nhịp). Đối với bản mép, các mẫu đơn ở mỗi đầu và giữa nhịp.
9	Vách ngang kín nước của kết cấu kết hông (áp dụng cho tàu chở xô hóa chất nguy hiểm)	(a) 1/3 phía dưới kết (b) 2/3 phía trên kết	(a) 5 mẫu trên 1 m <sup>2</sup> (b) 5 mẫu trên 1 m <sup>2</sup> ở các tấm xen kẽ.

**Bảng 1B/5.11 Các yêu cầu về đo chiều dày bổ sung đối với các tàu chở dầu và tàu chở xô hoá chất nguy hiểm (kết cấu đáy, tiếp theo)**

T.T	Kết cấu	Phạm vi đo	Mẫu đo
10	Khung sườn khỏe của kết cấu kết hông (chỉ áp dụng cho tàu chở xô hóa chất nguy hiểm)	Tám tôn có nghi ngờ	5 mẫu

**Bảng 1B/5.12 Các yêu cầu về đo chiều dày bổ sung đối với tàu dầu và tàu chở xô hoá chất nguy hiểm (kết cấu boong)**

T.T	Kết cấu	Phạm vi đo	Mẫu đo
1	Tôn boong	• 2 dải ngang qua kết	Tối thiểu 3 mẫu ở 1 tấm trên 1 dải.
2	Xà dọc boong	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tối thiểu 3 xà dọc trong 2 vùng (trừ tàu chở dầu vỏ kép)</li> <li>• Tất cả các xà dọc thứ 3 trong cặp dải có tối thiểu 1 xà dọc (chỉ áp dụng đối với tàu chở dầu vỏ kép)</li> </ul>	3 mẫu theo đường thẳng đứng ở tấm thành và 2 mẫu trên bản mép (nếu có).
3	Sống boong và các mã	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tại vách ngang, các chân mã phía trước, phía sau và ở giữa a các kết</li> </ul>	<p>Đo theo đường thẳng đứng trên tấm thành, cứ mỗi khoảng nẹp gia cường 1 mẫu hoặc tối thiểu 3 mẫu.</p> <p>2 mẫu qua bản mép. 5 mẫu trên các sống/mã vách.</p>
4	Sườn khoẻ boong	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tối thiểu 2 tấm thành với các mẫu ở giữa và cả 2 đầu nhịp</li> </ul>	<p>5 mẫu trên 2 m<sup>2</sup> (đối với tàu chở dầu vỏ kép 5 mẫu trên 1 m<sup>2</sup>).</p> <p>Đo đơn trên bản mép.</p>
5	Các tấm thành đứng, các vách ngang trong kết dẫn mạn (trong phạm vi 2 m tính từ boong) (chỉ áp dụng đối với tàu chở dầu vỏ kép)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tối thiểu 2 tấm thành và cả 2 vách ngang</li> </ul>	5 mẫu trên 1 m <sup>2</sup>
6	Nẹp gia cường	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tại nơi có đặt nẹp gia cường tám</li> </ul>	Đo riêng lẻ

**Bảng 1B/5.13 Các yêu cầu về đo chiều dày bổ sung đối với tàu chở dầu và tàu chở xô hoá chất nguy hiểm (vỏ mạn và các vách dọc)**

T.T	Kết cấu	Phạm vi đo	Mẫu đo
1	Vỏ mạn và tôn vách dọc <ul style="list-style-type: none"> <li>Các dải tôn trên cùng và dưới cùng, các dải tôn trong vùng sống dọc mạn</li> <li>Tất cả các dải tôn khác</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tám tôn giữa từng cặp xà dọc ở tối thiểu 3 vùng</li> <li>Tám tôn giữa mỗi cặp xà dọc thứ 3 trong 3 vùng như nhau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đo riêng lẻ 1 điểm</li> <li>Đo riêng lẻ 1 điểm</li> </ul>
2	Vỏ mạn và xà dọc của vách dọc, tại: <ul style="list-style-type: none"> <li>Các dải tôn trên cùng và dưới cùng</li> <li>Tất cả các dải tôn khác</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Từng xà dọc trong 3 vùng như nhau</li> <li>Tất cả các xà dọc thứ 3 trong 3 vùng như nhau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 mẫu ngang qua tám thành, 1 mẫu ở bản mép</li> <li>3 mẫu ngang qua tám thành, 1 mẫu ở bản mép</li> </ul>
3	Các mã của xà dọc	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tối thiểu 3 vị trí ở đỉnh, giữa và đáy kết trong 3 vùng như nhau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>5 mẫu cho toàn bộ diện tích mã</li> </ul>
4	Các tấm thành đứng và các vách ngang, trừ khu vực dải tôn trên cùng (chỉ áp dụng cho các kết dẫn mạn của tàu chở dầu vỏ kép): <ul style="list-style-type: none"> <li>Các dải tôn ở khu vực sống dọc</li> <li>Tất cả các dải tôn khác</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tối thiểu 2 tấm thành và cả 2 vách ngang</li> <li>Tối thiểu 2 tấm thành và cả 2 vách ngang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>5 mẫu trên 2 m<sup>2</sup></li> <li>2 mẫu giữa mỗi cặp nẹp gia cường đứng</li> </ul>
5	Các sống dọc (chỉ áp dụng cho các kết dẫn mạn của tàu chở dầu vỏ kép)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tám tôn trên mỗi sống trong tối thiểu 3 vùng</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 mẫu giữa mỗi cặp các nẹp gia cường sống dọc</li> </ul>
6	Các nẹp gia cường cho sống dọc (chỉ áp dụng cho các kết dẫn mạn của tàu chở dầu vỏ kép)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nếu có áp dụng</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đo riêng lẻ</li> </ul>
7	Các sườn khỏe/xà ngang và các liên kết ngang (trừ các kết dẫn mạn của tàu chở dầu vỏ kép)	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 tấm thành với tối thiểu 3 vị trí trên mỗi tấm, kể cả khu vực của các liên kết ngang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>5 mẫu trên 2 m<sup>2</sup>, cộng với Đo riêng lẻ trên các bản mép của sườn khỏe/xà ngang và liên kết ngang</li> </ul>
8	Các mã mút dưới đối diện các xà ngang (chỉ áp dụng cho các khoang hàng của tàu chở dầu vỏ kép)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tối thiểu 3 mã</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>5 mẫu trên 2 m<sup>2</sup> cộng với đo riêng lẻ trên các bản mép của mã</li> </ul>

**Bảng 1B/5.14 Các yêu cầu về đo chiều dày bổ sung đối với  
tàu chở dầu và tàu chở xô hoá chất nguy hiểm**  
(vách ngang và vách chặn, trừ các kết dầm mạn của tàu chở dầu vỏ kép)

T.T	Kết cấu	Phạm vi đo	Mẫu đo
1	Bộ vách dưới và trên, nếu có	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dải ngang trong phạm vi 25 mm cách mỗi hàn bệ vào tôn đáy trong hoặc tôn boong</li> <li>• Dải ngang trong phạm vi 25 mm cách mỗi hàn bệ vào tôn vỏ</li> </ul>	5 mẫu trên 1 m dài giữa các nẹp gia cường
2	Các dải tôn trên cùng và dưới cùng, các dải tôn trong vùng sống nằm	Tôn giữa 2 nẹp gia cường ở 3 vị trí sau: xấp xỉ 1/4, 1/2 và 3/4 chiều rộng của kết	5 mẫu trên 1 m dài giữa các nẹp gia cường
3	Tất cả các dải tôn khác	Tám tôn giữa 2 nẹp gia cường ở vị trí giữa	Đo riêng lẻ
4	Các dải tôn trong các vách ngăn lượn sóng	Tám tôn cho mỗi sự thay đổi kích thước ở tâm của tấm và ở bản mép mỗi nối gia công	5 mẫu trên 1 m <sup>2</sup>
5	Các nẹp gia cường	Tối thiểu 3 nẹp gia cường điển hình	Đối với tám thành, 5 mẫu trên 1 nhịp giữa các mối nối mã (2 mẫu ngang qua tám thành tại mỗi mối nối mã và một mẫu ở giữa nhịp). Đối với bản mép, đo riêng lẻ ở từng chân mã và giữa nhịp
6	Các mã	Tối thiểu 3 mẫu ở đỉnh, ở giữa và ở đáy của kết	5 mẫu cho toàn bộ diện tích mã
7	Các tám thành cơ cấu khoẻ và sống	Các mẫu đo ở chân của mã và tâm của nhịp	Đối với tám thành, 5 mẫu trên 1 m <sup>2</sup> . 3 mẫu ngang qua bản mép
8	Các sống nằm	Các mẫu tại cả 2 đầu và ở giữa đối với tất cả các sống nằm (sống dọc mạn)	5 mẫu trên 1 m <sup>2</sup> , cộng với các mẫu riêng lẻ gần chân mã và trên bản mép

**Bảng 1B/5.15 Quy định về đo chiều dày đối với tàu chở hàng rời**

Kiểm tra định kỳ	Các thành phần kết cấu được đo chiều dày
<p>Kiểm tra định kỳ các tàu đến 5 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 1)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khu vực nghi ngờ</li> <li>2. Ít nhất là các thành phần kết cấu sau đây để đánh giá chung và ghi vào biểu đồ ăn mòn:               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Phần chân các sườn khỏe, mã dưới của mỗi ba sườn khoang tại vùng trước/giữa/sau ở cả hai mạn trong mỗi khoang hàng của tàu mạn đơn</li> <li>(2) Tối thiểu 1 dải tôn chân của mỗi vách ngang</li> <li>(3) Các thành phần kết cấu khác phải kiểm tra tiếp cận.</li> </ol> </li> </ol>
<p>Kiểm tra định kỳ các tàu trên 5 đến 10 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 2)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khu vực nghi ngờ</li> <li>2. Các thành phần kết cấu trong khu vực hàng:               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 2 mặt cắt ngang của tôn boong nằm ngoài đường miệng khoang hàng</li> <li>(2) Toàn bộ tôn boong vùng xếp gỗ súc hoặc các hàng hóa khác có xu hướng làm tăng độ ăn mòn</li> </ol> </li> <li>3. Ít nhất là các thành phần kết cấu sau đây để đánh giá và ghi vào biểu đồ ăn mòn:               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Tất cả các sườn mạn, kể cả các mã liên kết hai đầu sườn trong khoang hàng mũi của tàu mạn đơn</li> <li>(2) Một số lượng sườn thoả đáng (tối thiểu là 1/4 tổng số sườn đối với tàu dưới 100.000 DWT, 1/2 tổng số sườn đối với tàu từ 100.000 DWT trở lên) bao gồm cả các mã liên kết của chúng tại phần trước/giữa/sau ở cả hai mạn trong mỗi khoang hàng còn lại của tàu mạn đơn</li> <li>(3) Các thành phần kết cấu khác phải kiểm tra tiếp cận.</li> </ol> </li> <li>4. Các dải tôn mạn ở vùng đường nước thay đổi trong khu vực các mặt cắt ngang được xem xét ở 2.(1) trên đây</li> <li>5. Các dải tôn ở vùng đường nước thay đổi được chọn nằm ngoài khu vực hàng.</li> </ol>
<p>Kiểm tra định kỳ các tàu trên 10 đến 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 3)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khu vực nghi ngờ</li> <li>2. Các thành phần kết cấu trong khu vực hàng:               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Từng tấm tôn boong ở ngoài đường miệng khoang hàng</li> <li>(2) 2 mặt cắt ngang, 1 ở vùng giữa tàu, nằm ngoài đường miệng khoang</li> </ol> </li> <li>3. Ít nhất là các thành phần kết cấu sau đây để đánh giá chung và ghi vào biểu đồ ăn mòn:               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Tất cả các sườn, kể cả mã liên kết của chúng trong khoang hàng mũi và một khoang khác được chọn của tàu mạn đơn</li> <li>(2) Một số lượng sườn thoả đáng (tối thiểu là 1/2 tổng số sườn) bao gồm cả các mã liên kết của chúng tại phần trước/giữa/sau ở cả hai mạn trong mỗi khoang hàng còn lại của tàu mạn đơn</li> <li>(3) Các thành phần kết cấu khác phải kiểm tra tiếp cận.</li> </ol> </li> <li>4. Các kết cấu bên trong khoang mút mũi và đuôi</li> <li>5. Mọi dải tôn mạn ở vùng đường nước thay đổi trong khu vực hàng</li> <li>6. Mọi dải tôn mạn ở vùng đường nước thay đổi được chọn ngoài khu vực hàng.</li> </ol>

**Bảng 1B/5.15 Quy định về đo chiều dày đối với tàu chở hàng rời (tiếp theo)**

Kiểm tra định kỳ	Các thành phần kết cấu được đo chiều dày
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 4 và những lần tiếp theo)	1. Khu vực nghi ngờ 2. Các thành phần kết cấu trong khu vực hàng: (1) Từng tấm tôn boong nằm ngoài miệng khoang hàng (2) 3 mặt cắt ngang, 1 ở vùng giữa tàu, nằm ngoài đường miệng khoang (3) Từng tấm tôn đáy. 3. Tối thiểu các thành phần kết cấu sau đây để đánh giá chung và ghi vào biểu đồ ăn mòn: (1) Tất cả các sườn, kể cả mã liên kết của chúng trong khoang hàng mũi và một khoang khác được chọn của tàu mạn đơn (2) Các thành phần kết cấu khác phải kiểm tra tiếp cận. 4. Các thành phần kết cấu bên trong khoang mút mũi và đuôi 5. Tất cả các tấm tôn boong chính lộ thiên ở ngoài vùng hàng 6. Tôn boong thượng tầng hở đại diện (boong dằng đuôi, boong lầu lái và thượng tầng mũi) 7. Toàn bộ chiều dài dải tôn ky. Ngoài ra, tôn đáy ở khu vực khoang cách ly, buồng máy và mút sau của các két 8. Tấm tôn hộp thông biển và tôn mạn ở khu vực các đầu xà mạn, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết 9. Tất cả các dải tôn ở vùng đường nước thay đổi.

**Bảng 1B/5.16 Các yêu cầu đo chiều dày bổ sung đối với tàu chở hàng rời**  
 (Kết cấu mạn đối với khoang hàng của tàu vỏ mạn đơn hoặc kết cấu trong khoang vỏ mạn kép, kể cả các khoang mạn trống ở tàu chở quặng)

T.T	Kết cấu	Phạm vi đo	Mẫu đo
<b>Đối với các khoang hàng của tàu vỏ mạn đơn</b>			
1	Tôn vỏ mạn và đáy	a. Tấm tôn có nghi ngờ cộng thêm 4 tấm xung quanh b. Xem các Bảng khác về phạm vi đo ở vùng khoang, két	5 mẫu cho mỗi tấm giữa các xà dọc
2	Xà dọc vỏ mạn/đáy	Tối thiểu 3 xà dọc ở các Khu vực nghi ngờ	3 mẫu trên đường ngang sườn khỏe, 3 mẫu trên bản mép
<b>Đối với các khoang hàng của tàu vỏ mạn kép</b>			
1	Tôn mạn, tôn mạn trong: - Các dải trên và các dải ở vùng sống dọc	- Tấm tôn nằm giữa từng cặp sườn ngang/xà dọc ở tối thiểu 3 vùng (dọc két)	Đo riêng lẻ 1 điểm
	- Mọi dải khác	- Tấm tôn nằm giữa mỗi cặp thứ 3 của các xà dọc ở 3 vùng như nhau	
2	Tôn mạn và các sườn ngang/xà dọc mạn trong - Dải trên	- Mỗi sườn ngang/ xà dọc trong 3 vùng như nhau	3 mẫu trên đường ngang sườn khỏe, 1 mẫu trên bản mép
	- Mọi dải khác	- Mỗi sườn ngang/xà dọc thứ 3 trong 3 vùng như nhau	

**Bảng 1B/5.16 Các yêu cầu đo chiều dày bổ sung đối với tàu chở hàng rời (tiếp theo)**

T.T	Kết cấu	Phạm vi đo	Mẫu đo
3	Các sườn ngang/các xà dọc: - Các mã	Tối thiểu là 3 ở đỉnh, ở giữa và ở đáy kết trong 3 vùng như nhau	5 mẫu trên cả diện tích mã
4	Tấm thành đứng và vách ngang: - Các dải tôn ở vùng sống nằm - Các dải khác	- Tối thiểu 2 tấm thành và cả 2 vách ngang - Tối thiểu 2 tấm thành và cả 2 vách ngang	5 mẫu trên 2 m <sup>2</sup> diện tích 2 mẫu giữa mỗi cặp nẹp đứng
5	Các sống nằm	Tấm trên mỗi sống trong tối thiểu 3 vùng	2 mẫu giữa mỗi cặp nẹp sống dọc
6	Nẹp gia cường tấm	Nếu sử dụng	Đo riêng lẻ

**Bảng 1B/5.17 Các yêu cầu đo chiều dày bổ sung đối với tàu chở xô hàng rời (các vách ngang trong khoang hàng)**

T.T	Kết cấu	Phạm vi đo	Mẫu đo
1	Bệ dưới vách	a. Dài ngang trong phạm vi 25 mm của mối hàn vào đáy trong b. Dài ngang trong phạm vi 25 mm của mối hàn vào tôn mạn	5 mẫu trên 1 m dài giữa các nẹp
2	Vách ngang	a. Dài ngang ở khoảng một nửa độ cao b. Dài ngang tại phần vách ngang tiếp giáp với boong trên cùng hoặc bên dưới tôn mạn bộ vách trên (đối với tàu có bộ vách trên)	5 mẫu trên 1 m dài giữa các nẹp

**Bảng 1B/5.18 Các yêu cầu đo chiều dày bổ sung đối với tàu chở hàng rời (kết cấu boong bao gồm các boong ngang, boong chính, các miệng khoang hàng, nắp miệng khoang, thành miệng khoang và các kết đỉnh mạn)**

T.T	Kết cấu	Phạm vi đo	Mẫu đo
1	Các dải tôn boong ngang	a. Dải tôn boong ngang có nghi ngờ	5 mẫu trên 1 m dài giữa các nẹp gia cường dưới boong
2	Các kết cấu gia cường dưới boong	a. Các kết cấu ngang b. Kết cấu dọc	a. 5 mẫu ở mỗi đầu và giữa nhịp b. 5 mẫu ở cả sườn khoẻ và bản mép
3	Nắp miệng khoang	a. Thành quây phía mạn và phía 2 đầu, mỗi phía ba vị trí b. 3 dải dọc, các dải tôn bên ngoài (2) và một dải tôn ở tâm (1)	a. 5 mẫu ở từng vị trí b. 5 mẫu ở mỗi dải
4	Thành quây miệng khoang	Mỗi cạnh và đầu của thành quây, một dải ở 1/3 chân, một dải từ 2/3 trở lên	5 mẫu ở mỗi dải (hai đầu và cạnh thành quây)

**Bảng 1B/5.18 Các yêu cầu đo chiều dày bổ sung đối với tàu chở hàng rời (tiếp theo)**

T.T	Kết cấu	Phạm vi đo	Mẫu đo
5	Các kết nước dẫn đỉnh mạn	a. Các vách ngang kín nước <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Vùng 1/3 chân vách</li> <li>ii. Vùng 2/3 đỉnh vách</li> <li>iii. Nẹp gia cường</li> </ul> b. 2 vách chặn ngang đại diện <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Vùng 1/3 chân vách ngăn</li> <li>ii. Vùng 2/3 đỉnh vách ngăn</li> <li>iii. Nẹp gia cường</li> </ul> c. 3 vùng đại diện của tôn nghiêng <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Vùng 1/3 chân kết</li> <li>ii. Vùng 2/3 đỉnh kết</li> </ul> d. Các xà dọc, vùng tiếp giáp và có nghi ngờ	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. 5 mẫu trên 1 m<sup>2</sup></li> <li>ii. 5 mẫu trên 1 m<sup>2</sup></li> <li>iii. 5 mẫu trên 1 m dài</li> <li>i. 5 mẫu trên 1 m<sup>2</sup></li> <li>ii. 5 mẫu trên 1 m<sup>2</sup></li> <li>iii. 5 mẫu trên 1 m dài</li> <li>i. 5 mẫu trên 1 m<sup>2</sup></li> <li>ii. 5 mẫu trên 1 m<sup>2</sup></li> <li>i. 5 mẫu trên 1 m dài cho cả sườn khoả và bản mép</li> </ul>
6	Tôn boong chính	Các tấm tôn có nghi ngờ và vùng tiếp giáp (4)	5 mẫu trên 1 m <sup>2</sup>
7	Các xà dọc boong chính	Tối thiểu 3 xà dọc tại các tấm được đo	5 mẫu trên 1 m dài cho cả sườn khoả và bản mép
8	Sườn khoả/kết cấu ngang	Các tấm có nghi ngờ	5 mẫu trên 1 m <sup>2</sup>

**Bảng 1B/5.19 Các yêu cầu đo chiều dày bổ sung đối với tàu chở hàng rời (kết cấu đáy, đáy trong và kết cấu kết hông)**

T.T	Kết cấu	Phạm vi đo	Mẫu đo
<b>Đối với các khoang hàng của tàu vỏ mạn đơn</b>			
1	Tôn đáy đôi/đáy trong	Tấm tôn có nghi ngờ cộng thêm các tấm xung quanh	5 mẫu trên 1 m dài đối với mỗi tấm giữa các xà dọc
2	Các xà dọc đáy đôi/đáy trong	3 xà dọc tại các tấm được đo	3 mẫu trên đường ngang sườn khoả và 3 mẫu trên bản mép
3	Các sống dọc hoặc đà ngang	Các tấm tôn có nghi ngờ	5 mẫu trên 1 m <sup>2</sup>
4	Các vách kín nước (các đà ngang kín nước)	a. Vùng 1/3 chân của kết b. Vùng 2/3 đỉnh của kết	a. 5 mẫu trên 1 m <sup>2</sup> b. 5 mẫu trên 1 m <sup>2</sup> ở các tấm tôn xen kẽ
5	Các sườn khoả	Các tấm tôn có nghi ngờ	5 mẫu trên 1 m <sup>2</sup>
6	Các xà dọc mạn/xà dọc đáy	Tối thiểu 3 xà dọc trong phạm vi các Khu vực nghi ngờ	3 mẫu trên đường ngang sườn khoả và 3 mẫu trên bản mép
<b>Đối với các khoang hàng của tàu vỏ mạn kép</b>			
1	Tôn đáy, đáy trong và kết cấu kết hông	Tối thiểu 3 vùng ngang qua kết đáy đôi, bao gồm cả vùng phía sau kết Đo xung quanh và ở dưới tất cả các miệng loe đầu hút	5 mẫu cho mỗi tấm giữa các nẹp dọc và các đà ngang
2	Các xà dọc đáy, đáy trong và kết hông	Tối thiểu 3 xà dọc trong mỗi vùng tại tấm đáy được đo	3 mẫu trên đường ngang qua bản mép và 3 mẫu trên thành đứng

**Bảng 1B/5.19 Các yêu cầu đo chiều dày bổ sung đối với tàu chở hàng rời (tiếp theo)**

T.T	Kết cấu	Phạm vi đo	Mẫu đo
3	Các sống đáy, kể cả các sống kín nước	Tại đà ngang kín nước trước, sau và giữa kết	Đo theo đường thẳng đứng trên tấm thành, cứ mỗi khoảng nhịp gia cường 1 mẫu hoặc tối thiểu 3 mẫu.
4	Các đà ngang đáy, kể cả các đà ngang kín nước	3 đà ngang đáy trong các vùng tấm đáy được đo, với mẫu đo ở cả hai đầu và ở giữa	5 mẫu trên 2 m <sup>2</sup>
5	Khung sườn khoẻ của kết cấu kết hông	3 đà ngang đáy trong các vùng tấm đáy được đo	5 mẫu trên 1 m <sup>2</sup> Đo riêng lẻ trên bản mép
6	Vách ngang kín nước của kết cấu kết hông hoặc vách chặn	Vùng 1/3 chân vách	5 mẫu trên 1 m <sup>2</sup>
		Vùng 2/3 đỉnh vách	5 mẫu trên 2 m <sup>2</sup>
		Nẹp gia cường (ít nhất là 3)	Đối với tấm thành: 5 mẫu trên cả nhịp (4 ngang qua tấm thành, tại hai đầu, 1 tại giữa nhịp)
7	Nẹp gia cường tấm	Nếu sử dụng	Đo riêng lẻ

**Bảng 1B/5.20 Các yêu cầu đo chiều dày bổ sung đối với tàu chở hàng rời (các khoang hàng của tàu vỏ mạn đơn)**

T.T	Kết cấu	Phạm vi đo	Mẫu đo
1	Các sườn mạn	Sườn có nghi ngờ và từng kết cấu tiếp giáp	a. Tại mỗi đầu và giữa nhịp: 5 mẫu cho cả sườn khoẻ và bản mép b. 5 mẫu trong phạm vi 25 mm của liên kết hàn vào cả vỏ và tôn nghiêng vùng chân

**Bảng 1B/5.21 Các yêu cầu đo chiều dày đối với tàu hàng khô  
tổng hợp có tổng dung tích bằng và lớn hơn 500**

Kiểm tra định kỳ	Các thành phần kết cấu phải đo chiều dày
Kiểm tra định kỳ các tàu đến 5 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 1)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khu vực nghi ngờ</li> <li>2. Tối thiểu các thành phần kết cấu sau để đánh giá chung và ghi vào biểu đồ ăn mòn:               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Trong khoang hàng chứa hàng có tốc độ ăn mòn cao đối với thép, như gỗ súc, muối, than, quặng sun phua v.v... phần chân tấm thành (vùng mỏng nhất của tấm thành trong trường hợp sườn ghép) và các mã nút của chúng ở tối thiểu 3 sườn khoang tại phần trước/giữa/sau của cả hai mạn trong từng khoang hàng</li> <li>(2) Tối thiểu là một dải dưới cùng và các dải ở vùng nội boong của tất cả các vách ngang kín nước trong các khoang hàng như quy định ở (1) nói trên cùng với các kết cấu bên trong</li> <li>(3) Đối với các kết đỉnh mạn, các kết hông và các kết sâu được dùng như kết nước dằn: cả hai đầu và vùng giữa, bao gồm tấm mép của 1 khung ngang hoặc các thành phần kết cấu chính trong từng kết được lựa chọn tùy ý từ mỗi loại kết.</li> </ol> </li> </ol>
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 5 đến 10 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 2)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khu vực nghi ngờ</li> <li>2. Các vùng sau đây của các kết cấu trong vùng 0,5 L giữa tàu:               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Từng tấm tôn trong 1 tiết diện của boong tính toán đối với toàn bộ chiều ngang tàu</li> <li>(2) Từng tấm tôn boong tính toán trong khu vực kết dằn, nếu có</li> <li>(3) Từng tấm tôn boong tính toán ở trên hoặc dưới vùng chở hàng gỗ súc hoặc các loại hàng khác có xu hướng làm tăng tốc độ ăn mòn.</li> </ol> </li> <li>3. Tối thiểu các thành phần kết cấu sau đây để đánh giá chung và ghi vào biểu đồ ăn mòn:               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Trong khoang hàng được quy định ở 2(1) của kiểm tra định kỳ lần 1, phần chân và phần đầu của tấm thành (vùng mỏng nhất của tấm nếu là sườn ghép) và các mã nút của chúng với số lượng sườn thích đáng (tối thiểu 1/3 tổng số) tại phần trước/giữa/sau của cả hai mạn trong từng khoang hàng</li> <li>(2) Tất cả các tấm của dải dưới cùng và các dải tôn khác trong vùng nội boong của mọi các vách ngang kín nước ở các khoang hàng được quy định ở (1) nói trên và kết cấu bên trong</li> <li>(3) Trong các khoang hàng khác với (1) nói trên, các thành phần kết cấu quy định ở 2(1) và (2) của kiểm tra định kỳ lần 1</li> <li>(4) Đối với các kết đỉnh mạn, các kết hông và các kết sâu được dùng như kết nước dằn: cả hai đầu và phần giữa (gồm cả bản mép) của khoảng 1/2 số lượng khung ngang hoặc các thành phần kết cấu chính tương tự và tối thiểu một tấm ở đầu trên và ở chân từng vách trong mỗi một kết được lựa chọn tùy ý từ mỗi loại kết</li> <li>(5) Đối với các kết đỉnh mạn, các kết hông và các kết sâu được dùng như kết nước dằn: cả hai đầu và phần giữa của 1 khung ngang hoặc các thành phần kết cấu chính tương tự (gồm cả bản mép)</li> <li>(6) Các thành phần kết cấu khác phải kiểm tra tiếp cận.</li> </ol> </li> </ol>

**Bảng 1B/5.21 Các yêu cầu đo chiều dày đối với tàu hàng khô tổng hợp có tổng dung tích bằng và lớn hơn 500 (tiếp theo)**

Kiểm tra định kỳ	Các thành phần kết cấu phải đo chiều dày
	4. Tất cả các thành miệng khoang hàng (tấm tôn và nẹp gia cường) 5. Các nắp miệng khoang hàng (tấm tôn và nẹp gia cường).
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 10 đến 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 3)	1. Khu vực nghi ngờ 2. Các thành phần kết cấu trong khu vực hàng: (1) Tầng tấm tôn nằm ngoài đường lỗ khoét miệng khoang hàng (2) Tầng tấm tôn boong nằm trong đường lỗ khoét miệng khoang giữa các miệng khoang hàng ở vùng 0,5 L giữa tàu (3) Tầng tấm tôn và thành phần kết cấu trong 2 tiết diện ngang, 1 ở vùng giữa tàu, 1 ở phạm vi 0,5 L giữa tàu. Tuy nhiên, đối với tàu có chiều dài dưới 100 m, số tiết diện ngang có thể giảm xuống đến 1 (4) Tất cả các dải tôn ở vùng đường nước thay đổi. 3. Các dải tôn ở vùng đường nước thay đổi, ngoài khu vực hàng 4. Tối thiểu các thành phần kết cấu sau đây để đánh giá chung và ghi vào biểu đồ ăn mòn: (1) Phần chân và phần đầu của tấm thành (vùng mỏng nhất của tấm nếu là sườn ghép) và các mã mút của chúng với số lượng sườn thích đáng (tối thiểu 1/3 tổng số) tại phần trước/giữa/sau của cả hai mạn trong từng khoang hàng (2) Tất cả các thành phần kết cấu khác phải kiểm tra tiếp cận 5. Các thành phần kết cấu trong khoang mút mũi và đuôi 6. Tất cả các thành miệng khoang hàng (tấm tôn và nẹp gia cường) 7. Tất cả các nắp miệng khoang hàng (tấm tôn và nẹp gia cường).
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 4 và những lần tiếp theo)	1. Khu vực nghi ngờ 2. Các vùng sau đây của các thành phần kết cấu: (1) Tất cả các tấm tôn boong chính lộ thiên suốt chiều dài (2) Tầng tấm tôn và các thành phần kết cấu trong 3 tiết diện ngang, một ở vùng giữa tàu, 2 trong phạm vi 0,5 giữa tàu. Tuy nhiên, đối với tàu có chiều dài dưới 100 m số lượng tiết diện ngang có thể giảm xuống đến 2 (3) Tầng tấm tôn đáy trong khu vực hàng, kể cả tấm chân đổi hướng của hông (4) Tôn ky hộp hoặc hàm ống và kết cấu bên trong ở vùng hàng 3. Tất cả các dải tôn ở vùng đường nước thay đổi 4. Tối thiểu các thành phần kết cấu sau đây để đánh giá chung và ghi vào biểu đồ ăn mòn: (1) Các thành phần kết cấu phải kiểm tra tiếp cận 5. Các tấm boong thượng tầng hở đại diện (thượng tầng đuôi, lầu lái và thượng tầng mũi) 6. Toàn bộ chiều dài dải tôn ky, cũng như các dải tôn đáy trong khu vực khoang cách ly, buồng máy và các mút kết 7. Tấm tôn van thông biển. Tấm tôn vỏ trong vùng xả mạn, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết 8. Các thành phần kết cấu đã quy định ở từ 5. đến 7. của kiểm tra định kỳ lần 3 nói trên.

**Bảng 1B/5.22 Những yêu cầu về thử áp lực đối với tàu hàng**

Kiểm tra định kỳ	Các kết phải thử áp lực
Tất cả các lần kiểm tra định kỳ	<ol style="list-style-type: none"> <li>Tất cả các kết nước, kể cả các khoang hàng được dùng để dẫn và tất cả các khoang hàng Khi thấy cần thiết, Đăng kiểm phải xem xét đặc biệt việc thử các kết nước ngọt.</li> <li>Tất cả các kết dầu đốt Khi Đăng kiểm thấy cần thiết, phải xem xét đặc biệt việc thử kết.</li> <li>Tất cả các kết dầu bôi trơn Khi Đăng kiểm thấy cần thiết, phải xem xét đặc biệt việc thử kết.</li> </ol>

**Bảng 1B/5.23-1 Những yêu cầu về thử áp lực đối với tàu chở dầu và tàu chở xô hoá chất nguy hiểm**

Kiểm tra định kỳ	Các kết phải thử áp lực
Kiểm tra định kỳ các tàu đến 5 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 1)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Các vách biên khoang hàng bao quanh kết dẫn, khoang trống, hầm đặt ống, kết dầu đốt, buồng bơm hoặc khoang cách ly</li> <li>Tất cả các kết nước. Khi thấy cần thiết, Đăng kiểm phải xem xét đặc biệt việc thử các kết nước ngọt.</li> <li>Tất cả các kết dầu đốt. Khi thấy cần thiết, Đăng kiểm phải xem xét đặc biệt việc thử kết</li> <li>Tất cả các kết dầu bôi trơn Khi thấy cần thiết, Đăng kiểm phải xem xét đặc biệt việc thử kết .</li> </ol>
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 5 đến 10 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 2)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Tất cả các vách ngăn khoang hàng</li> <li>Đối với các kết nước ngọt, kết dầu đốt và kết dầu bôi trơn thử như quy định ở kiểm tra định kỳ lần 1.</li> </ol>
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 10 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 3 và các lần tiếp theo)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Tất cả các vách ngăn khoang hàng</li> <li>Đối với các kết nước ngọt, kết dầu đốt và kết dầu bôi trơn thử như quy định ở kiểm tra định kỳ lần 1.</li> <li>Đối với các tàu chở xô hoá chất nguy hiểm: các đường ống hàng bằng thép nằm ngoài khoang hàng và các đường ống dẫn xuyên qua khoang hàng được chọn.</li> </ol>

**Bảng 1B/5.23-2 Những yêu cầu về thử áp lực đối với tàu chở xô khí hoá lỏng**

Kiểm tra định kỳ	Các kết phải thử áp lực
Tất cả các lần kiểm tra định kỳ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tất cả các vách biên của kết dẫn và kết sâu trong khu vực hàng</li> <li>2. Các kết đại diện cho kết nước ngọt, kết dầu đốt và kết dầu bôi trơn trong khu vực hàng. Khi Đăng kiểm thấy cần thiết, phải xem xét đặc biệt việc thử kết</li> <li>3. Tất cả các kết nước Khi Đăng kiểm thấy cần thiết, phải xem xét đặc biệt việc thử các kết nước ngọt</li> <li>4. Tất cả các kết dầu đốt ngoài khu vực hàng Khi Đăng kiểm thấy cần thiết, phải xem xét đặc biệt việc thử kết</li> <li>5. Tất cả các kết dầu bôi trơn Khi Đăng kiểm thấy cần thiết, phải xem xét đặc biệt việc thử kết.</li> </ol>

**Bảng 1B/5.24 Những yêu cầu về thử áp lực đối với tàu hàng khô tổng hợp có có tổng dung tích bằng và lớn hơn 500**

Kiểm tra định kỳ	Các kết phải thử áp lực
Tất cả các lần kiểm tra định kỳ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tất cả các vách bao quanh các kết dẫn, kết sâu và khoang hàng được dùng làm kết dẫn trong khu vực hàng</li> <li>2. Các kết đại diện cho các kết dầu đốt trong khu vực hàng. Khi Đăng kiểm thấy cần thiết, phải xem xét đặc biệt việc thử kết</li> <li>3. Tất cả các kết nước Khi Đăng kiểm thấy cần thiết, phải xem xét đặc biệt việc thử các kết nước ngọt</li> <li>4. Tất cả các kết dầu đốt ngoài khu vực hàng Khi Đăng kiểm thấy cần thiết, phải xem xét đặc biệt việc thử kết</li> <li>5. Tất cả các kết dầu bôi trơn Khi Đăng kiểm thấy cần thiết, phải xem xét đặc biệt việc thử kết.</li> </ol>

**Bảng 1B/5.25 Các yêu cầu bổ sung tại lần kiểm tra định kỳ hệ thống máy tàu**

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
1	Các động cơ Đi-ê-den (máy chính và các máy phụ thiết yếu phục vụ máy chính, điều động tàu và hệ thống an toàn)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Phải kiểm tra chung các bộ phận chủ yếu của các te, thân xi lanh, bu lông bộ máy, căn chân máy và thân bu lông</li> <li>2. Phải kiểm tra chung các cửa của các te, các cơ cấu phòng nổ của các te và các buồng khí quét</li> <li>3. Phải kiểm tra chung các đệm chống rung, van điều tiết và thiết bị cân bằng v.v...</li> <li>4. Phải kiểm tra độ đồng tâm của trục khuỷu và nếu cần thiết phải kiểm tra xác nhận trục khuỷu ở trạng thái tốt.</li> </ol>
2	Trang bị điện	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Phải kiểm tra chung các các bảng điện (kể cả các bảng điện sự cố), bảng phân phối, các cáp điện v.v..., càng chi tiết càng tốt</li> <li>2. Phải tiến hành thử điện trở cách điện của máy phát điện và các bảng điện (kể cả máy phát điện và bảng điện sự cố), các động cơ và cáp điện để xác nhận rằng chúng ở trạng thái tốt và phải được điều chỉnh, nếu thấy không thoả mãn quy định 2.18.1 ở Phần 4 của Quy chuẩn. Tuy nhiên, nếu có biên bản thể hiện việc đo đạc được duy trì và Đăng kiểm thấy phù hợp, thì có thể xem xét chấp nhận các số đo hiện có.</li> </ol>
3	Thiết bị làm lạnh	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Phải kiểm tra chung các thiết bị an toàn xác nhận rằng chúng ở trạng thái tốt.</li> <li>2. Thiết bị phải được kiểm tra trong trạng thái hoạt động và phải xác nhận rằng không có sự rò rỉ chất làm lạnh.</li> </ol>
4	Các phụ tùng dự trữ và các phụ kiện liên quan	Phải kiểm tra các phụ tùng dự trữ và các phụ kiện liên quan đối với hệ thống máy tàu.
<b>Các yêu cầu đối với tàu chở dầu</b>		
1	Tiếp mát	Phải kiểm tra bằng mắt thường, càng tiếp cận càng tốt, tiếp mát giữa các khoang dầu hàng/hệ thống ống dầu hàng (các ống dầu hàng, ống thống gió, đường ống rửa két v.v...) và các kết cấu thân tàu.
2	Trang bị điện trong vùng nguy hiểm	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Phải kiểm tra chi tiết trang bị điện trong vùng nguy hiểm và kiểm tra xác nhận theo quy định 4.2.7 của Phần 4. Ngoài ra phải đo điện trở cách điện của chúng và xác nhận chúng ở trạng thái tốt. Tuy nhiên, việc đo có thể được miễn, nếu đăng kiểm viên hiện trường chấp nhận biên bản đo điện trở cách điện hiện có.</li> <li>2. Phải tiến hành thử hoạt động thiết bị khoá liên động đi kèm với thiết bị điện kiểu được bảo vệ chịu áp lực và thiết bị điện đặt trong vùng phải điều áp hoặc thông gió.</li> </ol>

**Bảng 1B/5.26 Các yêu cầu bổ sung tại lần kiểm tra định kỳ**

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
1	Bộ điều tốc, bộ ngắt dòng máy phát điện, các rơ le liên quan	Phải tiến hành thử hoạt động đối với tất cả các máy phát điện ở trạng thái có tải, hoặc riêng biệt hoặc song song, càng khả thi càng tốt.
2	Bộ ngưng tụ, thiết bị bay hơi, các bộ góp	Đối với các thiết bị sử dụng NH <sub>3</sub> (R717) như là công chất làm lạnh, thì các bộ phận tiếp xúc với chất làm lạnh chính phải được thử với áp suất bằng 90% áp suất thiết kế (áp suất này có thể được giảm đến bằng 90% áp suất đặt của van giảm áp). Tuy nhiên, việc thử áp suất có thể thay thế phương pháp khác, nếu Đăng kiểm thấy thích hợp.
3	Tất cả các máy khác và các bộ phận của nó không phải là các bộ phận ở 2 nói trên	Thử áp suất phải được điều chỉnh phù hợp với quy định 2.2.2(2), trong trường hợp Đăng kiểm thấy cần thiết.
4	Hệ thống chiếu sáng, hệ thống thông tin và tín hiệu, hệ thống thông gió và các trang bị điện khác	Phải tiến hành thử hoạt động của thiết bị khoá liên động (bao gồm cả thử thao tác) đối với hoạt động an toàn, trong trường hợp Đăng kiểm thấy cần thiết.

**Bảng 1B/5.27 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu chở xô khí hoá lỏng**

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
1	Các khoang hàng	<p>Phải tiến hành kiểm tra như yêu cầu sau<sup>(1)</sup>:</p> <p>(a) Phải tiến hành kiểm tra bên trong mọi khoang hàng</p> <p>(b) Phải tiến hành kiểm tra bằng mắt thường lớp cách nhiệt<sup>(2)</sup> hoặc bề mặt khoang hàng (nếu không đặt lớp cách nhiệt). Phải lưu ý đặc biệt đến các đệm, các bộ đỡ, các bộ phận chủ yếu và các bộ phận khác, gồm cả bộ đỡ lớp cách nhiệt của khoang. Có thể yêu cầu mở kiểm tra lớp cách nhiệt, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết</p> <p>(c) Đo chiều dày tôn các khoang hàng, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết</p> <p>(d) Phải tiến hành kiểm tra không phá huỷ đối với các khoang độc lập kiểu B, phù hợp với quy trình được duyệt. Quy trình này được lập phù hợp với thiết kế khoang hàng. Các khoang hàng khác với khoang hàng độc lập kiểu B phải được kiểm tra không phá huỷ trên các mối hàn vỏ khoang, các thành phần kết cấu chính và các bộ phận khác chịu ứng suất cao<sup>(3)</sup></p> <p>(e) Thử rò rỉ tất cả các khoang hàng.</p> <p>Tuy nhiên, việc thử rò rỉ các kết màng, các kết bán màng và các kết độc lập nằm dưới boong có thể được miễn, nếu chúng được xác nhận bằng sổ nhật ký hoặc bằng phương tiện thích hợp khác, rằng thiết bị phát hiện khí ở tình trạng bình thường và không thấy rò rỉ.</p>

**Bảng 1B/5.27 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu chở xô khí hoá lỏng (tiếp theo)**

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
1	Các khoang hàng (tiếp theo)	<p>Trong trường hợp thấy nghi ngờ về tính nguyên vẹn của bất kỳ khoang hàng nào trong kết quả kiểm tra ở từ (a) đến (e). nói trên, thì khoang đó phải được thử với áp suất như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) Đối với các khoang độc lập kiểu C: không nhỏ 1,25 lần áp suất thiết kế cho phép lớn nhất của van giảm áp (sau đây trong Chương này gọi là MARVS)</li> <li>(b) Đối với các khoang độc lập kiểu A, B và các khoang liền vỏ: áp suất hiện thời phù hợp với thiết kế khoang hàng.</li> <li>(c) Đối với các khoang độc lập kiểu C, ngoài việc kiểm tra như từ 1. đến 5. phải tiến hành thử theo (i) hoặc (ii) sau đây vào mỗi lần kiểm tra định thứ 2 (ví dụ: 2, 4, 6) <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) Thử với áp suất bằng 1,25 lần MARVS và sau đó thử không phá huỷ như quy định ở 4.</li> <li>(ii) Thử không phá huỷ phù hợp với quy trình được lập đối với thiết kế khoang hàng <sup>(4)</sup>.</li> </ul> </li> </ul>
2	Các không gian trong khoang hàng và các vách chặn thứ cấp	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phải kiểm tra bằng mắt thường các kết cấu đỡ và các kết cấu thân tàu xung quanh khoang hàng</li> <li>- Đối với hệ thống màng ngăn, phải xác nhận rằng các vách chặn thứ cấp đảm bảo độ kín đã yêu cầu ở thiết kế hệ thống phù hợp với quy trình đã duyệt. Đối với hệ thống màng ngăn có vách chặn thứ cấp kiểu dán, phải so sánh các trị số đo được với kết quả trước hoặc kết quả được xác định tại thời điểm đóng mới. Nếu phát hiện sự khác biệt lớn, thì phải tiến hành đánh giá và thử bổ sung, nếu thấy cần thiết</li> <li>- Đối với các hệ thống ngăn hàng khác, trong trường hợp nếu có bất kỳ nghi ngờ gì về tính toàn vẹn của vách chặn thứ cấp, thì tính toàn vẹn phải được xác nhận bằng thử áp lực hoặc thử chân không, hoặc thử bằng phương pháp thích hợp khác<sup>(5)</sup>.</li> </ul>
3	Hệ thống thông hơi cho các khoang hàng	<p>Phải kiểm tra kỹ, điều chỉnh lại, thử hoạt động và kẹp chì các van giảm áp cho các khoang hàng. Các thiết bị giảm chân không/giảm áp và hệ thống an toàn liên quan đến các không gian chặn bên trong và khoang hàng phải được kiểm tra, điều chỉnh lại và thử phụ thuộc vào thiết kế của chúng.</p>
4	Đường ống hàng và đường ống xử lý	<p>Phải tiến hành các cuộc kiểm tra như 1. và 2. sau đây. Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, có thể yêu cầu mở kiểm tra lớp cách nhiệt.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì phải kiểm tra kỹ toàn bộ hoặc một phần các van và phụ kiện liên quan, hoặc phải tiến hành thử áp lực với áp suất bằng 1,25 lần MARVS và thử rò rỉ đối với các đường ống được di chuyển sau khi đặt lại</li> <li>2. Các van giảm áp phải được kiểm tra bằng mắt thường, một phần hoặc toàn bộ số van này phải được kiểm tra kỹ, điều chỉnh lại, thử hoạt động và kẹp chì.</li> </ol>

**Bảng 1B/5.27 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu chở xô khí hoá lỏng (tiếp theo)**

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
5	Thiết bị làm hàng	<p>Phải tiến hành kiểm tra và thử như từ 1. đến 3. sau đây:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Các bơm hàng, các máy nén khí và các quạt khí cùng với các động cơ dẫn động chính của chúng phải được kiểm tra kỹ và tiến hành thử hoạt động đối với các thiết bị an toàn. Việc mở kiểm tra các động cơ điện như các động cơ dẫn động chính có thể được miễn<sup>(6)</sup></li> <li>2. Phải kiểm tra kỹ, đồng thời phải thử hoạt động các bộ trao đổi nhiệt, bình chịu áp lực và thiết bị bay hơi                      Nếu không thể kiểm tra bên trong các bình chịu áp lực, thì phải thử áp lực các bình và phải tiến hành thử hoạt động các van giảm áp<sup>(6)</sup></li> <li>3. Phải tiến hành các cuộc thử từ (a) đến (c) sau đây đối với hệ thống làm lạnh:                         <ol style="list-style-type: none"> <li>(a) Kiểm tra kỹ các bơm, máy nén khí và tiến hành thử hoạt động các bình áp lực cũng như các bầu ngưng, các thiết bị bay hơi, các bầu làm mát trung gian, các van giảm áp và máy phân ly dầu<sup>(6)</sup></li> <li>(b) Thử rò rỉ các bình áp lực và các bộ trao đổi nhiệt với áp suất thử không nhỏ hơn 90% áp suất đặt của các van giảm áp</li> <li>(c) Thử rò rỉ hệ thống ống làm lạnh với áp suất thử không nhỏ hơn 90% áp suất đặt của các van giảm áp.</li> </ol> </li> </ol>
6	Trang bị điện trong vùng nguy hiểm	- Phải tiến hành kiểm tra như quy định ở mục 2 của Bảng 1B/2.25.

**Chú thích:**

- (1) Đối với các khoang/kết kiểu màng, bán màng và khoang có lớp cách nhiệt bên trong, phải tiến hành kiểm tra và thử theo quy trình được lập riêng phù hợp với phương pháp được duyệt cho từng hệ thống khoang.
- (2) Nếu không thể thực hiện việc kiểm tra bằng mắt thường lớp cách nhiệt khoang hàng, thì phải kiểm tra các thành phần kết cấu bao quanh về các đốm lạnh, nếu các khoang hàng được làm lạnh. Tuy nhiên, trong trường hợp nếu tính nguyên vẹn của khoang hàng và lớp cách nhiệt của chúng được xác nhận bằng sổ nhật ký hàng, thì việc kiểm tra các đốm lạnh có thể được miễn.
- (3) Những phần phải chịu ứng suất cao là:
  - Các trụ đỡ khoang/kết hàng và các thiết bị chống lắc ngang/chống lắc dọc
  - Các sườn khoé của khung gia cường
  - Các biên cửa vách chặn
  - Vòm khoang/kết và hố gom dầu liên kết với vỏ khoang/kết
  - Bộ đỡ các bơm, tháp, cầu thang v.v...
  - Các đầu nối đường ống.
- (4) Nếu không có quy trình thử không phá huỷ được duyệt, thì phải thử không phá huỷ tối thiểu 10% chiều dài của các đường hàn trong mỗi vùng chịu ứng suất cao như dưới đây . Phải tiến hành thử từ cả bên trong và bên ngoài khoang một cách thích hợp và nếu cần thiết, thì phải tháo lớp cách nhiệt khi thử.

- Các trụ đỡ khoang hàng và các thiết bị chống lắc ngang/chống lắc dọc
  - Các khung gia cường
  - Liên kết chữ Y giữa vỏ khoang với vách dọc của két hàng kiểu 2 vòng lồng nhau
  - Các biên của vách chặn
  - Vòm két và hố gom dầu liên kết với vỏ két
  - Bộ đỡ các bơm, tháp, cầu thang, v.v...
  - Các liên kết đường ống.
- (5) Đối với các khoang màng, nếu không thể thực hiện việc kiểm tra bằng mắt thường các vách chặn thứ cấp và lớp cách nhiệt của chúng, v.v..., thì phải tiến hành kiểm tra về các đốm lạnh và thử áp lực hoặc thử chân không theo sự phê duyệt trước của Đăng kiểm. Tuy nhiên, trong trường hợp nếu tính nguyên vẹn của lớp cách nhiệt được xác nhận bằng sổ nhật ký hàng v.v... thì có thể miễn kiểm tra về các đốm lạnh.
- (6) Trong trường hợp nếu áp dụng kiểm tra hệ thống máy tàu theo kế hoạch, thì việc mở kiểm tra được tiến hành vào đợt kiểm tra định kỳ đối với từng trang thiết bị có thể được thay thế bằng kiểm tra mắt thường.

**Bảng 1B/5.28 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu chở xô hoá chất nguy hiểm**

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
1	Lớp cách nhiệt của các khoang hàng	- Phải tiến hành kiểm tra chung lớp cách nhiệt khoang hàng. Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì có thể yêu cầu tháo lớp cách nhiệt để kiểm tra.
2	Bộ đỡ khoang/két hàng	- Phải tiến hành kiểm tra chung bộ đỡ của các khoang/két hàng, bao gồm các trụ đỡ, các khoá và các thiết bị chống lắc ngang/chống lắc dọc. Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì có thể yêu cầu tháo lớp cách nhiệt để kiểm tra.
3	Thiết bị làm kín các khoang	- Phải tiến hành kiểm tra chung thiết bị làm kín khoang hàng các nắp khoang xuyên boong. Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, có thể yêu cầu tháo lớp cách nhiệt, mở các nắp v.v... hoặc thử hoạt động các thiết bị đóng.
4	Các bơm hàng	- Phải mở và kiểm tra các bộ phận chính của bơm hàng <sup>(1)</sup> .
5	Trang bị điện trong vùng nguy hiểm	- Phải tiến hành kiểm tra như quy định ở mục 2 của Bảng 1B/2.25.

**Chú thích:**

- (1) Trong trường hợp nếu áp dụng kiểm tra hệ thống máy theo kế hoạch, thì việc kiểm tra này có thể được thay thế bằng kiểm tra mắt thường vào đợt kiểm tra định kỳ.

## CHƯƠNG 6 KIỂM TRA TRÊN ĐÀ

### 6.1 Kiểm tra trên đà

#### 6.1.1 Kiểm tra trên ụ khô hoặc trên triền

Vào các đợt kiểm tra trên đà, phải thực hiện các nội dung kiểm tra tàu trên ụ khô hoặc trên triền như nêu trong Bảng 1B/6.1, sau khi làm sạch mặt ngoài của thân tàu.

#### 6.1.2 Kiểm tra dưới nước

1 Nếu được Đăng kiểm chấp nhận, có thể áp dụng việc kiểm tra dưới nước thay cho kiểm tra trên ụ khô hoặc trên triền. Trong mọi trường hợp, không được thay thế việc kiểm tra trên ụ khô hoặc trên triền vào thời gian như quy định ở (1) hoặc (2) sau đây bằng kiểm tra dưới nước:

- (1) Kiểm tra trên đà được thực hiện vào thời gian quy định ở 1.1.3-1(4)(a)
- (2) Kiểm tra trên đà đối với các tàu chở hàng rời, tàu dầu và tàu chở xô hoá chất nguy hiểm khi các tàu này lớn hơn 15 tuổi.

2 Trước khi tiến hành kiểm tra, phải trình cho Đăng kiểm duyệt bản hướng dẫn kiểm tra dưới nước và các hồ sơ, bản vẽ sau đây:

- (1) Bản vẽ tôn vỏ nằm dưới đường nước, chỉ rõ vị trí và kích thước các lỗ khoét ở vỏ tàu, vị trí của các nút xả đáy, vị trí sống hông, vị trí các vách kín dầu và kín nước, vị trí của các mối hàn dọc và ngang và vị trí của các tấm chống ăn mòn điện hoá (anods)
- (2) Các thông tin chi tiết hoặc bản vẽ của các kết cấu và các trang bị chỉ định ở -3 dưới đây, cùng với các ảnh màu của chúng và các hướng dẫn chi tiết về việc kiểm tra các kết cấu và các trang bị đó
- (3) Các hồ sơ mô tả quy trình mà Đăng kiểm có thể xác nhận rõ ràng khe hở bánh lái hoặc tình trạng của khe hở ống bao đuôi dựa vào việc xem xét lịch sử khai thác, vào việc thử trên tàu hoặc phân tích mẫu dầu ống bao. Nếu khe hở được xác nhận là thoả mãn, thì có thể yêu cầu xem xét đặc biệt theo quy định ở -3(1) hoặc -3(4) dưới đây.
- (4) Các dữ liệu khác cần thiết cho việc kiểm tra.

3 Các tàu được phép thực hiện kiểm tra dưới nước phải thoả mãn các quy định sau đây. Khi nhận được các hồ sơ quy định ở -2(3) nói trên, phải xem xét đặc biệt các nội dung nêu ở (1) hoặc (4) dưới đây:

- (1) Phải trang bị phương tiện đo khe hở của bánh lái trong vùng chốt lái
- (2) Các tấm có vành bảo vệ bằng lan can dây chảo, kết cấu sao cho dễ kiểm tra hệ trục giữa trục chân vịt và củ sống đuôi
- (3) Đối với các ổ đỡ ống bao trục đuôi kiểu bôi trơn bằng nước, phải trang bị phương tiện đo khe hở giữa trục chân vịt và các ổ đỡ của chúng
- (4) Đối với các ổ đỡ ống bao trục đuôi kiểu bôi trơn bằng dầu, phải trang bị phương tiện xác nhận khả năng hoạt động của ổ đỡ ống bao trục đuôi, gồm cả thiết bị làm kín
- (5) Phải trang bị phương tiện xác định vị trí và nhận biết từng cánh chân vịt
- (6) Phải lắp các tấm lưới có bản lề ở tất cả các van thông biển, được kết cấu sao cho thợ lặn có khả năng thể mở ra và đóng lại

(7) Các dấu hiệu chỉ báo vị trí của các vách ngang và vách dọc, tên của các không gian bên trong ở phần thân nằm dưới đường nước chở hàng, sao cho thợ lặn có thể định hướng các vị trí tương đối của chúng với tàu.

4 Dựa vào kết quả kiểm tra dưới nước, Đăng kiểm có thể yêu cầu kiểm tra bên trong tàu hoặc kiểm tra trên đà, nếu thấy cần thiết.

**6.1.3 Các kiểm tra khác**

Đối với những tàu có hệ thống kiểm soát và duy trì trạng thái kỹ thuật cho hệ trục chân vịt theo các yêu cầu ở 8.1.3, phải kiểm tra chung hệ trục và xem xét toàn bộ số liệu kiểm soát trạng thái hệ thống sẵn có trên tàu, để đảm bảo chắc chắn rằng hệ thống được duy trì tốt.

**Bảng 1B/6.1 Các yêu cầu đối với kiểm tra trên đà**

T.T	Hạng mục	Nội dung kiểm tra
1	Tôn vỏ, kể cả tôn ky, sồng mũi và sồng đuôi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kết cấu trong khu vực không liên tục, những bộ phận kết cấu có khả năng bị ăn mòn nghiêm trọng và các lỗ khoét ở tôn vỏ phải được kiểm tra kỹ.</li> <li>• Phải tháo các nắp đậy lưới, nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết.</li> </ul>
2	Bánh lái	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bánh lái phải được nâng lên hoặc tháo ra và các bộ phận nhìn thấy được của bánh lái, chốt lái, gu giông, trục lái, khớp nối và sồng đuôi phải được kiểm tra. Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì phải thử áp lực bánh lái theo quy định ở Bảng 1B/2.1. Phải đo khe hở ổ đỡ bánh lái. Có thể bỏ qua việc nâng và tháo bánh lái nếu sau khi đo khe hở Đăng kiểm thấy tình trạng của bánh lái thoả mãn.</li> </ul>
3	Các đầu lấy nước biển và các đầu xả mạn, kể cả các chi tiết nối ống nằm dưới boong mạn khô, các van trên tấm vỏ, van thông biển hoặc các chi tiết nối ống	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải tháo và kiểm tra các các bộ phận chính của cửa van và van xả. Các bu lông, các chi tiết cố định chúng vào thân tàu phải được kiểm tra. Đăng kiểm có thể xem xét quyết định không cần tháo chúng, nếu chúng đã được tháo và kiểm tra thoả mãn ở lần kiểm tra trên đà trước đó.</li> </ul>
4	Đầu sau của bạc ống bao	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải đo khe hở giữa trục chân vịt hoặc trục ống bao và ổ đỡ sau của ống bao đuôi hoặc ổ đỡ trong giá đỡ trục hoặc độ sụt do mòn của ổ đỡ.</li> </ul>
5	Thiết bị làm kín ống bao và ổ đỡ trong giá đỡ trục	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải kiểm tra tính hiệu quả của vòng đệm kín dầu.</li> </ul>
6	Chân vịt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phải kiểm tra chân vịt. Nếu lắp chân vịt biến bước thì phải kiểm tra thiết bị điều khiển bước, không cần tháo ra.</li> </ul>
7	Neo, xích neo, cáp, ống luồn neo, khoang chứa neo và phanh giữ cáp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vào các đợt kiểm tra trên đà theo thời gian quy định ở 1.1.3-1(4)(a), neo và xích neo phải được trải ra và kiểm tra. Vào đợt kiểm tra định kỳ lần thứ 2 và các lần kiểm tra định kỳ tiếp theo, phải đo đường kính xích neo. Nếu đường kính trung bình của một mắt xích tại vị trí mòn nhất của nó giảm đi từ 12% trở lên so với đường kính danh nghĩa yêu cầu thì phải thay mới mắt xích đó.</li> </ul>

**Bảng 1B/6.1 Các yêu cầu đối với kiểm tra trên đà (tiếp theo)**

T.T	Hạng mục	Nội dung kiểm tra
8	Các khoang và kết	<p>Phải tiến hành kiểm tra bên trong, kiểm tra tiếp cận và đo chiều dày (nếu áp dụng và chưa thực hiện), như quy định dưới đây:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) Tối thiểu là các vùng phía dưới, vùng phải xem xét là các khu vực nằm dưới đường nước dẫn nhẹ tải của các khoang hàng/các kết hàng và các kết nước dẫn vào lần kiểm tra trên trên đà kết hợp với kiểm tra định kỳ theo thời gian quy định ở 4.1.1-2</li> <li>(ii) Vào đợt kiểm tra trên đà thực hiện theo thời gian quy định ở 1.1.6-5 càng kỹ càng tốt.</li> </ul>

## CHƯƠNG 7 KIỂM TRA NỘI HƠI

### 7.1 Kiểm tra nội hơi

#### 7.1.1 Kiểm tra nội hơi và thiết bị nhiệt hâm dầu

Vào các đợt kiểm tra nội hơi, phải tiến hành kiểm tra nội hơi và thiết bị nhiệt hâm dầu như qui định ở Bảng 1B/7.1.

#### 7.1.2 Kiểm tra thiết bị sinh hơi

Thiết bị sinh hơi và các bình chịu áp lực khác có hơi nước tích tụ bên trong phải được kiểm tra theo các yêu cầu như đối với nội hơi.

**Bảng 1B/7.1 Các yêu cầu đối với kiểm tra nội hơi**

T.T	Các hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
1	Các bộ phận chịu áp lực của nội hơi	Phải kiểm tra bên trong có tháo các lỗ người chui, lỗ làm vệ sinh, lỗ kiểm tra. Nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết phải kiểm tra bên ngoài, thì lớp cách nhiệt xung quanh các chi tiết phải tháo ra để kiểm tra bên ngoài các chi tiết, đến mức độ đăng kiểm viên thấy thoả mãn.
2	Bộ quá nhiệt, bầu hâm nước tiết kiệm và bầu hâm nước tiết kiệm khí xả	Phải kiểm tra bên trong và bên ngoài. Đối với bầu hâm nước tiết kiệm khí xả kiểu bọc, tất cả các mối hàn nối có thể tiếp cận được đều phải kiểm tra bằng mắt thường để phát hiện vết nứt và nếu thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu thử không phá huỷ.
3	Các bộ phận đốt của nội hơi và thiết bị nhiệt hâm dầu <sup>(1)</sup>	Phải kiểm tra bên trong buồng đốt và các buồng khí đốt v.v... khi các cửa được mở.
4	Các van và vòi	Các chi tiết lắp ráp chính và các bu lông hoặc các vít cấy cố định chúng phải được mở ra để kiểm tra.
5	Chiều dày tôn, ống và kích thước các thanh giằng	Phải đo, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.
6	Các van an toàn v.v... của nội hơi, bộ quá nhiệt và thiết bị nhiệt hâm dầu <sup>(1)</sup>	Các van an toàn phải được điều chỉnh trong điều kiện có hơi nước đến áp suất không lớn hơn 103% áp suất làm việc được duyệt sau khi mở kiểm tra. Áp kế sử dụng để điều chỉnh các van an toàn phải được hiệu chỉnh chính xác. Cơ cấu giảm áp của các van phải được kiểm tra và thử để xác nhận hoạt động thoả mãn. Tuy nhiên, đối với bầu hâm nước tiết kiệm khí xả, nếu hơi nước không thể bốc lên, thì van giảm áp có thể do máy trường đặt ở biển và kết quả phải được ghi vào sổ nhật ký để Đăng kiểm xem xét. Phải kiểm tra tình trạng chung của các đường ống xả áp đối với thiết bị nhiệt hâm dầu. Áp suất nổ của các van an toàn lắp trên thiết bị nhiệt hâm dầu phải được xác nhận.
7	Thiết bị an toàn, thiết bị báo động và các thiết bị điều khiển đốt tự động	Các thiết bị này phải được thử theo các yêu cầu ở Chương 9, Phần 3 của Quy chuẩn để đảm bảo rằng chúng ở trong trạng thái làm việc tốt sau khi được kiểm tra như trên.

**Bảng 1B/7.1 Các yêu cầu đối với kiểm tra nồi hơi (tiếp theo)**

T.T	Các hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
8	Xem xét các nội dung ghi chép sổ nhật ký	Phải tiến hành xem xét các nội dung sau đây, từ khi kiểm tra nồi hơi trước đó: (1) Sự hoạt động (2) Sự bảo dưỡng (3) Lịch sử sửa chữa Kiểm soát chất lượng của nước cấp hoặc bộ hâm dầu.

**Chú thích:**

- (1) Chỉ áp dụng đối với thiết bị nhiệt hâm dầu bằng lửa, khí đốt hoặc khí xả từ máy.

## CHƯƠNG 8 KIỂM TRA TRỤC CHÂN VỊT VÀ TRỤC TRONG ỐNG BAO TRỤC

### 8.1 Kiểm tra trục chân vịt và trục trong ống bao trục

#### 8.1.1 Kiểm tra thông thường

Vào các đợt kiểm tra thông thường trục chân vịt và trục trong ống bao trục, phải rút trục kiểm tra như quy định ở Bảng 1B/8.1.

#### 8.1.2 Kiểm tra từng phần

- 1 Vào đợt kiểm tra từng phần trục chân vịt loại 1 với ổ đỡ trong ống bao bôi trơn bằng dầu, phải tiến hành kiểm tra như quy định từ (1) đến (3) sau đây:
  - (1) Phải kiểm tra bằng mắt thường phần trục chân vịt lộ ra trong buồng máy;
  - (2) Phải xác nhận rằng hệ trục không bị hoạt động trong dải vòng quay cấm do dao động xoắn;
  - (3) Phải kiểm tra như quy định ở 1, 4, 5, 6, 9 và 10 trong Bảng 1B/8.1. Tuy nhiên, có thể bỏ qua các yêu cầu của 1, 5 và 6 trong Bảng 1B/8.1 đối với những trục nối với chân vịt không then hoặc trục nối với chân vịt bằng bích nối ở đầu cuối của chúng, nếu sau khi kiểm tra chung thấy thoả mãn.
- 2 Vào đợt kiểm tra từng phần trục chân vịt loại 1C, ngoài nội dung kiểm tra nêu ở -1 nói trên, phải kiểm tra "Bản ghi của hệ thống kiểm soát thiết bị làm kín dầu và ổ đỡ trong ống bao".

#### 8.1.3 Hệ thống bảo dưỡng phòng ngừa

Bất kể các yêu cầu ở 8.1.1 trên đây, nếu tàu được trang bị các ổ đỡ trong ống bao trục được bôi trơn bằng dầu và các thiết bị làm kín dầu ống bao phù hợp, được Đăng kiểm duyệt, đồng thời ít nhất các điều kiện như nêu từ (1) đến (4) dưới đây được kiểm soát và ghi lại để chuẩn đoán tình trạng dầu bôi trơn hệ trục và duy trì hệ thống dưới dạng phòng ngừa dựa trên các kết quả chuẩn đoán được Đăng kiểm duyệt, thì không cần áp dụng các hạng mục 2, 3 và 5 trong Bảng 1B/8.1, miễn là tất cả các thông số kiểm soát trạng thái được thực hiện theo hệ thống bảo dưỡng phòng ngừa đã được duyệt nằm trong các giới hạn cho phép và hệ trục được kiểm tra chung. Đối với những tàu có hệ thống bảo dưỡng phòng ngừa đã được Đăng kiểm duyệt, phải đặt ký hiệu PSCM (là chữ viết tắt của "Hệ thống kiểm soát trạng thái trục chân vịt") vào sau ký hiệu cấp tàu và có thể kiểm tra trục chân vịt như kiểm tra trục chân vịt loại 1C đối với các yêu cầu còn lại, trừ các yêu cầu 2, 3, 5 trong Bảng 1B/8.1. Nếu Đăng kiểm thấy thích hợp, có thể bỏ qua việc kiểm tra lỗ khoét củ chân vịt trong vùng côn của trục chân vịt yêu cầu ở 6 trong Bảng 1B/8.1.

- (1) Phải lấy mẫu và phân tích dầu bôi trơn đều đặn vào các khoảng thời gian không vượt quá 6 tháng và mỗi lần phân tích ít nhất phải có các số liệu từ (a) đến (d) sau đây:
  - (a) Hàm lượng nước
  - (b) Hàm lượng clo-rua
  - (c) Hàm lượng kim loại trục và đặc tính kim loại ổ đỡ
  - (d) Độ ôxy hoá của dầu.

**QCVN 21: 2010/BGTVT**

- (2) Mức tiêu hao dầu bôi trơn
- (3) Nhiệt độ ổ đỡ
- (4) Giá trị quy định ở 4 trong Bảng 1B/8.1.

**Bảng 1B/8.1 Kiểm tra thông thường trục chân vịt và trục trong ống bao trục**

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
1	Chi tiết nối với chân vịt: (1) Đối với những trục lắp với chân vịt bằng then	Phải kiểm tra đầu côn trục phía đuôi từ đầu trụ của trục (hoặc từ mép sau của ống lót, nếu có) đến 1/3 chiều dài côn trục bằng phương pháp phát hiện vết nứt thích hợp.
	(2) Đối với những trục lắp với chân vịt không dùng then	Phải kiểm tra phần phía trước của côn trục chân vịt phía sau bằng phương pháp phát hiện vết nứt thích hợp. Nếu chân vịt được lắp bằng phương pháp lắp ép vào trục, thì phải đảm bảo rằng chiều dài lắp ép nằm trong giới hạn trên và giới hạn dưới như quy định ở 7.3.1-1, Phần 3.
	(3) Đối với những trục có bích nối ở mút sau	Phải kiểm tra đường hàn bích và bu lông nối bích bằng phương pháp phát hiện vết nứt thích hợp. Tuy nhiên đừng kiểm viên có thể xem xét miễn giảm việc kiểm tra phát hiện vết nứt, nếu sau khi kiểm tra bên ngoài thấy rằng chúng ở trạng thái thoả mãn.
2	Các phần khác của trục ngoài khu vực như nêu ở -1	Phải kiểm tra, trong điều kiện trục được rút ra khỏi các ổ đỡ trong ống bao, các phần khác của trục ngoài khu vực như nêu ở -1 (đối với trục chân vịt loại 2, phải tháo các nắp chống ăn mòn), ống lót, đường hàn bích nối vào trục trung gian và các bu lông bích nối.
3	Ổ đỡ trong ống bao đuôi	Phải kiểm tra các ổ đỡ trong ống bao đuôi.
4	Mút sau và bạc đuôi	Phải đo khe hở giữa trục chân vịt hoặc trục trong ống bao trục và ổ đỡ phía sau của ống bao đuôi hoặc ổ đỡ trong giá đỡ trục hoặc độ sụt của ổ đỡ.
5	Thiết bị làm kín	Phải mở để kiểm tra các chi tiết chính của thiết bị làm kín ống bao trục (kể cả các thiết bị làm kín giá đỡ trục, nếu có, sau đây trong Chương này được gọi là “thiết bị làm kín”).
6	Củ chân vịt	Phải kiểm tra lỗ củ chân vịt ở khu vực côn trục chân vịt.
7	Chân vịt biến bước	Phải kiểm tra cơ cấu điều khiển bước, các chi tiết làm việc và các bu lông cố định cánh chân vịt bằng phương pháp phát hiện vết nứt thích hợp.
8	Đường nước bôi trơn	Nếu sử dụng nước để bôi trơn các ổ đỡ trong ống bao trục, thì phải kiểm tra đường nước biển bôi trơn.
9	Đường dầu bôi trơn	Nếu sử dụng dầu để bôi trơn các ổ đỡ trong ống bao trục, thì phải kiểm tra thiết bị báo động mức dầu thấp của két dầu bôi trơn, thiết bị đo nhiệt độ dầu và bơm tuần hoàn dầu.
10	Dầu bôi trơn	Nếu dùng dầu để bôi trơn các ổ đỡ trong ống bao trục, thì phải kiểm tra nhật ký dầu bôi trơn.

## **CHƯƠNG 9 KIỂM TRA HỆ THỐNG MÁY TÀU THEO KẾ HOẠCH**

### **9.1 Kiểm tra hệ thống máy tàu theo kế hoạch**

#### **9.1.1 Phạm vi áp dụng**

Phải tiến hành kiểm tra hệ thống máy tàu theo kế hoạch phù hợp với mọi yêu cầu quy định ở 9.1.2 và 9.1.3.

#### **9.1.2 Kiểm tra máy liên tục**

Trong hệ thống kiểm tra máy liên tục (sau đây trong Chương này viết tắt là "CMS"), mọi hạng mục đưa ra trong Bảng 1B/9.1 phải được kiểm tra một cách hệ thống, liên tục và kế tiếp nhau phù hợp với Bảng danh mục kiểm tra đã được Đăng kiểm duyệt, sao cho khoảng thời gian giữa 2 lần kiểm tra đối với tất cả các hạng mục CMS không được vượt quá 5 năm. Trong khi kiểm tra máy liên tục, nếu phát hiện bất cứ khuyết tật hoặc hư hỏng nào thì phải yêu cầu mở các thiết bị và máy tương tự hoặc một phần của chúng để kiểm tra thêm và sửa chữa tất cả các hư hỏng đã phát hiện được thỏa mãn yêu cầu của đăng kiểm viên. Đăng kiểm có thể ủy quyền cho chủ tàu (hoặc Công ty quản lý tàu) kiểm tra những hạng mục thích hợp trong khi kiểm tra sửa chữa. Trong trường hợp này các biên bản kiểm tra sửa chữa máy và trang thiết bị liên quan phải được trình cho Đăng kiểm càng sớm càng tốt. Nếu như phát hiện việc bảo dưỡng được thực hiện không tốt thì hạng mục đó phải được mở kiểm tra dưới sự chứng kiến của đăng kiểm viên.

#### **9.1.3 Biểu đồ bảo dưỡng máy theo kế hoạch**

1 Chủ tàu (hoặc Công ty quản lý tàu) đã thiết lập hệ thống bảo dưỡng có thể áp dụng hệ thống bảo dưỡng máy theo kế hoạch (sau đây viết tắt là PMS), trong đó chủ tàu được phép tiến hành kiểm tra sửa chữa và bảo dưỡng theo kế hoạch như quy định ở (1) thay cho việc mở máy kiểm tra được quy định ở Bảng 1B/9.1. Ngoài quy định (1), chủ tàu (hoặc Công ty quản lý tàu) có thể áp dụng hệ thống duy trì kiểm tra tình trạng như quy định ở (2) dựa vào kết quả theo dõi tình trạng và chẩn đoán đối với máy và trang thiết bị.

(1) Phương thức bảo dưỡng theo kế hoạch phải được thực hiện phù hợp với biểu đồ bảo dưỡng máy đã được Đăng kiểm duyệt. Đăng kiểm sẽ tiến hành kiểm tra chung hàng năm từng chi tiết, bao gồm cả việc xem xét các hồ sơ bảo dưỡng, để xác nhận rằng máy và các trang thiết bị được yêu cầu kiểm tra ở tình trạng tốt. Nếu thấy rằng việc bảo dưỡng không được thực hiện thỏa đáng đối với bất kỳ máy và trang thiết bị nào, thì phải mở máy kiểm tra chi tiết với sự chứng kiến của đăng kiểm viên. Đối với các máy và trang thiết bị, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết phải mở kiểm tra với sự chứng kiến của đăng kiểm viên, phải thực hiện phù hợp với bảng tiến độ kiểm tra dựa vào biểu đồ bảo dưỡng máy;

(2) Phương thức duy trì kiểm tra tình trạng phải được thực hiện phù hợp với biểu đồ bảo dưỡng máy đã được Đăng kiểm duyệt. Khi phát hiện bất kỳ khác thường nào, qua dữ liệu kiểm tra tình trạng hoặc qua chuẩn đoán, chủ tàu (hoặc Công ty quản lý tàu) phải yêu cầu kiểm tra với sự chứng kiến của đăng kiểm viên, càng sớm càng tốt, phù hợp với bảng tiến độ kiểm tra dựa vào biểu đồ bảo dưỡng máy. Hàng năm Đăng kiểm yêu cầu kiểm tra chung các hạng mục, bao gồm cả việc xem xét hồ sơ bảo dưỡng và các dữ liệu kiểm tra tình trạng, để xác nhận rằng máy và trang thiết bị được yêu cầu kiểm tra ở trạng thái tốt. Nếu thấy rằng việc bảo dưỡng bất kỳ chi tiết máy và trang thiết bị

## QCVN 21: 2010/BGTVT

nào không được bảo dưỡng thỏa đáng, thì chi tiết đó phải được mở để kiểm tra với sự chứng kiến của đảng kiểm viên. Nếu phương thức duy trì kiểm tra tình trạng không được áp dụng, thì phải áp dụng phương thức kiểm tra/kiểm soát và bảo dưỡng theo kế hoạch.

### 9.1.4 Kiểm tra chu kỳ

Thay cho việc kiểm tra máy theo kế hoạch đưa ra ở từ 9.1.2 và 9.1.3, việc kiểm tra quy định ở Bảng 1B/9.1 có thể được thực hiện vào các đợt kiểm tra định kỳ nêu ở 1.1.3, trong đó phải xác nhận rằng tất cả các chi tiết kiểm tra đều ở trạng thái tốt. Tuy nhiên, vào đợt kiểm tra định kỳ một tàu có từ 2 hệ thống trục chân vịt trở lên được dẫn động bằng các máy chính như nhau, việc kiểm tra các chi tiết máy chính phù hợp với các yêu cầu kiểm tra định kỳ sau đợt kiểm tra phân cấp trong đóng mới hoặc kiểm tra định kỳ lần trước có thể được bỏ qua, nếu đảng kiểm viên cho rằng điều đó là phù hợp khi đã xem xét thời hạn kiểm tra, lịch sử hoạt động của động cơ, tình trạng chung vào lúc kiểm tra và xem xét các chi tiết của máy chính có được kiểm tra hay không được kiểm tra khi kiểm tra phân cấp trong đóng mới.

**Bảng 1B/9.1 Các yêu cầu mở kiểm tra máy và thiết bị**

T.T	Hạng mục	Chi tiết kiểm tra
1	Động cơ Đi-ê-den (máy chính)	Phải mở kiểm tra các nắp xi lanh, ống lót xi lanh, pít tông (gồm ác pít tông và cán pít tông), ác chữ thập và ổ đỡ, thanh biên, cổ khuỷu và các bộ đỡ chúng, cổ trục chính và các ổ đỡ chúng, trục cam và cơ cấu dẫn động chúng, tua bin tăng áp, bơm hoặc quạt quét khí, bầu sinh hàn được gắn vào các bơm chính (bơm hút khô, dầu bôi trơn, nhiên liệu, nước làm mát).
2	Tua bin hơi nước (máy chính)	Phải mở kiểm tra các rô to tua bin cùng với các ổ đỡ của chúng, vỏ tua bin, tua bin và khớp nối hộp giảm tốc, van đóng mở đầu phun và các van điều động.
3	Hệ thống dẫn động công suất và hệ trục	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Hộp giảm tốc, cơ cấu đảo chiều và ly hợp phải được mở ra để kiểm tra thỏa mãn yêu cầu của Đảng kiểm. Các bánh răng, trục, ổ đỡ và khớp nối phải được kiểm tra bên ngoài</li><li>2. Các chi tiết chính của khớp đàn hồi phải được mở ra kiểm tra</li><li>3. Đối với trục lực đẩy, trục trung gian và các ổ đỡ chúng (trừ ổ đỡ trong ống bao trục và ổ đỡ trong giá chữ nhân), nửa trên của ổ đỡ hoặc bạc đỡ chúng và các đệm tỳ của ổ chặn phải được tháo ra kiểm tra, via trục</li><li>4. Các chi tiết chính của thiết bị truyền công suất phải được mở ra kiểm tra thỏa mãn yêu cầu của đảng kiểm viên.</li></ol>
4	Động cơ phụ	Máy phát điện (gồm cả máy phát sự cố), động cơ phụ dẫn động các bộ phận quan trọng cho thiết bị dẫn động chân vịt và máy phụ để điều động và đảm bảo an toàn phải được tháo ra kiểm tra phù hợp với các yêu cầu áp dụng cho máy chính.
5	Máy phụ	Các chi tiết chính của máy phụ sau đây phải được mở ra kiểm tra: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Máy nén khí, quạt gió</li><li>2. Bơm làm mát</li><li>3. Bơm nhiên liệu</li><li>4. Bơm dầu bôi trơn</li><li>5. Bơm nước cấp, bơm nước ngưng, bơm xả</li></ol>

**Bảng 1B/9.1 Các yêu cầu mở kiểm tra máy và thiết bị (tiếp theo)**

T.T	Hạng mục	Chi tiết kiểm tra
5	Máy phụ (tiếp theo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>6. Bơm hút khô, bơm dẫn, bơm cứu hỏa (trừ bơm cứu hỏa sự cố)</li> <li>7. Bầu ngưng, bầu sấy nước cấp</li> <li>8. Bầu sinh hàn</li> <li>9. Bầu hâm dầu</li> <li>10. Két nhiên liệu</li> <li>11. Bình khí nén (bao gồm bình khí nén dùng cho máy chính, phụ, điều khiển, dùng chung và dùng trong trường hợp sự cố)</li> <li>12. Hệ thống đường ống hàng (bao gồm trang bị làm hàng lỏng dạng xô trong khoang, khi cần)</li> <li>13. Máy trên boong</li> <li>14. Thiết bị chưng cất (cho nồi hơi dùng để dẫn động tua bin hơi)</li> <li>15. Các chi tiết khác được Đăng kiểm chấp nhận cho áp dụng hệ thống kiểm tra máy theo kế hoạch.</li> </ul>

## CHƯƠNG 10 KIỂM TRA SÀ LAN VỎ THÉP

### 10.1 Quy định chung

#### 10.1.1 Phạm vi áp dụng

Các quy định về kiểm tra ở Chương này được áp dụng cho sàn lan vỏ thép (sau đây gọi là sàn lan), bất kể các yêu cầu ở những Chương khác của Phần này.

#### 10.1.2 Quy định chung về kiểm tra

- 1 Các quy định chung về kiểm tra phân cấp trong đóng mới, kiểm tra chu kỳ v.v... phải tuân theo các yêu cầu đã quy định ở Chương 1 của Phần này.
- 2 Bất kể các yêu cầu ở -1 nói trên, việc kiểm tra chu kỳ cho các sàn lan không chạy tuyến quốc tế hoặc các sàn lan có chiều dài nhỏ hơn 24 m được thực hiện như sau:
  - (1) Không phải kiểm tra hàng năm như quy định ở 1.1.3-1(1);
  - (2) Phải kiểm tra trung gian như quy định ở 1.1.3-1(2) trong phạm vi 3 tháng trước hoặc sau ngày ấn định kiểm tra hàng năm lần thứ 2 hoặc thứ 3;
  - (3) Các kiểm tra khác với kiểm tra hàng năm và trung gian phải được thực hiện theo các yêu cầu ở từ 1.1.3-1(3) đến 1.1.3-1(5) và 1.1.3-2 và 1.1.3-3.

### 10.2 Kiểm tra phân cấp trong đóng mới

#### 10.2.1 Quy định chung

Khi kiểm tra phân cấp trong đóng mới, phải đảm bảo rằng kết cấu thân sàn lan, thiết bị của sàn lan, hệ thống máy, hệ thống phòng và chữa cháy, trang bị điện, ổn định và mạn khô của sàn lan thoả mãn các yêu cầu tương ứng ở Phần 8A của Quy chuẩn.

#### 10.2.2 Trình các bản vẽ và hồ sơ

- 1 Các bản vẽ và hồ sơ trình duyệt:

Đối với sàn lan dự định kiểm tra phân cấp trong đóng mới, phải trình cho Đăng kiểm duyệt các bản vẽ và hồ sơ liên quan đến kết cấu thân sàn lan và trang thiết bị như nêu ở 2.1.2-1 đến -3, -5, -7, -8, -9 và các bản vẽ và hồ sơ sau:

- (1) Kết cấu tấm giảm lắc;
- (2) Kết cấu của bộ phận liên kết giữa tàu đẩy và sàn lan;
- (3) Đối với sàn lan có trang bị bản hướng dẫn xếp hàng phù hợp với yêu cầu ở 12.1.3, Phần 8A của Quy chuẩn, còn phải trình để Đăng kiểm duyệt bản hướng dẫn xếp dỡ hàng kể cả các điều kiện xếp dỡ hàng và các thông tin cần thiết khác.

- 2 Các bản vẽ và hồ sơ để tham khảo:

Đối với sàn lan dự định kiểm tra phân cấp trong đóng mới, ngoài các bản vẽ và hồ sơ nêu ở -1, phải trình cho Đăng kiểm các bản vẽ và hồ sơ sau để tham khảo:

- (1) Các bản vẽ và hồ sơ nêu ở 2.1.3 liên quan đến kết cấu thân và trang thiết bị của sàn lan
- (2) Hồ sơ hướng dẫn về kéo hoặc đẩy;

- (3) Bản tính dao động xoắn của hệ trục máy phát có công suất từ 110 kW trở lên;
- (4) Bản tính công suất ắc quy dùng cho đèn hành trình.
- 3 Nếu thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu trình các bản vẽ và hồ sơ khác với các quy định ở -1 và -2 nói trên.
- 4 Bất kể các yêu cầu ở -1 và -2 nói trên, trong trường hợp nếu kết cấu thân hoặc hệ thống máy của sà lan dự định do cùng một nhà máy chế tạo, sử dụng cùng các bản vẽ và hồ sơ đã được Đăng kiểm duyệt thì có thể miễn một phần việc trình duyệt các hồ sơ và bản vẽ nêu ở -1 và -2 trên phù hợp với các quy định khác của Đăng kiểm.

### 10.2.3 Sự có mặt của đăng kiểm viên

- 1 Khi kiểm tra phân cấp trong đóng mới đối với thân sà lan và trang thiết bị, đăng kiểm viên phải có mặt trong các giai đoạn thích hợp như nêu ở 2.1.4-1 đối với những công việc liên quan đến vật liệu, kết cấu và trang thiết bị của sà lan.
- 2 Khi kiểm tra phân cấp trong đóng mới đối với hệ thống máy của sà lan, bất kể các yêu cầu ở 2.1.4-2, Đăng kiểm viên phải có mặt trong các giai đoạn sau đây. Khi đăng kiểm viên thấy cần thiết, có thể yêu cầu trình các số liệu thử như quy định ở 20.16.1-2, - 4 và -5, Phần 8A.
  - (1) Khi tiến hành thử như quy định ở 20.16.1-1, Phần 8A của Quy chuẩn đối với nồi hơi và bình áp lực thuộc nhóm I hoặc nhóm II;
  - (2) Khi tiến hành thử như quy định ở 20.16.1-3, Phần 8A của Quy chuẩn đối với các van, khóa vòi và các ống gắn vào tôn bao;
  - (3) Khi tiến hành thử như quy định ở 20.16.1-7, Phần 8A của Quy chuẩn đối với thiết bị điện kiểu phòng nổ;
  - (4) Khi hệ thống máy được lắp đặt lên sà lan;
  - (5) Khi tiến hành thử như quy định ở 20.16.2, Phần 8A của Quy chuẩn;
  - (6) Khi tiến hành thử như quy định ở 20.16.3, Phần 8A của Quy chuẩn;
  - (7) Khi tiến hành thử hệ thống máy kiểu đặc biệt.

### 10.2.4 Thử thủy lực, thử kín nước và các cuộc thử tương đương khác

Khi kiểm tra phân cấp trong đóng mới, phải thử thủy lực, thử kín nước và các cuộc thử tương đương khác phù hợp với các yêu cầu được quy định ở 2.1.5, Chương 2 của Phần này.

### 10.2.5 Thử nghiêng lệch, thử chức năng và thử đường dài

- 1 Phải tiến hành thử nghiêng lệch theo các yêu cầu ở 2.3.1, Chương 2 của Phần này.
- 2 Khi kiểm tra phân cấp trong đóng mới, có thể bỏ qua bước thử đường dài như đã quy định ở 2.3.2, Chương 2 của Phần này. Tuy nhiên, đối với sà lan có kết cấu đặc biệt hoặc có hệ thống hành hải đặc biệt, thì có thể yêu cầu thử đường dài, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.
- 3 Phải tiến hành thử tải theo các yêu cầu quy định ở 2.4.1, Chương 2 của Phần này.

### 10.2.6 Các bản vẽ hoàn công

- 1 Khi kết thúc kiểm tra phân cấp, người đề nghị phân cấp tàu phải chuẩn bị các bản vẽ hoàn công sau đây để trình Đăng kiểm:
  - (1) Bố trí chung;

## QCVN 21: 2010/BGTVT

- (2) Mặt cắt ngang giữa tàu, các bản vẽ ghi đủ kích thước (kết cấu cơ bản), các bản vẽ boong, khai triển tôn vỏ, các vách ngang, bản vẽ bánh lái, trục lái và các bản vẽ các nắp đậy khoang hàng;
- (3) Sơ đồ đường ống hàng, dẫn và hút nước đáy tàu.

### 10.2.7 Thay đổi các hạng mục đăng ký

Nếu có thay đổi các hạng mục đăng ký, phải kiểm tra như quy định ở 2.5.1, Chương 2 của Phần này.

## 10.3 Kiểm tra phân cấp sà lan không có giám sát của Đăng kiểm trong đóng mới

### 10.3.1 Quy định chung

- 1 Khi kiểm tra phân cấp các sà lan không được Đăng kiểm giám sát trong đóng mới, phải đo kích thước thực của các kết cấu chính, ngoài việc kiểm tra thân sà lan và trang thiết bị, hệ thống máy, trang bị phát hiện và phòng cháy, phương tiện thoát nạn, chữa cháy, trang bị điện, ổn định và mạn khô như quy định trong đợt kiểm tra định kỳ tương ứng với tuổi của sà lan, để xác nhận rằng chúng thoả mãn các quy định tương ứng của Quy chuẩn.
- 2 Đối với các sà lan được kiểm tra phân cấp như nêu ở -1, sau khi kiểm tra phân cấp trong đóng mới, phải trình cho Đăng kiểm các bản vẽ và hồ sơ như nêu ở 10.2.2.
- 3 Phải thử thủy lực và thử kín nước theo các yêu cầu ở 2.2.2, Chương 2 của Phần này.
- 4 Có thể miễn thử đường dài, thử nghiêng lệch và thử chức năng nếu Đăng kiểm thấy không cần thiết và có đầy đủ các số liệu về các cuộc thử này, đồng thời không có sự thay đổi nào ảnh hưởng trực tiếp đến các kết quả thử đó.

## 10.4 Kiểm tra hàng năm

### 10.4.1 Quy định chung

- 1 Đối với các hạng mục kiểm tra mà Đăng kiểm hoặc đăng kiểm viên thấy cần thiết thì có thể kiểm tra với nội dung tương ứng nội dung kiểm tra định kỳ.
- 2 Không kiểm tra hàng năm hệ thống máy.

### 10.4.2 Kiểm tra hàng năm thân sà lan, trang thiết bị và thiết bị chữa cháy

Vào các đợt kiểm tra hàng năm thân sà lan, trang thiết bị và thiết bị chữa cháy, các nội dung kiểm tra liên quan đến kết cấu, trang thiết bị và thiết bị chữa cháy của sà lan phải tuân theo các yêu cầu ở 3.2, Chương 3 của Phần này.

## 10.5 Kiểm tra trung gian

### 10.5.1 Quy định chung

Đối với các hạng mục kiểm tra mà Đăng kiểm hoặc đăng kiểm viên thấy cần thiết thì có thể kiểm tra với nội dung tương ứng nội dung kiểm tra định kỳ.

### 10.5.2 Kiểm tra trung gian thân sà lan, trang thiết bị và thiết bị chữa cháy

Vào các đợt kiểm tra trung gian thân sà lan, trang thiết bị và thiết bị chữa cháy, các nội dung kiểm tra liên quan đến kết cấu, trang thiết bị và thiết bị chữa cháy của sà lan phải tuân theo các yêu cầu ở 4.2, Chương 4 của Phần này.

### 10.5.3 Kiểm tra trung gian hệ thống máy

- 1 Vào đợt kiểm tra trung gian hệ thống máy, phải mở kiểm tra các máy phát phụ, máy phụ, bầu trao đổi nhiệt và bình khí được sử dụng trong các bộ phận của những hệ thống quan trọng. Tuy nhiên, nếu từ kết quả kiểm tra chung và xem xét biên bản bảo dưỡng, đăng kiểm viên thấy rằng các máy này đều ở trạng thái thoả mãn thì có thể miễn việc mở kiểm tra.
- 2 Nếu hệ thống máy nêu ở -1 gồm hệ thống kép, thì có thể tiến hành kiểm tra một trong hai máy.

### 10.6 Kiểm tra định kỳ

#### 10.6.1 Quy định chung

Ngày bắt đầu và kết thúc kiểm tra định kỳ phải phù hợp với các yêu cầu quy định ở 5.1.1, Chương 5 của Phần này.

#### 10.6.2 Kiểm tra định kỳ thân sà lan, trang thiết bị và thiết bị chữa cháy

Nội dung kiểm tra định kỳ thân sà lan, trang thiết bị và thiết bị chữa cháy phải tuân theo các yêu cầu ở 5.2, Chương 5 của Phần này, tương ứng với kết cấu, trang thiết bị và thiết bị chữa cháy của sà lan.

#### 10.6.3 Kiểm tra định kỳ hệ thống máy

Vào đợt kiểm tra định kỳ hệ thống máy, phải mở kiểm tra các máy phát phụ, máy phụ, bầu trao đổi nhiệt và bình khí được sử dụng trong các bộ phận của những hệ thống quan trọng. Tuy nhiên, nếu từ kết quả kiểm tra chung và xem xét biên bản bảo dưỡng, đăng kiểm viên thấy rằng các máy này đều ở trạng thái thoả mãn thì có thể miễn việc mở kiểm tra.

### 10.7 Kiểm tra trên đà

#### 10.7.1 Quy định chung

Vào đợt kiểm tra trên đà sà lan, phải thực hiện các nội dung kiểm tra trên đà liên quan đến sà lan như các yêu cầu ở Chương 6 của Phần này.

### 10.8 Kiểm tra nồi hơi

#### 10.8.1 Quy định chung

Việc kiểm tra nồi phải được thực hiện như quy định ở Bảng 1B/7.1.

## CHƯƠNG 11 KIỂM TRA TÀU LẶN

### 11.1 Quy định chung

#### 11.1.1 Phạm vi áp dụng

Việc kiểm tra phân cấp tàu lặn theo các quy định ở Phần 8C của Quy chuẩn, phải thỏa mãn những yêu cầu trong Chương này, bất kể các yêu cầu đã quy định ở các Chương khác trong Phần này.

#### 11.1.2 Các yêu cầu chung về kiểm tra

1 Kiểm tra duy trì cấp của các tàu lặn phải phù hợp với các yêu cầu quy định ở Chương 1 của Phần này, trừ các quy định từ -2 đến -4.

2 Kiểm tra duy trì cấp

Các tàu lặn đã được Đăng kiểm đăng ký, phân cấp phải được đăng kiểm viên kiểm tra duy trì cấp theo các yêu cầu của Chương này. Kiểm tra duy trì cấp bao gồm kiểm tra chu kỳ và kiểm tra bất thường, như nêu ở (1) và (2) sau đây. Vào mỗi đợt kiểm tra, phải tiến hành kiểm tra .

(1) Kiểm tra chu kỳ

- (a) Kiểm tra trung gian,
- (b) Kiểm tra định kỳ.

(2) Kiểm tra bất thường

Kiểm tra bất thường bao gồm việc kiểm tra tình trạng chung, trạng thái hư hỏng hoặc hoán cải thân, máy và trang thiết bị của tàu lặn. Kiểm tra bất thường được thực hiện riêng biệt với nội dung kiểm tra ở (1).

3 Ngày đến hạn kiểm tra chu kỳ

(1) Kiểm tra trung gian: Kiểm tra trung gian phải được thực hiện trong phạm vi 3 tháng trước hoặc sau ngày ấn định kiểm tra hàng năm được định nghĩa ở 1.3.1(17).

(2) Kiểm tra định kỳ: Kiểm tra định kỳ phải được thực hiện vào ngày đến hạn kiểm tra quy định ở 1.1.3-1(3).

4 Kiểm tra chu kỳ trước thời hạn

(1) Kiểm tra định kỳ có thể được thực hiện trước thời hạn quy định, nếu chủ tàu yêu cầu;

(2) Kiểm tra trung gian có thể được thực hiện trước thời hạn kiểm tra trung gian, nếu chủ tàu yêu cầu. Trong trường hợp này phải thực hiện ít nhất một đợt kiểm tra trung gian theo các quy định khác của Đăng kiểm;

(3) Nếu kiểm tra định kỳ được thực hiện trước thời hạn và trùng vào thời điểm kiểm tra trung gian thì có thể bỏ qua kiểm tra trung gian.

### 11.2 Kiểm tra phân cấp trong đóng mới

#### 11.2.1 Quy định chung

Khi kiểm tra phân cấp trong đóng mới, phải kiểm tra kỹ các kết cấu, vật liệu, kích thước cơ cấu, chất lượng thi công của thân tàu cũng như các thiết bị của tàu lặn và phải xác nhận

rằng chúng thỏa mãn các yêu cầu tương ứng của Phần 8C của Quy chuẩn.

### 11.2.2 Trình các bản vẽ và tài liệu

#### 1 Các bản vẽ và tài liệu trình duyệt

Đối với các tàu lặn, để được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp trong đóng mới, trước khi thi công phải trình Đăng kiểm duyệt các bản vẽ và hồ sơ sau đây:

##### (1) Phần chung

- (a) Tuyến hình, bao gồm cả bảng trị số tuyến hình;
- (b) Bố trí chung;
- (c) Mặt cắt giữa tàu;
- (d) Bố trí máy và thiết bị (kể cả máy và thiết bị lắp đặt bên ngoài thân chịu áp lực);
- (e) Bố trí trạm điều động và buồng ở;
- (f) Các số liệu của hệ thống điều động, máy và các trang thiết bị khác;
- (g) Số liệu và vật liệu của các phần quan trọng;
- (h) Quy trình hàn các bộ phận quan trọng;
- (i) Kế hoạch và quy trình thử.

##### (2) Thân tàu

- (a) Kết cấu thân chịu áp lực (kể cả các chi tiết kết cấu);
- (b) Kết cấu và trang bị bảo vệ thân chịu áp lực và các khoang chịu áp lực;
- (c) Kết cấu các nắp đậy lỗ khoét;
- (d) Kết cấu cửa của lỗ quan sát mạn;
- (e) Kết cấu và bố trí lỗ khoét;
- (f) Kết cấu và bố trí các tai nâng;
- (g) Kết cấu và bố trí thiết bị chằng buộc;
- (h) Kết cấu của các khoang nổi, kết dẫn và kết điều chỉnh cân bằng dọc của tàu;
- (i) Bố trí boong lên xuống tàu;
- (j) Kết cấu các vách ngăn và boong bên trong thân chịu áp lực.

##### (3) Hệ thống điều động và các hệ thống liên quan

- (a) Kết cấu hệ thống kiểm soát tính nổi (gồm cả các bơm nếu trang bị);
- (b) Kết cấu hệ thống điều chỉnh cân bằng dọc của tàu (gồm cả các bơm nếu trang bị);
- (c) Kết cấu và trang bị hệ thống giảm trọng lượng và hệ thống dẫn cứng;
- (d) Kết cấu hệ thống chân vịt;
- (e) Kết cấu của hệ thống điều động (kể cả bơm thủy lực, động cơ và các bình nếu trang bị);
- (f) Kết cấu của các phương tiện nhả sự cố quy định ở 4.1.6, Phần 8C của Quy chuẩn;
- (g) Phương tiện điều chỉnh cân bằng áp suất quy định ở 4.2.5, Phần 8C của Quy chuẩn;
- (h) Kết cấu của bình áp lực;
- (i) Sơ đồ đường ống của hệ thống dẫn, điều chỉnh cân bằng dọc, hút khô, thủy lực, không khí nén, bảo vệ sinh mạng con người và kiểm soát môi trường, v.v...;
- (j) Hệ thống điều khiển.

## QCVN 21: 2010/BGTVT

- (4) Trang bị điện
  - (a) Bố trí nguồn điện chính và sự cố;
  - (b) Bảng điện chính;
  - (c) Sơ đồ dây dẫn;
  - (d) Bảng nạp điện và phóng điện.
- (5) Những bản vẽ và hồ sơ khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.

### 2 Các bản vẽ và tài liệu để tham khảo

Đối với các tàu lặn dự định được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp trong đóng mới, ngoài các quy định ở -1 nói trên, phải trình cho Đăng kiểm các bản vẽ và hồ sơ liên quan đến các hạng mục dưới đây để tham khảo:

- (1) Phần chung
  - (a) Thuyết minh chi tiết về thiết kế và chế tạo;
  - (b) Bảng liệt kê các nhà chế tạo vật liệu dùng làm các bộ phận quan trọng, máy và các trang thiết bị;
  - (c) Bản tính trọng lượng và trọng tâm;
  - (d) Bản tính tính nổi và tâm nổi;
  - (e) Tuyến hình và kích thước của thân tàu;
  - (f) Đường cong thủy lực;
  - (g) Bản tính ổn định;
  - (h) Bản tính cân bằng dọc;
  - (i) Bản tính các đặc trưng đẩy và điều động tàu;
  - (j) Bản tính tỉ lệ chìm và nổi lên mặt nước;
  - (k) Tài liệu hướng dẫn sử dụng kể cả các hạng mục quy định ở 1.1.5-1(1), (3), (4), (5), (6), (11), (12), (13), (15) và (16), Phần 8C của Quy chuẩn;
  - (l) Tài liệu hướng dẫn bảo dưỡng.
- (2) Thân tàu
  - (a) Bản tính độ bền của thân chịu áp lực và khoang chịu áp lực, các nắp đậy, các cửa của lỗ quan sát, trang bị chống rò rỉ và tai nâng;
  - (b) Bảo vệ bề mặt các cửa mạn quan sát.
- (3) Hệ thống điều động
  - (a) Các số liệu của các thiết bị chỉ báo quy định ở 4.1.2-2(3) và 4.1.3(3), Phần 8C của Quy chuẩn;
  - (b) Các số liệu của dụng cụ đo độ sâu quy định ở 4.1.5, Phần 8C của Quy chuẩn;
  - (c) Các số liệu của thiết bị đo bằng siêu âm và/hoặc thiết bị phát báo ra đa quy định ở 4.2.7, Phần 8C của Quy chuẩn;
  - (d) Các số liệu của hệ thống thông tin dưới nước quy định ở 4.2.8, Phần 8C của Quy chuẩn;
  - (e) Các số liệu của các bình áp lực cao;
  - (f) Các số liệu của đường ống, các van và phụ tùng ống;
  - (g) Bản tính sức bền của các kết, bơm và bình hoặc chai áp lực được sử dụng ở áp lực cao.
- (4) Trang bị điện

- (a) Các số liệu của tổ ắc qui;
  - (b) Các số liệu của cáp điện;
  - (c) Các số liệu của động cơ;
  - (d) Các số liệu của hệ thống chiếu sáng;
  - (e) Các số liệu của cáp điện xuyên qua vách;
  - (f) Các số liệu của máy phát hiện H<sub>2</sub>;
  - (g) Bảng tiêu thụ điện;
  - (h) Bản tính dòng đoản mạch.
- (5) Phương tiện dùng cho sinh hoạt
- (a) Các số liệu về trang bị nội thất buồng ở;
  - (b) Các số liệu về hệ thống bảo vệ sinh mạng con người và kiểm soát môi trường, bao gồm cả các dụng cụ và thiết bị điều khiển;
  - (c) Tính toán về khả năng của hệ thống bảo vệ sinh mạng con người và kiểm soát môi trường.
- (6) Hệ thống phụ trợ
- (a) Các số liệu của thiết bị phát hiện vị trí của tàu lặn;
  - (b) Các số liệu của hệ thống liên lạc dưới nước;
  - (c) Bản tính kết cấu và sức bền của hệ thống kéo, hệ thống hạ thủy, hệ thống hồi phục và cần trục, nếu có.
- (7) Thiết bị chữa cháy: Các số liệu về bình chữa cháy.
- (8) Các bản vẽ và hồ sơ khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.

### 11.2.3 Sự có mặt của đăng kiểm viên

Đăng kiểm viên phải có mặt trong các giai đoạn kiểm tra sau đây:

- (1) Khi tiến hành thử vật liệu theo quy định ở Phần 7A của Quy chuẩn;
- (2) Khi vật liệu hoặc các thiết bị lắp đặt lên tàu được mua từ bên ngoài nhà máy đang đóng tàu lặn;
- (3) Khi chế tạo, lắp ráp trong phân xưởng hoặc khi được Đăng kiểm chỉ định;
- (4) Khi thi công xong từng phân đoạn của thân tàu;
- (5) Khi đo các kích thước cơ bản của thân tàu;
- (6) Khi tiến hành thử các hạng mục quy định ở 7.2.1, 7.2.2, 7.2.4 và 7.2.5, Phần 8C của Quy chuẩn;
- (7) Khi tiến hành thử các hạng mục quy định ở Chương 10, Phần 3 của Quy chuẩn đối với các bình áp lực;
- (8) Khi áp dụng hệ thống giá đỡ cho tàu mẹ hoặc tàu hỗ trợ tàu lặn;
- (9) Khi Đăng kiểm xét thấy cần thiết.

## 11.3 Kiểm tra phân cấp tàu không có giám sát của Đăng kiểm trong đóng mới

### 11.3.1 Quy định chung

- 1 Phải tiến hành đợt kiểm tra tương đương với đợt kiểm tra định kỳ để phân cấp các tàu lặn

## **QCVN 21: 2010/BGTVT**

được đóng không qua giám sát của Đăng kiểm. Tuy nhiên, qua kết quả kiểm tra hồ sơ khai thác, nếu thấy phù hợp, Đăng kiểm có thể thay đổi độ sâu khi thử lặn.

- 2 Đối với các tàu lặn được đưa vào kiểm tra phân cấp như quy định ở -1 nói trên, phải trình để Đăng kiểm xem xét các bản vẽ và hồ sơ theo trường hợp kiểm tra phân cấp trong đóng mới.

### **11.4 Kiểm tra chu kỳ**

#### **11.4.1 Kiểm tra trung gian**

- 1 Vào mỗi đợt kiểm tra trung gian, phải kiểm tra xác nhận rằng tàu lặn ở trong tình trạng tốt khi được đưa lên ụ khô, dựa vào nội dung thử và kiểm tra sau:
  - (1) Kiểm tra tình trạng thực tế của thân áp suất và các buồng áp lực, cửa mạn quan sát và nắp miệng khoang;
  - (2) Kiểm tra tình trạng thực tế của máy, thiết bị và đường ống (kể cả các hệ thống bảo vệ con người và kiểm soát môi trường) và kiểm tra mức độ ăn mòn bên trong của đường ống nước biển nếu thấy cần thiết;
  - (3) Đối với các cửa mạn quan sát, nắp miệng khoang và các vị trí xuyên qua thân áp lực hoặc buồng áp lực và các đường ống, các van chịu áp suất bên ngoài, kiểm tra cẩn thận bộ làm kín nước và các van;
  - (4) Thử hoạt động hoặc thử vận hành những thiết bị sau:
    - (a) Hệ thống kiểm soát tính nổi
    - (b) Hệ thống điều khiển độ chúi
    - (c) Hệ thống điều động
    - (d) Các thiết bị chỉ báo việc đóng, mở của các nắp miệng khoang và các van
    - (e) Các bình ắc quy
    - (f) Chiếu sáng
    - (g) Thiết bị đo độ sâu nêu ở 4.1.5, Phần 8C của Quy chuẩn
    - (h) Thiết bị bảo vệ và thiết bị ngắt sự cố nêu ở 4.3.4, Phần 8C của Quy chuẩn
    - (i) Thiết bị cân bằng áp suất nêu ở 4.2.5, Phần 8C của Quy chuẩn
    - (j) Các hệ thống bảo vệ con người và kiểm soát môi trường.
  - (5) Thử điều chỉnh các áp kế đối với các bình có áp suất cao, các thiết bị chỉ báo mức chất lỏng của các két dần, thiết bị đo nồng độ O<sub>2</sub>, thiết bị đo nồng độ CO<sub>2</sub>, thiết bị đo nồng độ H<sub>2</sub>, thiết bị đo độ sâu và áp kế đo áp suất khí bên trong;
  - (6) Kiểm tra tình trạng thực tế của các thiết bị chữa cháy và phương tiện cứu sinh;
  - (7) Thử hoạt động dưới nước ở độ sâu mà Đăng kiểm thấy phù hợp;
  - (8) Đo độ cách điện của hệ thống điện;
  - (9) Kiểm tra chung các phương tiện trợ giúp ở tàu mẹ hoặc tàu trợ giúp.
- 2 Vào đợt kiểm tra trung gian, đăng kiểm viên có thể quyết định miễn việc mở kiểm tra bộ làm kín nước nêu ở -1(3) và việc thử, kiểm tra nêu ở -1(4)(c), (f), (h) và (j), sau khi kiểm tra các biên bản bảo dưỡng và các biên bản khai thác.

**11.4.2 Kiểm tra định kỳ**

- 1 Vào mỗi đợt kiểm tra định kỳ, phải xác nhận rằng tàu lặn ở trạng thái tốt khi được đưa lên ụ khô và phải tiến hành thử và kiểm tra các hạng mục sau đây:
  - (1) Kiểm tra trạng thái thực trên thân chịu áp lực và các khoang chịu áp lực, các cửa mạn quan sát và nắp đậy miệng khoang;
  - (2) Kiểm tra bên trong các kết cấu của các khoang nội;
  - (3) Đo chiều dày của thân chịu áp lực và đo độ cong vênh của vòng gia cường, nếu thấy cần thiết;
  - (4) Kiểm tra trạng thái thực của máy, trang thiết bị và đường ống (bao gồm cả hệ thống bảo vệ con người và hệ thống kiểm soát môi trường) và kiểm tra độ ăn mòn bên trong của ống nước biển khi thấy cần thiết;
  - (5) Kiểm tra toàn bộ các máy quan trọng như hệ thống điều động, bơm dẫn, bơm điều chỉnh cân bằng dọc tàu, v.v..., mà Đăng kiểm thấy cần thiết;
  - (6) Kiểm tra đệm kín nước và thử thủy lực đối với các cửa mạn quan sát, nắp đậy miệng khoang và trang bị chống rò rỉ của thân chịu áp lực hoặc khoang chịu áp lực và đối với các ống, các van chịu áp lực bên ngoài (tuy nhiên, nếu khó thực hiện việc thử như vậy thì có thể thay bằng cách thử và kiểm tra khác với điều kiện được Đăng kiểm chấp nhận) như quy định ở 7.2.1(3), 7.2.2-4 hoặc 7.2.2-6(7), Phần 8C của Quy chuẩn.
  - (7) Thử hoạt động các hạng mục sau đây:
    - (a) Hệ thống kiểm soát tính nổi;
    - (b) Hệ thống điều chỉnh cân bằng dọc tàu;
    - (c) Hệ thống điều động tàu;
    - (d) Các cơ cấu chỉ vị trí đóng hoặc mở của các nắp đậy miệng khoang và các van;
    - (e) Các bình ắc quy;
    - (f) Hệ thống đèn chiếu sáng;
    - (g) Thiết bị đo độ sâu quy định ở 4.1.5, Phần 8C của Quy chuẩn;
    - (h) Phương tiện xả thoát sự cố quy định ở 4.1.6, Phần 8C của Quy chuẩn;
    - (i) Phương tiện điều chỉnh cân bằng áp lực quy định ở 4.2.5, Phần 8C của Quy chuẩn;
    - (j) Thiết bị đo bằng siêu âm và/hoặc máy phát báo ra đa quy định ở 4.2.7, Phần 8C của Quy chuẩn;
    - (k) Hệ thống thông tin liên lạc dưới nước quy định ở 4.2.8, Phần 8C của Quy chuẩn;
    - (l) Thiết bị bảo vệ và thiết bị ngắt sự cố quy định ở 4.3.4, Phần 8C của Quy chuẩn;
    - (m) Hệ thống bảo vệ sinh mạng con người và kiểm soát môi trường.
  - (8) Thử điều chỉnh đồng hồ chỉ báo áp suất của bình chịu áp lực cao, dụng cụ chỉ báo mức chất lỏng của két dẫn, dụng cụ đo hàm lượng O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, dụng cụ đo hàm lượng H<sub>2</sub>, dụng cụ đo độ sâu và đồng hồ đo áp lực của khí bên trong;
  - (9) Kiểm tra trạng thái thực trên các dụng cụ chữa cháy và phương tiện cứu sinh;
  - (10) Thử hoạt động dưới nước ở độ sâu theo yêu cầu của Đăng kiểm;

## **QCVN 21: 2010/BGTVT**

- (11) Thử lặn đến độ sâu cực đại hoặc thử thủy lực bên ngoài tương đương với áp suất cực đại;
  - (12) Thử điện trở cách điện của các thiết bị điện;
  - (13) Kiểm tra trạng thái thực tế và thử hoạt động các phương tiện cố định được đặt trên tàu mẹ hoặc tàu phụ trợ và mở tra hệ thống hạ thủy, hệ thống phục hồi hoặc cần trục để nâng tàu, nếu thấy cần thiết;
  - (14) Kiểm tra và thử các hạng mục khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.
- 2** Vào đợt kiểm tra định kỳ, đăng kiểm viên có thể xem xét miễn giảm việc kiểm tra các hạng mục quy định ở -1 nói trên, nếu chúng đã được kiểm tra trong hoặc sau đợt kiểm tra trung gian trước đó.

## CHƯƠNG 12 NHỮNG YÊU CẦU RIÊNG ĐỐI VỚI TÀU CÔNG TRÌNH VÀ SÀ LAN CHUYÊN DÙNG

### 12.1 Quy định chung

#### 12.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Mặc dù đã có các quy định trong các Chương khác của Phần này, khi kiểm tra phân cấp các tàu công trình, các sà lan chuyên dùng (có thể cả các kho nổi) quy định ở Phần 8B của Quy chuẩn (sau đây, trong Chương này gọi là "các phương tiện"), phải thực hiện những yêu cầu trong Chương này.
- 2 Những yêu cầu của Chương này áp dụng cho từng phương tiện của một hệ thống hợp nhất, nếu các phương tiện thoả mãn Phần 8B của Quy chuẩn và hợp thành một hệ thống với các phương tiện khác được chế tạo và lắp đặt các trang thiết bị tương tự.
- 3 Các phương tiện thoả mãn những yêu cầu của Chương này cũng phải thoả mãn các quy định của các Tiêu chuẩn quốc gia mà tại đó phương tiện được đăng ký.

#### 12.1.2 Yêu cầu chung về kiểm tra

- 1 Các yêu cầu chung về việc kiểm tra phân cấp và kiểm tra duy trì cấp phải tuân theo các yêu cầu tương ứng ở Chương 1 của Phần này. Khi kiểm tra phân cấp và kiểm tra duy trì cấp, thông qua việc kiểm tra, thử hoặc điều tra đến mức độ đăng kiểm viên thấy thoả đáng, phải xác nhận rằng các phương tiện ở trong trạng thái tốt.
- 2 Bất kể các yêu cầu nêu ở -1 trên đây, các phương tiện tương ứng nêu ở 12.1.1-2 nói trên và các phương tiện mà việc áp dụng các hạng mục kiểm tra theo yêu cầu của Chương này được coi là không thực tế do hình dạng hoặc mục đích sử dụng của phương tiện, thì có thể áp dụng các yêu cầu khác do Đăng kiểm quy định.

### 12.2 Kiểm tra phân cấp trong đóng mới

#### 12.2.1 Quy định chung

- 1 Khi kiểm tra phân cấp các phương tiện trong đóng mới, phải tiến hành kiểm tra kết cấu thân tàu, trang thiết bị, hệ thống máy tàu, trang bị điện, kết cấu phòng cháy, phương tiện phát hiện cháy và chữa cháy, phương tiện thoát nạn, ổn định và mạn khô của tàu để xác nhận rằng chúng thoả mãn những yêu cầu của Phần 8B của Quy chuẩn.
- 2 Khi kiểm tra phân cấp, ngoài các yêu cầu tương ứng ở Chương 2 về vật liệu, kết cấu thân tàu, trang thiết bị và hệ thống máy, phải thực hiện việc kiểm tra theo các yêu cầu nêu ở 12.2.2 và 12.2.3.

#### 12.2.2 Trình các bản vẽ và tài liệu

##### 1 Các bản vẽ và tài liệu trình duyệt

Khi kiểm tra phân cấp các phương tiện trong đóng mới, phải trình cho Đăng kiểm các bản vẽ và hồ sơ nêu ở (1) và (2) dưới đây để duyệt trước khi bắt đầu thi công:

##### (1) Thân tàu

- (a) Mặt cắt ngang (ghi rõ các đường nước tải trọng, các đường nước tải trọng ở trạng thái kéo);
- (b) Mặt cắt dọc;

## **QCVN 21: 2010/BGTVT**

- (c) Các chi tiết của các phương tiện kiểm tra;
  - (d) Các chi tiết về quy trình hàn;
  - (e) Các chi tiết về quy trình sơn và quy trình chống ăn mòn;
  - (f) Trang bị chằng buộc tạm thời, trang bị kéo;
  - (g) Bố trí và kết cấu của hệ thống định vị;
  - (h) Bảng tổng hợp phân bố trọng lượng cố định và thay đổi;
  - (i) Bản vẽ chỉ rõ tải trọng thiết kế phân bố cho tất cả các boong;
  - (j) Thông báo ổn định;
  - (k) Bản hướng dẫn xếp dỡ hàng, nếu bản hướng dẫn xếp dỡ hàng được cấp phù hợp với yêu cầu ở 7.6.1-2, Phần 8B của Quy chuẩn;
  - (l) Các chi tiết về quy trình bảo dưỡng, kiểm tra, sơ đồ lên đà và quy trình kiểm tra dưới nước;
  - (m) Tuyến hình, bao gồm cả bảng trị số tuyến hình;
  - (n) Đối với kho chứa lớn, hệ thống các miệng khoang;
  - (o) Các bản vẽ và các hồ sơ khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.
- (2) Hệ thống máy tàu
- (a) Đối với các máy được sử dụng cho hệ thống hoặc thiết bị quan trọng đối với an toàn của phương tiện hoặc đối với thiết bị đẩy phương tiện (chỉ áp dụng cho phương tiện có máy chính): các bản vẽ và hồ sơ quy định ở các Chương tương ứng trong Phần 3 của Quy chuẩn;
  - (b) Đối với các máy chỉ được sử dụng vào mục đích vận hành phương tiện: các bản vẽ và hồ sơ quy định ở Chương 9 và 10, Phần 3 của Quy chuẩn;
  - (c) Đối với phương tiện được trang bị hệ thống định vị động: kết cấu và sơ đồ kiểm soát của hệ thống định vị động;
  - (d) Đối với phương tiện áp dụng theo 12.1.1-2: quy trình thử máy và các thiết bị điện hoặc các dự trữ;
  - (e) Các bản vẽ và hồ sơ khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.

## **2 Các bản vẽ và tài liệu để tham khảo**

Khi kiểm tra phân cấp trong đóng mới, ngoài các hồ sơ và bản vẽ yêu cầu ở -1, phải trình để tham khảo các bản vẽ và hồ sơ liệt kê dưới đây:

- (1) Phương pháp và bản tính phân tích kết cấu đối với các điều kiện tải trọng tương ứng;
- (2) Tài liệu hoặc hồ sơ về điều kiện môi trường được sử dụng để xác định tải trọng thiết kế, trong đó phải đưa ra chi tiết các số liệu đo đạc trước đây của vùng hoạt động như sóng, gió, v.v...; hiệu quả của bộ giảm sóng, phương pháp kéo, v.v..., và phương pháp tính toán tổng ngoại lực và mô men do gió, sóng, dòng chảy và dòng thủy triều, phản lực của hệ thống chằng buộc hoặc hệ thống định vị và các tải trọng khác;
- (3) Hồ sơ về ảnh hưởng của tải trọng, ổn định và diện tích hứng gió do băng hoặc tuyết, nếu có;
- (4) Bản tính về ổn định nguyên vẹn và ổn định tai nạn ở mọi trạng thái;
- (5) Các hồ sơ liên quan đến các yêu cầu ở từ (2) đến (4), các hồ sơ liên quan đến phương pháp thử mô hình hoặc sử dụng máy tính, nếu tải trọng và ổn định được xác định bằng cách dùng các phương pháp thử mô hình thích hợp hoặc sử dụng máy tính;
- (6) Bản tính tải trọng khai thác quan trọng của cần cầu dây giằng, thiết bị khác, v.v..., tác dụng vào kết cấu giá đỡ;

- (7) Tuyến hình, bao gồm cả bảng trị số tuyến hình;
  - (8) Đường cong pantokaren;
  - (9) Đường cong mô men hồi phục và mô men nghiêng do gió;
  - (10) Sơ đồ dung tích và các bảng đo sâu các két;
  - (11) Phương pháp và vị trí kiểm tra không phá hủy và quy trình đo chiều dày;
  - (12) Sơ đồ chỉ rõ vị trí các khoang kín nước, các lỗ khoét, phương tiện đóng chúng, v.v..., cần thiết cho việc tính toán ổn định;
  - (13) Đối với các thiết bị máy được dùng để đảm bảo an toàn cho phương tiện hoặc để đẩy phương tiện (chỉ áp dụng cho phương tiện có lắp máy chính): các bản vẽ và hồ sơ được yêu cầu trong các chương tương ứng ở Phần 3 của Quy chuẩn;
  - (14) Đối với các máy chỉ sử dụng cho hoạt động của phương tiện: các bản vẽ và hồ sơ mô tả các thiết bị an toàn của máy và thiết bị quy định ở Chương 9 và 10, Phần 3 của Quy chuẩn;
  - (15) Bản hướng dẫn sử dụng quy định ở 1.2.23, Phần 8B của Quy chuẩn;
  - (16) Đối với kho chứa lớn, quy trình thử thủy lực thân phương tiện, bản đánh giá các miệng khoang và quy trình kiểm tra chu kỳ, bao gồm cả việc tự kiểm tra các miệng khoang;
  - (17) Quy trình thử đường dài và thử nghiêng lệch;
  - (18) Bản tính toán về hệ thống định vị;
  - (19) Quy trình thử hệ thống định vị động (bao gồm các hạng mục thử của kiểm tra chu kỳ, quy trình thử và các tiêu chuẩn v.v...);
  - (20) Các bản vẽ và hồ sơ khác mà đăng kiểm thấy cần thiết.
- 3** Bất kể các yêu cầu ở từ -1 đến -2, Đăng kiểm có thể miễn trừ từng phần các bản vẽ và hồ sơ trình duyệt được quy định ở -1 đến -2 theo các quy định riêng khác của Đăng kiểm, khi phương tiện hoặc máy dự định chế tạo ở cùng một nhà máy, mà tại đó sử dụng các bản vẽ và hồ sơ đã được duyệt cho phương tiện khác tương tự.

### **12.2.3 Sự có mặt của đăng kiểm viên**

- 1** Khi kiểm tra phân cấp trong đóng mới, đăng kiểm viên phải có mặt trong các bước kiểm tra sau đây về kết cấu thân tàu, trang thiết bị, hệ thống máy và trang bị điện
- (1) Khi thử và kiểm tra như quy định ở 2.1.4-1, 2.1.4-2, 12.2.4 và 12.2.5;
  - (2) Đối với hệ thống máy và trang bị điện, khi thử và kiểm tra như quy định ở 11.1.3 hoặc 12.1.3, Phần 8B của Quy chuẩn;
  - (3) Đối với kho chứa lớn, khi tiến hành thử hoạt động các tấm nắp an toàn tại áp suất thấp hơn áp suất hoạt động thiết kế;
  - (4) Đối với những phương tiện có trang bị hệ thống chằng buộc như quy định ở Chương 10, Phần 8B của Quy chuẩn, khi hệ thống này được lắp đặt lên phương tiện;
  - (5) Đối với phương tiện có trang bị hệ thống định vị động, khi các cụm chi tiết của hệ thống định vị động được lắp đặt lên phương tiện và tiến hành thử phù hợp với các tài liệu ở quy trình thử.
- 2** Các yêu cầu quy định ở -1 nói trên có thể được thay đổi tùy thuộc vào tình trạng thực tế của phương tiện, khả năng kỹ thuật và việc kiểm soát chất lượng trong quá trình đóng mới, trừ bước thử đường dài và thử nghiêng lệch.

## **QCVN 21: 2010/BGTVT**

### **12.2.4 Thử thủy lực, thử kín nước và các các cuộc thử tương ứng**

- 1 Việc thử thủy lực và thử kín nước khi kiểm tra phân cấp trong đóng mới phải phù hợp với những yêu cầu ở 2.1.5, Chương 2 của Phần này;
- 2 Bất kể các quy định ở -1, việc thử thủy lực và thử kín nước có thể thay đổi phù hợp theo yêu cầu của Đăng kiểm;
- 3 Đối với các kho chứa lớn, phải tiến hành thử áp lực các miệng khoang với áp suất tối thiểu bằng 1,2 lần áp suất đặt của van an toàn chân không được đặt cho kho chứa.

### **12.2.5 Thử nghiêng lệch và thử đường dài**

- 1 Thử nghiêng lệch
  - (1) Khi kiểm tra phân cấp, phải tiến hành thử nghiêng lệch sau khi đã đóng xong phương tiện. Phải lưu giữ trên tàu bản thông báo ổn định được lập trên cơ sở các số liệu về ổn định thu nhận qua kết quả thử nghiêng lệch và được Đăng kiểm duyệt.
  - (2) Việc thử nghiêng lệch cho một phương tiện riêng lẻ có thể được miễn giảm, nếu có các số liệu về ổn định nhận được từ việc thử nghiêng lệch của phương tiện tương tự và được Đăng kiểm chấp nhận.
- 2 Thử đường dài
  - (1) Đối với các phương tiện được trang bị máy chính, việc thử đường dài phải được tiến hành phù hợp với những quy định ở 2.3.2-1 và -3, Chương 2 của Phần này;
  - (2) Đối với kho chứa lớn, sau khi hoàn thiện phần thân kho, Đăng kiểm có thể yêu cầu thử tại chỗ trong nước tĩnh, trong tình trạng kho hoạt động ở trạng thái tải trọng khác nghiệt nhất theo trình tự để xác nhận tính đầy đủ của tính toán lý thuyết và xác định hệ số an toàn trong quá trình khai thác.

### **12.2.6 Kiểm tra phân cấp các phương tiện được đóng không có giám sát của Đăng kiểm**

- 1 Khi kiểm tra phân cấp các phương tiện được đóng không có giám sát của Đăng kiểm, phải tiến hành đo kích thước thực của cơ cấu thuộc các bộ phận chính của phương tiện để bổ sung vào nội dung kiểm tra thân tàu, trang thiết bị, hệ thống máy tàu, trang bị điện, kết cấu phòng cháy, trang bị chữa cháy, phương tiện thoát nạn, ổn định và mạn khô như yêu cầu đối với kiểm tra định kỳ, tương ứng với tuổi của phương tiện để xác nhận rằng chúng thỏa mãn các yêu cầu liên quan ở Phần 8B.
- 2 Đối với các phương tiện được kiểm tra theo -1 nói trên, phải trình Đăng kiểm duyệt các bản vẽ và hồ sơ cần thiết như yêu cầu kiểm tra phân cấp trong đóng mới quy định ở 12.2.2.
- 3 Phải tiến hành thử thủy lực và thử kín nước phù hợp với những yêu cầu ở 2.2.2, Chương 2 của Phần này.
- 4 Phải tiến hành thử nghiêng lệch và thử đường dài phù hợp với những yêu cầu ở 12.2.5. Tuy nhiên, việc thử nghiêng lệch và thử đường dài có thể được miễn với điều kiện có đầy đủ số liệu trên cơ sở các đợt thử trước đó và không có sự hoán cải hoặc sửa chữa nào làm ảnh hưởng đến kết quả thử đường dài kể từ sau đợt thử đường dài trước đó.

## **12.3 Kiểm tra hàng năm**

### **12.3.1 Quy định chung**

Vào đợt kiểm tra hàng năm, phải tiến hành kiểm tra như quy định ở 12.3.2 và 12.3.3. Tuy nhiên, nội dung kiểm tra có thể được thực hiện theo các yêu cầu tương ứng với nội dung kiểm tra định kỳ, nếu Đăng kiểm hoặc đăng kiểm viên thấy cần thiết hoặc theo yêu cầu riêng của chủ tàu.

**12.3.2 Kiểm tra hàng năm thân tàu, trang thiết bị, hệ thống chữa cháy, các phụ tùng v.v...**

- 1 Phải xác nhận rằng các hồ sơ và tài liệu sau đây được lưu giữ và sẵn có trên tàu:
  - (1) Bản thông báo ổn định được duyệt;
  - (2) Sổ tay tải trọng, đối với các phương tiện đòi hỏi phải áp dụng các quy định ở 7.4.1-2, Phần 8B của Quy chuẩn;
  - (3) Bản hướng dẫn vận hành quy định ở 1.2.23, Phần 8B của Quy chuẩn;
  - (4) Quy trình thử hệ thống định vị động, đối với phương tiện có trang bị hệ thống định vị động;
  - (5) Các hạng mục tương ứng nêu ở Bảng 1B/3.1 về kết cấu thân và mục đích sử dụng phương tiện;
- 2 Kiểm tra hàng năm thân phương tiện, trang thiết bị, các hệ thống chữa cháy và các phụ tùng  
 Vào mỗi đợt kiểm tra hàng năm, ngoài các hạng mục kiểm tra tương ứng về kết cấu thân phương tiện, trang thiết bị và mục đích sử dụng phương tiện ở 3.2.2 đến 3.2.7 của Chương 3, còn phải kiểm tra tình trạng chung của hệ thống chằng buộc như quy định ở 10.2.2, Chương 10, Phần 8B của Quy chuẩn cùng các phụ tùng và kết cấu thân tàu xung quanh chúng, đến mức có thể được;
- 3 Đối với các phương tiện kiểu tàu và sà lan, ngoài -1 và -2 nói trên, phải tiến hành kiểm tra chung các kết cấu của khu vực xung quanh các lỗ khoét, như lỗ khoét để lắp thiết bị chuyên dùng phía trên đường nước.

**12.3.3 Kiểm tra hàng năm hệ thống máy tàu và trang bị điện**

Vào mỗi đợt kiểm tra hàng năm hệ thống máy tàu và trang bị điện, phải kiểm tra chung hệ thống máy và trang bị điện thích hợp như quy định ở 3.3 đồng thời phải tiến hành kiểm tra bổ sung như sau:

- (1) Kiểm tra tình trạng chung của trang bị điện trong các khu vực nguy hiểm. Đối với các phương tiện từ 10 năm tuổi trở lên, phải đo độ cách điện các trang bị điện. Tuy nhiên, có thể miễn việc đo độ cách điện nếu các biên bản đo thích hợp được lưu giữ trên tàu và được đăng kiểm viên chấp nhận;
- (2) Đối với các phương tiện có trang bị hệ thống định vị động, phải kiểm tra chung các cụm chi tiết của hệ thống định vị động và thử hoạt động phù hợp với quy trình thử hệ thống.

**12.4 Kiểm tra trung gian****12.4.1 Quy định chung**

Vào các đợt kiểm tra trung gian, phải kiểm tra như quy định ở 12.4.2 và 12.4.3. Tuy nhiên, có thể thực hiện nội dung kiểm tra theo các yêu cầu tương ứng của đợt kiểm tra định kỳ, nếu Đăng kiểm hoặc đăng kiểm viên thấy cần thiết hoặc theo yêu cầu riêng của chủ tàu.

**12.4.2 Kiểm tra trung gian thân tàu, trang thiết bị, hệ thống chữa cháy và các phụ tùng**

- 1 Kiểm tra xác nhận hồ sơ tài liệu  
 Vào các đợt kiểm tra trung gian, phải kiểm tra xác nhận các hồ sơ và tài liệu quy định ở 12.3.2-1 được lưu giữ và có sẵn trên tàu.
- 2 Kiểm tra thân phương tiện, trang thiết bị, hệ thống chữa cháy và các phụ tùng

## **QCVN 21: 2010/BGTVT**

Vào các đợt kiểm tra trung gian, ngoài các hạng mục kiểm tra thích hợp như quy định ở 4.2.2 đến 4.2.7 tương ứng với kết cấu, trang thiết bị v.v... của phương tiện, phải kiểm tra đến mức có thể các hạng mục kiểm tra sau đây và phải kiểm tra chung thân phương tiện, trang thiết bị, các hệ thống chữa cháy và phụ tùng như quy định ở 12.3.2-2 đến -5.

- (1) Mặt ngoài của kết cấu thân phương tiện và các sàn, đặc biệt là buồng máy và khoang cách ly đại diện, các kết nước như kết nước dẫn và các kết dầu như kết dầu đốt;
  - (2) Kiểm tra chung các lỗ khoét như các cửa húp lô, các cửa ra vào v.v... được yêu cầu phải kín nước và kín thời tiết cùng với các phương tiện đóng và phụ tùng của chúng đồng thời thử khả năng hoạt động của các phương tiện đóng.
- 3** Đối với các phương tiện kiểu tàu và sà lan, ngoài các yêu cầu ở -1 và -2, phải kiểm tra các hạng mục như sau:
- (1) Đối với phương tiện trên 5 năm tuổi, phải kiểm tra bên trong và đo chiều dày một kết nút mũi hoặc đuôi và ít nhất 2 kết dẫn, trừ kết dẫn nút mũi hoặc đuôi;
  - (2) Nếu hiệu quả của việc bảo vệ chống ăn mòn của các kết này được xác định vẫn đảm bảo từ kết quả việc kiểm tra bên trong như ở (1), thì có thể miễn việc đo chiều dày;
- 4** Nếu việc kiểm tra bên trong và đo chiều dày các kết dẫn nêu ở -3 nói trên, được thực hiện khi kiểm tra trên đà như quy định ở 12.7, thì có thể miễn kiểm tra đối với các kết này.

### **12.4.3 Kiểm tra trung gian hệ thống máy tàu và trang bị điện**

Vào đợt kiểm tra trung gian hệ thống máy tàu và trang bị điện, phải kiểm tra với nội dung như quy định ở 12.4.3 và các kiểm tra liên quan theo quy định ở 4.3, Chương 4 của Phần này, tương ứng với loại máy và trang bị điện của phương tiện.

## **12.5 Kiểm tra định kỳ**

### **12.5.1 Quy định chung**

Thời điểm bắt đầu và kết thúc kiểm tra định kỳ được quy định ở 5.1.1, Chương 5 của Phần này.

### **12.5.2 Kiểm tra định kỳ thân tàu, trang thiết bị, hệ thống chữa cháy và các phụ tùng**

- 1** Kiểm tra xác nhận hồ sơ và tài liệu  
Vào đợt kiểm tra định kỳ, phải xác nhận rằng các hồ sơ và tài liệu nêu ở 12.3.2-1 được lưu giữ và có sẵn trên tàu.
- 2** Kiểm tra thân phương tiện, trang thiết bị, hệ thống chữa cháy và các phụ tùng  
Vào đợt kiểm tra định kỳ, ngoài các hạng mục kiểm tra thích hợp quy định ở 5.2.2 đến 5.2.7 (Chương 5 của Phần này) tương ứng với kết cấu và trang thiết bị của phương tiện, phải kiểm tra các hạng mục dưới đây. Đồng thời, phải kiểm tra cẩn thận đối với thân phương tiện, trang thiết bị, hệ thống chữa cháy và phụ tùng như nêu ở 12.4.2-2.
  - (1) Phải tiến hành kiểm tra bên trong và bên ngoài thân phương tiện, đặc biệt là buồng máy, khoang cách ly, các kết nước như kết nước dẫn, các kết dầu như kết dầu đốt;
  - (2) Phải thử các kết bằng áp suất tương ứng với cột nước cực đại mà phương tiện có thể đạt tới trong khai thác hoặc theo thiết kế. Có thể bỏ qua việc thử áp lực các kết nếu qua kết quả kiểm tra bên trong và bên ngoài các kết, nếu đăng kiểm viên thấy trạng thái của các kết còn tốt;
  - (3) Phải tiến hành đo chiều dày của các cơ cấu thuộc các phần được liệt kê từ (a) đến (c)

sau đây. Phải sử dụng thiết bị đo siêu âm hoặc các thiết bị đo khác có độ chính xác được Đăng kiểm chấp nhận. Phải báo cáo kết quả đo chiều dày cho Đăng kiểm. Tuy nhiên, đối với phương tiện dưới 5 tuổi, có thể miễn đo chiều dày như quy định ở (c);

- (a) Các cơ cấu ở khu vực được đăng kiểm viên cho là có xu hướng mòn nhanh hoặc thấy bị ăn mòn nhanh;
  - (b) Các phần đại diện của khu vực tôn bị rỉ hoặc kết cấu ở khu vực đường nước thay đổi trong điều kiện khai thác;
  - (c) Các cơ cấu đủ để đánh giá chung và ghi biểu đồ ăn mòn;
- (4) Đối với các hệ thống chằng buộc quy định ở Chương 10, Phần 8B của Quy chuẩn, phải kiểm tra như sau:
- (a) Đối với hệ thống neo, hệ thống chằng buộc ứng lực, phải kiểm tra cẩn thận và đo kích thước xích neo hoặc các dây chằng buộc;
  - (b) Kiểm tra chung và thử hoạt động của trang bị sử dụng trong các hệ thống chằng buộc;
  - (c) Đối với hệ thống chằng buộc ứng lực, nếu sử dụng ống thép làm dây chằng buộc, phải kiểm tra cẩn thận và đo chiều dày các ống thép
  - (d) Đối với hệ định vị bằng cọc (dolphin mooring system), phải kiểm tra chung các hệ thống đệm chấn, kết cấu thân tàu xung quanh chúng và các phụ tùng của chúng.
- (5) Đối với các phương tiện được trang bị hệ thống định vị động, phải tiến hành kiểm tra các cụm chi tiết của hệ thống và các phụ kiện của chúng, đồng thời phải thử vận hành phù hợp với quy trình thử đối với hệ thống định vị động.
- 3** Đối với các phương tiện kiểu tàu và sà lan, ngoài các hạng mục kiểm tra nêu ở -1 và -2, phải tiến hành kiểm tra cẩn thận các mục sau đây. Tuy nhiên, nếu phương tiện được kiểm tra ở trạng thái nổi thì phải tiến hành kiểm tra theo những yêu cầu thích hợp/cần thiết của Đăng kiểm.
- (1) Phải kiểm tra phần kết cấu phụ và các ống của hệ thống định vị;
  - (2) Phải kiểm tra kết cấu vỏ bao quanh lỗ khoét (thí dụ: lỗ khoét để lắp thiết bị chuyên dùng);
  - (3) Có thể yêu cầu thử không phá hủy ở những bộ phận quan trọng hoặc ở những nơi tập trung ứng suất như những chi tiết nêu ở (1) và (2) hoặc nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết.
  - (4) Đối với những phương tiện trên 5 tuổi, ngoài nội dung kiểm tra như nêu ở (1) đến (3), phải đo chiều dày các kết cấu trong kết nút mũi, kết nút đuôi và 2 kết dẫn đại diện từ kết nút mũi và kết nút đuôi. Nếu hiệu quả của hệ thống bảo vệ chống ăn mòn của những kết này được thấy vẫn đảm bảo từ kết quả kiểm tra bên trong thì phạm vi đo chiều dày những kết cấu này có thể được giảm xuống đến mức độ Đăng kiểm thấy thoả đáng.

### **12.5.3 Kiểm tra định kỳ hệ thống máy tàu và trang bị điện**

Vào đợt kiểm tra định kỳ hệ thống máy và trang bị điện, phải kiểm tra với nội dung như quy định ở 12.3.3 và nội dung kiểm tra thích hợp như quy định ở 5.3 tương ứng với loại máy và trang bị điện của phương tiện.

## **12.6 Kiểm tra trên đà**

### **12.6.1 Quy định chung**

- 1** Vào đợt kiểm tra trên đà, phải đặt phương tiện lên các cần có đủ chiều cao trong ụ khô hoặc trên trườn để kiểm tra.

## QCVN 21: 2010/BGTVT

- Mặc dù có yêu cầu ở -1 trên đây, nếu chủ tàu yêu cầu và được Đăng kiểm chấp nhận thì có thể áp dụng phương pháp kiểm tra dưới nước để thay thế cho kiểm tra trên ụ khô hoặc trên trườn. Nếu kiểm tra trên đà được chuyển thành kiểm tra dưới nước, thì phải tiến hành kiểm tra phù hợp với yêu cầu của Đăng kiểm.
- Ngoài các yêu cầu ở Chương 6 và 12.7.2, trong đợt kiểm tra trên đà có thể yêu cầu kiểm tra theo nội dung kiểm tra định kỳ đối với các hạng mục mà đăng kiểm viên thấy cần thiết hoặc do chủ tàu đề nghị vào dịp kiểm tra trên đà.

### 12.6.2 Kiểm tra trên đà

- Quy định chung
  - Vào đợt kiểm tra trên đà, phải kiểm tra thích đáng như quy định ở Bảng 1B/6.1 tương ứng với loại kết cấu và phụ tùng của phương tiện;
  - Phải đảm bảo tính hiệu quả của hệ thống chống ăn mòn trong các két dẫn, khu vực tự do ngập nước và các khu vực khác tiếp xúc với nước biển từ cả hai phía;
  - Đối với các hệ thống chằng buộc quy định ở Chương 10, Phần 8B, phải kiểm tra như sau:
    - Đối với hệ thống chằng buộc neo, hệ thống chằng buộc ứng lực, phải kiểm tra cẩn thận và đo kích thước xích neo hoặc các dây chằng buộc;
    - Kiểm tra chung và thử khả năng hoạt động của trang bị sử dụng trong các hệ thống chằng buộc
    - Nếu sử dụng ống thép làm dây căng cho hệ thống chằng buộc ứng lực, thì phải kiểm tra cẩn thận và đo chiều dày các ống thép;
    - Đối với hệ chằng buộc/định vị bằng cọc (dolphin mooring system), phải kiểm tra chung các hệ thống đệm chắn, kết cấu thân tàu xung quanh chúng và các phụ tùng của chúng.
  - Đối với phương tiện được trang bị hệ thống định vị động, phải kiểm tra chung hệ thống và các phụ tùng, đồng thời phải thử hoạt động phù hợp với quy trình đối với hệ thống định vị động.
- Đối với phương tiện kiểu tàu và sà lan trên 5 tuổi, phải kiểm tra bên trong và thử không phá huỷ một két mút và ít nhất 2 két dẫn đại diện khác giữa các vách ngăn mút sử dụng chủ yếu để dẫn nước. Tuy nhiên, nếu hệ thống chống ăn mòn của các khoang dẫn này được xem là thoả mãn thì có thể miễn thử không phá huỷ.

## 12.7 Kiểm tra nồi hơi và thiết bị hâm dầu

### 12.7.1 Quy định chung

Phải tiến hành kiểm tra nồi hơi và thiết bị hâm dầu phù hợp với các quy định ở Chương 7.

## 12.8 Kiểm tra trục chân vịt và trục chân vịt trong ống bao đuôi

### 12.8.1 Quy định chung

Đối với những phương tiện có lắp máy chính, phải tiến hành kiểm tra trục chân vịt và trục chân vịt trong ống bao đuôi phù hợp với quy định ở Chương 8 của Phần này.

## 12.9 Kiểm tra hệ thống máy tàu theo kế hoạch

### 12.9.1 Quy định chung

Phải tiến hành kiểm tra hệ thống máy tàu theo kế hoạch phù hợp với các yêu cầu ở Chương 9 của Phần này.

**QUY PHẠM PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP**  
**PHẦN 2A KẾT CẤU THÂN TÀU VÀ TRANG THIẾT BỊ**  
**TÀU DÀI TỪ 90 MÉT TRỞ LÊN**

***Rules for the Classification and Construction of Sea-going Steel Ships***  
***Part 2A Hull Construction and Equipment of Ships***  
***of 90 Metres and over in Length***

**CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG**

**1.1 Quy định chung**

**1.1.1 Phạm vi áp dụng**

- 1 Những quy định trong Phần này được áp dụng cho các tàu có chiều dài từ 90 mét trở lên, có hình dáng và tỷ số kích thước thông thường, có vùng hoạt động không hạn chế.
- 2 Đối với những tàu có vùng hoạt động hạn chế, kết cấu thân tàu, trang thiết bị và kích thước cơ cấu có thể được thay đổi phù hợp với điều kiện khai thác.
- 3 Khi áp dụng những quy định tương ứng của Phần này cho các tàu không áp dụng những quy định ở Phần 11 Mạn khô (sau đây gọi là Phần 11),  $L_f$  được lấy bằng L và  $B_f$  được lấy bằng B.

**1.1.2 Trường hợp áp dụng đặc biệt**

Đối với các tàu có chiều dài quá lớn hoặc vì lý do riêng nào đó mà không thể áp dụng trực tiếp những quy định của Phần này, có thể được cơ quan có thẩm quyền xem xét và quyết định trong từng trường hợp cụ thể, không phụ thuộc vào những quy định ở 1.1.1.

**1.1.3 Các tàu có hình dáng và tỷ số kích thước khác thường hoặc tàu dùng để chở hàng đặc biệt**

- 1 Đối với các tàu có hình dáng và tỷ số kích thước khác thường hoặc tàu dùng để chở hàng đặc biệt, những quy định có liên quan đến kết cấu thân tàu, trang thiết bị và kích thước cơ cấu sẽ được quy định riêng dựa trên những nguyên tắc chung của Quy chuẩn thay cho những quy định ở Phần này.
- 2 Đối với những tàu được dự định chở gỗ súc trong khoang và/hoặc trên boong, ngoài việc phải ghi ký hiệu đường nước chở hàng tương ứng với dấu mạn khô chở gỗ phù hợp với các quy định ở Phần 11, các thành phần kết cấu thân tàu còn phải được bảo vệ ở mức độ hợp lý được Đăng kiểm chấp nhận. Ngoài ra, đối với các tàu được dự định chở gỗ súc trên boong còn phải xem xét đặc biệt đến việc xếp và chằng buộc gỗ.
- 3 Các kết cấu boong để chở xe cộ v.v... phải áp dụng các quy định ở 8.9 và 15.3.5.
- 4 Việc gia cường để chở công te nơ phải được thực hiện phù hợp với các quy định của

30.2.1, các kết cấu đỡ công te nơ, nếu có, phải phù hợp với các quy định của 30.7.

**1.1.4 Tầu khách**

Nếu không có quy định nào khác, kết cấu thân tàu, trang thiết bị và kích thước cơ cấu của tàu khách được quy định ở Phần 8F Tàu khách.

**1.1.5 Thay thế tương đương**

Kết cấu thân tàu, trang thiết bị, bố trí và kích thước cơ cấu của tàu khác với những quy định ở Phần này sẽ được xem xét và chấp nhận nếu xét thấy chúng tương đương với những quy định ở Phần này.

**1.1.6 Ổn định**

Những quy định ở Phần này được áp dụng cho các tàu đã có đủ ổn định ở tất cả các trạng thái theo yêu cầu. Tuy vậy, Đăng kiểm nhấn mạnh rằng người thiết kế tàu, đóng tàu và chủ tàu vẫn phải quan tâm đến tính ổn định của tàu trong quá trình đóng mới và khai thác.

**1.1.7 Vật liệu**

- 1 Nếu không có quy định nào khác, thì những yêu cầu ở Phần này được dựa trên cơ sở những yêu cầu của Phần 7A Vật liệu (sau đây gọi là Phần 7A).
- 2 Khi sử dụng các thép độ bền cao quy định ở Chương 3, Phần 7A của Quy phạm, kết cấu và quy cách cơ cấu thân tàu phải thoả mãn yêu cầu ở từ (1) đến (3) sau đây:
  - (1) Mô đun chống uốn tiết diện ngang thân tàu phải không nhỏ hơn trị số xác định bằng cách nhân với các hệ số sau đây với trị số quy định ở Chương 13.  
0,78: Nếu sử dụng thép độ bền cao cấp A32, D32, E32 hoặc F32  
0,72: Nếu sử dụng thép độ bền cao cấp A36, D36, E36 hoặc F36  
0,68: Nếu sử dụng thép độ bền cao cấp A40, D40, E40 hoặc F40
  - (2) Chiều dày tôn boong và tôn mạn, mô đun chống uốn tiết diện của các nẹp và quy cách của các kết cấu khác phải được xem xét riêng không phụ thuộc vào các yêu cầu ở (1).
  - (3) Khi sử dụng thép độ bền cao trừ các thép nêu ở (1) trên, kết cấu và quy cách của cơ cấu thân tàu phải được Đăng kiểm xem xét riêng.
- 3 Nếu dùng thép không gỉ hoặc thép có lớp bọc không gỉ quy định ở Chương 3, Phần 7A, làm các cơ cấu chính thân tàu, thì việc dùng vật liệu và kích thước các cơ cấu thân tàu đó phải thoả mãn những quy định sau:
  - (1) Mô đun chống uốn tiết diện ngang thân tàu phải không nhỏ hơn trị số tính bằng cách nhân hệ số (K) dưới đây với trị số quy định ở Chương 13. Tuy nhiên, hệ số (K) phải được làm tròn đến 3 chữ số thập phân và không nhỏ hơn 0,72.

$$K = f \left\{ 8,81 \left( \frac{\sigma_y}{1000} \right)^2 - 7,56 \left( \frac{\sigma_y}{1000} \right) + 2,29 \right\}$$

Trong đó:

- $\sigma_y$  : Độ bền chảy hoặc ứng suất thử của thép không gỉ hoặc thép có lớp bọc không gỉ (N/ mm<sup>2</sup>) quy định ở Chương 3, Phần 7A.
- f : Trị số tính theo công thức sau:  $f = 0,0025 (T - 60) + 1,0$
- T : Nhiệt độ lớn nhất của hàng hóa tiếp xúc với vật liệu thân tàu, tính bằng °C. Nếu T nhỏ hơn 60 °C thì lấy bằng 60 °C, nếu T lớn hơn 100 °C thì phải được xem xét đặc biệt.

(2) Nếu dùng vật liệu có tính chống ăn mòn hữu hiệu đối với loại hàng hóa dự định chuyên chở thì có thể được xem xét để giảm quy cách các cơ cấu tương ứng một cách thích hợp.

- 4 Nếu dùng vật liệu không phải là thép phù hợp với yêu cầu ở Phần 7A để làm các cơ cấu chính của thân tàu thì việc sử dụng vật liệu đó và quy cách các cơ cấu tương ứng phải được xem xét đặc biệt.
- 5 Nếu dùng vật liệu khác với loại vật liệu quy định ở Quy chuẩn này để làm các cơ cấu thân tàu, thì việc dùng vật liệu đó và kích thước các cơ cấu tương ứng phải được xem xét đặc biệt.
- 6 Việc dùng vật liệu để làm các cơ cấu thân tàu của những tàu hoạt động ở vùng ven biển có thể được cơ quan có thẩm quyền xem xét và quy định trong từng trường hợp cụ thể.

#### 1.1.8 Kết cấu phòng chống cháy

Kết cấu phòng chống cháy phải thỏa mãn các quy định ở Phần 5 Phòng, phát hiện và chữa cháy (sau đây gọi là Phần 5).

#### 1.1.9 Phương tiện thoát nạn

Phương tiện thoát nạn phải thỏa mãn các quy định ở Phần 5.

#### 1.1.10 Phương tiện tiếp cận

Phương tiện tiếp cận phải thỏa mãn các quy định ở Chương 33.

#### 1.1.11 Sử dụng thép

- 1 Các thép dùng làm kết cấu thân tàu có cấp như quy định ở Phần 7A phải phù hợp với yêu cầu ở Bảng 2A/1.1 và 2A/1.2. Khi áp dụng các quy định này thép cấp B, D hoặc E có thể thay thế cho A; thép cấp D hoặc E có thể thay thế cho B; thép cấp E có thể thay thế cho D; thép cấp D32, E32 hoặc F32 có thể thay thế cho A32; thép cấp E32 hoặc F32 có thể thay thế cho D32; thép cấp F32 có thể thay thế cho E32; thép cấp D36, E36 hoặc F36 có thể thay thế cho A36; thép cấp E36 hoặc F36 có thể thay thế cho D36; thép cấp F36 có thể thay thế cho E36; thép cấp D40, E40 hoặc F40 có thể thay thế cho A40; thép cấp E40 hoặc F40 có thể thay thế cho D40; thép cấp F40 có thể thay thế cho E40, một cách tương ứng.
- 2 Trong phạm vi 0,4 L giữa tàu, chiều rộng của các dải tôn đơn của tôn mép mạn kề với boong tính toán, tôn mép boong ở boong tính toán, tôn hông, tôn boong kề với vách dọc và các cơ cấu khác sử dụng thép cấp E, E32, E36, E40, F32, F36 và F40 phải không nhỏ hơn trị số cho bởi công thức sau, lớn nhất là bằng 1800 mm. Chiều rộng dải tôn đơn này ở

## QCVN 21: 2010/BGTVT

mép boong nổi lượn phải thoả mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

$$5 L_1 + 800 \quad (\text{mm})$$

$L_1$ : Chiều dài tàu quy định ở 1.2.20 Phần 1A hoặc 0,97 lần chiều dài tàu đo ở đường tải trọng, lấy trị số nhỏ hơn (m).

- 3 Nếu dùng thép không gỉ hoặc thép có lớp bọc không gỉ quy định ở Chương 3, Phần 7A làm các cơ cấu thân tàu thì chiều dày của vật liệu cơ bản phải được lấy như chiều dày các tấm ở Bảng 2A/1.1 và 2A/1.2.
- 4 Các thép có chiều dày từ 50 mm đến 100 mm dùng làm sống đuôi phải là thép cấp E, E32, E36 và E40.
- 5 Việc sử dụng thép có chiều dày lớn hơn 50 mm làm kết cấu thân tàu, trừ sống đuôi phải thoả mãn yêu cầu Đăng kiểm.
- 6 Nếu sử dụng thép có đặc tính khác với các thép quy định ở Bảng 2A/1.1 và 2A/1.2 thì việc sử dụng loại thép đó phải được cơ quan có thẩm quyền xem xét đặc biệt trên cơ sở đặc tính và quy cách của thép được trình duyệt.

### 1.1.12 Quy định đặc biệt đối với việc sử dụng thép

- 1 Đối với những tàu được thiết kế trên cơ sở nhiệt độ thiết kế riêng ( $T_D$ ) để hoạt động ở vùng có nhiệt độ môi trường thấp (ví dụ: vùng Bắc cực hoặc Nam cực), thì việc sử dụng thép làm các cơ cấu thân tàu phải phù hợp với nhiệt độ thiết kế, không phụ thuộc vào những quy định về sử dụng thép ở Bảng 2A/1.1 và 2A/1.2.
- 2 Đối với những tàu chở hàng có nhiệt độ thấp, việc sử dụng thép làm các cơ cấu dọc trong hầm hàng phải phù hợp với nhiệt độ thiết kế ( $T_D$ ), không phụ thuộc vào những quy định về việc sử dụng thép ở Bảng 2A/1.1 và 2A/1.2. Trong trường hợp này nhiệt độ thiết kế  $T_D$  phải được xác định.
- 3 Những tàu tuân thủ các quy định ở -1 được đăng ký với các dấu hiệu tương ứng.

### 1.1.13 Quy cách cơ cấu

- 1 “Phần giữa” và “các phần mút” của tàu sử dụng khi mô tả vị trí cơ cấu và quy cách của chúng là các đoạn thân tàu được quy định tương ứng ở 1.2.27 và 1.2.28 Phần 1A.
- 2 Nếu không có quy định nào khác, quy cách của các cơ cấu thân tàu có thể giảm dần từ giữa tàu về mũi và đuôi.
- 3 Nếu không có quy định nào khác thì mô đun chống uốn theo yêu cầu của Quy chuẩn là của tiết diện cơ cấu thân tàu bao gồm cả mép kèm. Mép kèm được lấy rộng bằng 0,1l về mỗi bên của cơ cấu nhưng không được lớn hơn một nửa khoảng cách các cơ cấu.  $l$  là chiều dài nhịp của cơ cấu lấy theo các quy định có liên quan.
- 4 Khi tính toán mô đun chống uốn tiết diện của các cơ cấu dọc hoặc nẹp dọc, nếu các cơ cấu này được đỡ hữu hiệu phía trong nhịp  $l$  được nêu trong công thức, thì trị số Mô đun chống uốn có thể được giảm thích hợp.
- 5 Nếu dùng thép dẹt, thép góc hoặc tấm có tấm mép để làm các xà, sườn, nẹp và các thép

này có mô đun chống uốn tiết diện đã được xác định thì chúng phải có chiều cao và chiều dày theo cùng tỉ lệ với mô đun chống uốn tiết diện theo yêu cầu của Quy chuẩn.

- 6 Đối với các cơ cấu như sóng, đà ngang có diện tích tiết diện bản mép được xác định, chiều rộng bản mép (b) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau nếu mép trong của tấm thành được bề mép thay cho gấn mép

$$b = \frac{100A}{t} + 1,5t \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

A : Diện tích tiết diện bản mép theo yêu cầu (cm<sup>2</sup>);

t : Chiều dày bản thành (mm).

#### 1.1.14 Liên kết nút của các nẹp, sóng và sườn

- 1 Nếu nút của các sóng được liên kết với các kết cấu như vách, đáy trên thì các mối liên kết nút ấy của các sóng phải được cân bằng bởi các cơ cấu đỡ hữu hiệu ở mặt bên kia của các kết cấu ấy.
- 2 Nếu không có quy định nào khác thì chiều dài cạnh liên kết của mã với sườn hoặc nẹp của các kết cấu như vách hoặc kết sâu phải không nhỏ hơn 1/8 của l theo quy định ở chương có liên quan.
- 3 Nếu nẹp đỡ các dầm dọc xuyên qua các đà ngang đáy hoặc các sóng ngang trong các kết thì liên kết của các nẹp với các dầm dọc phải có đủ độ bền mỗi để chịu đựng được áp lực thủy động phát sinh trong kết. Chiều dày của nẹp phải không nhỏ hơn chiều dày tối thiểu quy định đối với đà ngang đáy hoặc sóng ngang và chiều cao tiết diện của nẹp phải không nhỏ hơn 0,08 lần chiều cao tiết diện của đà ngang đáy hoặc sóng ngang (d<sub>0</sub> (mm)) sau khi đã trừ đi chiều cao tiết diện của dầm dọc. Tuy nhiên, các nẹp có độ bền tương đương hoặc lớn hơn có thể được chấp nhận.

#### 1.1.15 Mã

- 1 Kích thước của mã phải được xác định tùy thuộc chiều dài cạnh liên kết dài hơn theo Bảng 2A/1.3.
- 2 Chiều dày của mã phải được tăng thích đáng nếu chiều cao tiết diện hiệu dụng của mã nhỏ hơn 2/3 cạnh liên kết dài hơn của mã.
- 3 Nếu mã có lỗ khoét giảm trọng lượng thì khoảng cách từ mép lỗ khoét đến cạnh tự do của mã phải không nhỏ hơn đường kính lỗ khoét.
- 4 Nếu chiều dài cạnh liên kết dài hơn của mã lớn hơn 800 mm thì cạnh tự do của mã phải được gia cường bằng mép bẻ hoặc bằng hình thức khác trừ khi đặt mã chống vặn hoặc cơ cấu tương tự.

**Bảng 2A/1.1 Danh mục sử dụng thép thường cho các cơ cấu thân tàu**

Tên cơ cấu	Vùng sử dụng		Chiều dày tôn t (mm)					
			$t \leq 15$	$15 < t \leq 20$	$20 < t \leq 25$	$25 < t \leq 30$	$30 < t \leq 40$	$40 < t \leq 50$
<b>Tôn mạn</b>								
Tôn mép mạn kề boong tính toán	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	$L_1 \leq 250$	$A^{(1)(4)}$	B	D	E		
		$L_1 > 250$	E					
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu ngoài vùng trên		$A^{(1)(4)}$	B	D	E		
	Ngoài vùng nêu trên		$A^{(1)(4)}$			B	D	
Tôn mạn	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	Phạm vi 0,1 D trở xuống tính từ mặt dưới của boong tính toán	$A^{(1)(4)}$	B	D	E		
		Ngoài vùng nêu trên	$A^{(1)(4)}$			B	D	
Dải tôn hông	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	$L_1 > 250$	D			E		
		Tàu có $150 < L_1 \leq 250$ , có kết cấu đáy đôi hoặc đáy đơn	$A^{(1)(4)}$	B	D	E		
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu ngoài vùng trên		$A^{(1)(4)}$	B	D	E		
	Ngoài các trường hợp trên		$A^{(1)(4)}$			B	D	
Tôn đáy kể cả dải tôn giữa đáy	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		A	B	D	E		
<b>Tôn boong</b>								
Dải tôn mép của boong tính toán	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	$L_1 \leq 250$	$A^{(2)}$	B	D	E		
		$L_1 > 250$	E					
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu ngoài vùng trên		A	B	D	E		
Ngoài vùng nêu trên		A			B	D		
Dải tôn boong tính toán kề với vách dọc	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		$A^{(2)}$	B	D	E		
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu ngoài vùng trên		A	B	D	E		
	Ngoài vùng nêu trên		A			B	D	
Boong tính toán khác với nêu ở trên	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		$A^{(2)}$	B	D	E		

**Bảng 2A/1.1 Danh mục sử dụng thép thường cho các cơ cấu thân tàu (tiếp theo)**

Tên cơ cấu	Vùng sử dụng		Chiều dày tôn t (mm)					
			t ≤ 15	15 < t ≤ 20	20 < t ≤ 25	25 < t ≤ 30	30 < t ≤ 40	40 < t ≤ 50
Góc miệng khoang của boong tính toán	Tàu công te nơ và các tàu có dạng miệng khoang tương tự		A <sup>(2)</sup>	B	D		E	
	Tàu hàng rời, tàu chở quặng, tàu chở hàng hỗn hợp và tàu có kiểu miệng khoang tương tự	Phạm vi 0,6 L giữa tàu	A <sup>(2)</sup>	B	D		E	
		Ngoài phạm vi trên trong vùng hàng hoá	A	B	D		E	
	Khác với quy định trên trong phạm vi 0,4 L giữa tàu		A <sup>(2)</sup>	B	D		E	
Boong lộ thiên, nói chung	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		A			B	D	
Tôn vách dọc								
Dài tôn trên cùng của vách dọc kề với boong tính toán trong phạm vi 0,4 L giữa tàu			A	B	D		E	
Dài tôn dưới cùng của vách dọc kề với tôn đáy trên phạm vi 0,4 L giữa tàu			A			B	D	
Các cơ cấu dọc								
Dài tôn trên cùng của vách nghiêng kết đỉnh mạn kề với boong tính toán trong phạm vi 0,4 L giữa tàu			A	B	D		E	
Các cơ cấu dọc nằm phía trên của boong tính toán kể cả các mã và bản mép của cơ cấu dọc trong phạm vi 0,4 L giữa tàu			A <sup>(3)</sup>	B	D		E	
Miệng hầm hàng								
Tấm thành và bản mép của thành dọc miệng hầm kéo dài trên boong tính toán	Cơ cấu dọc có chiều dài lớn hơn 0,15 L và mã mút và chuyển tiếp với lườn	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	D			E		
		Phạm vi 0,6 L giữa tàu, ngoài vùng trên	D			E		
		Ngoài các vùng nêu trên	D					
Sống đuôi								
Sống đuôi, giá bánh lái, giá chữ nhân			A	B	D		E	
Bánh lái								
Tôn bánh lái			A	B	D		E	
Các cơ cấu khác								

Các cơ cấu khác với các cơ cấu nêu trên	A <sup>(1)(4)</sup>
---	---------------------

**Chú thích:**

- (1) Với các tàu có chiều dài  $L_1$  lớn hơn 150 m có boong đơn, các dải tôn này đối với các tàu không có vách dọc liên tục bên trong đi từ đáy đến boong trong vùng hàng hoá phải ít nhất là cấp B theo quy định ở Phần 7A của Quy chuẩn.
- (2) Với các tàu có chiều dài  $L_1$  lớn hơn 150 m có boong đơn, các cơ cấu dọc này của boong tính toán trong phạm vi 0,4 L giữa tàu phải ít nhất là cấp B theo quy định ở Phần 7A của Quy chuẩn.
- (3) Với các tàu có chiều dài  $L_1$  lớn hơn 150 m có boong đơn, các cơ cấu dọc liên tục này của boong tính toán trong phạm vi 0,4 L giữa tàu phải ít nhất là cấp B theo quy định ở Phần 7A của Quy phạm.
- (4) Với các tàu gia cường đi băng như quy định ở Chương 5 ở Phần 8G của Quy phạm, các dải tôn mạn ở vùng gia cường chống băng phải tối thiểu là cấp B theo quy định ở Phần 7A của Quy phạm.

**Lưu ý:**

1.  $L_1$  là chiều dài tàu (m) quy định ở 1.2.20 Phần 1A hoặc 0,97 lần chiều dài (m) của tàu đo trên đường nước tải trọng, lấy giá trị nào nhỏ hơn.
2. Nếu dải tôn boong tính toán kề với mạn trong của tàu mạn kép không phải là tôn mép boong thì dải tôn boong này có thể áp dụng như tôn boong bình thường.
3. Phần được gọi là dải tôn hông là phần sau đây:
  - (1) Nếu điếm mà ở đó đường đáy bằng không còn song song với với đường tâm tàu nằm trong phạm vi 0,6 L giữa tàu thì phần áp dụng được lấy là 0,6 L giữa tàu.
  - (2) Nếu điếm mà ở đó đường đáy bằng không còn song song với với đường tâm tàu nằm ngoài phạm vi 0,6 L giữa tàu thì phần áp dụng được lấy là vùng theo điếm kết thúc.
4. Cấp thép sử dụng ở vùng chốt dưới của bánh lái kiểu D và kiểu E quy định ở Chương 25 và ở vùng phần trên trục lái của bánh lái kiểu C quy định ở Chương 25 phải được Đăng kiểm xét duyệt.

**Bảng 2A/1.2 Danh mục sử dụng thép độ bền cao cho các cơ cấu thân tàu**

Tên cơ cấu	Vùng sử dụng	Chiều dày tôn t (mm)					
		$t \leq 15$	$15 < t \leq 20$	$20 < t \leq 25$	$25 < t \leq 30$	$30 < t \leq 40$	$40 < t \leq 50$
<b>Tôn vỏ</b>							
Tôn mép mạn kê boong tính toán	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	$L_1 \leq 250$	AH	DH	EH		
		$L_1 > 250$	EH				
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu ngoài vùng trên	AH		DH	EH		
Ngoài vùng nêu trên		AH			DH		
Tôn mạn	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	Phạm vi 0,1 D trở xuống tính từ mặt dưới của boong tính toán	AH		DH	EH	
		Ngoài vùng nêu trên	AH			DH	
Dải tôn hông	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	Tàu có $L_1 > 250$	DH		EH		
		Tàu có $150 < L_1$ (250 có kết cấu đáy đôi hoặc đáy đơn)	AH	DH	EH		
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu ngoài vùng nêu trên		AH		DH	EH	
	Ngoài các trường hợp nêu trên		AH			DH	
Tôn đáy kê cả dải tôn giữa đáy	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		AH		DH	EH	
<b>Tôn boong</b>							
Dải tôn mép của boong tính toán	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	$L_1 \leq 250$	AH	DH	EH		
		$L_1 > 250$	EH				
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu ngoài vùng trên		AH		DH	EH	
Ngoài vùng nêu trên		AH			DH		
Dải tôn boong tính toán liên kết với vách dọc	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		AH	DH	EH		
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu ngoài vùng nêu trên		AH		DH	EH	
	Ngoài các vùng nêu trên		AH			DH	
Tôn boong tính toán khác với vùng trên	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		AH		DH	EH	
Góc miệng khoang ở boong tính toán	Tàu công te nơ và các tàu khác có dạng miệng khoang tương tự		AH	DH		EH	
	Tàu hàng rời, tàu chở quặng, tàu chở hỗn hợp và các tàu có dạng miệng khoang tương tự	Phạm vi 0,6 L giữa tàu	AH	DH		EH	
		Ngoài phạm vi nêu trên	AH		DH	EH	
	Ngoài phạm vi nêu trên ở vùng 0,4 L giữa tàu		AH		DH	EH	

**QCVN 21: 2010/BGTVT**

Boong lộ thiên, nói chung	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH	DH
------------------------------	------------------------	----	----

**Bảng 2A/1.2 Danh mục sử dụng thép độ bền cao cho các cơ cấu thân tàu (tiếp theo)**

Tên cơ cấu	Vùng sử dụng	Chiều dày tôn t (mm)						
		t ≤ 15	15 < t ≤ 20	20 < t ≤ 25	25 < t ≤ 30	30 < t ≤ 40	40 < t ≤ 50	
<b>Tôn vách dọc</b>								
Dải tôn trên cùng kề với boong tính toán của vách dọc	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH		DH		EH		
Dải tôn dưới cùng kề với đáy của vách dọc	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH				EH		
<b>Cơ cấu dọc</b>								
Dải tôn trên cùng kề với boong tính toán của vách nghiêng kết đỉnh mạn	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH		DH		EH		
Các cơ cấu dọc nằm phía trên của boong tính toán kể cả mã và bản mép cơ cấu dọc	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH		DH		EH		
<b>Miệng hầm hàng</b>								
Tấm thành và tấm mép của thành dọc miệng khoang hàng ở boong tính toán	Cơ cấu dọc liên tục có chiều dài lớn hơn 0,15 L và các mã nút và phần chuyển tiếp với lều	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	DH			EH		
		Phạm vi 0,6 L giữa tàu ngoài vùng nêu trên	DH				EH	
		Ngoài vùng nêu trên	DH					
<b>Sống đuôi</b>								
Sống đuôi, giá bánh lái, giá chữ nhân	-	AH		DH		EH		
<b>Bánh lái</b>								
Tôn bánh lái	-	AH		DH		EH		
<b>Các cơ cấu khác</b>								
Các cơ cấu khác còn lại		AH						

**Lưu ý:**

1. AH, DH, EH lấy tương ứng cho các cấp thép sau.

## QCVN 21: 2010/BGTVT

AH: A32, A36 và A40 và DH: D32, D36 và D40; EH: E32, E36 và E40

- $L_1$  là chiều dài tàu được quy định ở 1.2.20 Phần 1A hoặc 0,97 chiều dài tàu đo trên đường nước chờ hàng thiết kế, lấy giá trị nào nhỏ hơn (m).
- Nếu dải tôn của boong tính toán liên kết với mạn trong của tàu mạn kép không phải là tôn mép boong thì dải tôn boong này có thể áp dụng như tôn boong bình thường.
- Phần được gọi là dải tôn hông là phần sau đây:
  - Nếu điểm mà ở đó đường đáy bằng không còn song song với với đường tâm tàu nằm trong phạm vi 0,6 L giữa tàu thì phần áp dụng được lấy là 0,6 L giữa tàu.
  - Nếu điểm mà ở đó đường đáy bằng không còn song song với với đường tâm tàu nằm ngoài phạm vi 0,6 L giữa tàu thì phần áp dụng được lấy là vùng theo điểm kết thúc.
- Cấp thép sử dụng ở vùng chốt dưới của bánh lái kiểu D và kiểu E quy định ở Chương 25 và ở vùng phần trên trục lái của bánh lái kiểu C quy định ở Chương 25 phải được Đăng kiểm xét duyệt.

**Bảng 2A/1.3 Mã**

(Đơn vị: mm)

Chiều dài của cạnh liên kết dài hơn	Chiều dày		Chiều rộng mép	Chiều dài của cạnh liên kết dài hơn	Chiều dày		Chiều rộng mép
	Mã phẳng	Mã có mép			Mã phẳng	Mã có mép	
150	6,5	-	-	700	14,0	9,5	70
200	7,0	6,5	30	750	14,5	10,0	70
250	8,0	6,5	30	800	-	10,5	80
300	8,5	7,0	40	850	-	11,0	85
350	9,0	7,0	40	900	-	11,0	90
400	10,0	8,0	50	950	-	11,5	90
450	10,5	8,0	50	1.000	-	11,5	95
500	11,0	8,5	55	1.050	-	12,0	100
550	12,0	8,5	55	1.100	-	12,5	105
600	12,5	9,0	60	1.150	-	12,5	110
650	13,0	9,0	60				

### 1.1.16 Thay đổi chiều dài nhíp (I) khi mã dày hơn

Khi mã liên kết dày hơn bản thành của sổng thì trị số I quy định ở Chương 6 và ở từ Chương 9 đến Chương 12 có thể được thay đổi phù hợp như sau:

- Nếu diện tích tiết diện bản mép của mã lớn hơn một nửa diện tích tiết diện bản mép của sổng và bản mép của sổng được kéo tới vách, boong, đáy trên, v.v..., thì I có thể được đo đến điểm cách đỉnh mã 0,15 mét vào phía trong của mã.
- Khi diện tích tiết diện bản mép của mã nhỏ hơn 1/2 diện tích tiết diện bản mép của sổng và bản mép của sổng được kéo tới vách, boong, đáy trên, v.v..., thì I có thể được đo đến điểm mà tại đó tổng diện tích tiết diện ngang của mã và bản mép, ở ngoài phạm vi của sổng, bằng diện tích tiết diện bản mép của sổng hoặc đến điểm cách đỉnh mã 0,15 mét vào phía trong mã, lấy trị số nào lớn hơn.
- Khi có gắn mã và bản mép của sổng chạy dài theo cạnh tự do của mã cho đến vách,

boong, đáy trên, v.v..., kể cả khi cạnh tự do của mã được lượn tròn thì l vẫn được đo đến đỉnh mã.

- (4) Mã được xem là không có tác dụng ở phía ngoài điểm mà tại đó cạnh liên kết dọc theo sống của mã bằng 1,5 lần chiều dài cạnh liên kết của mã với vách, boong, đáy trên, v.v...
- (5) Không được giảm l ở mỗi đầu đi một lượng lớn hơn 1/4 chiều dài toàn bộ của sống bao gồm cả liên kết ở hai đầu.

#### **1.1.17 Chất lượng sản phẩm**

- 1** Chất lượng sản phẩm phải đạt mức cao nhất. Trong quá trình đóng tàu, cơ sở đóng tàu phải tiến hành kiểm tra và giám sát tỉ mỉ tất cả các công việc trong nhà xưởng và ở ngoài trời.
- 2** Liên kết của tất cả các bộ phận kết cấu thân tàu phải chắc chắn và hoàn hảo.
- 3** Mép tôn phải chính xác và hoàn hảo.
- 4** Góc lượn phía trong của mép bẻ phải không nhỏ hơn hai lần nhưng không lớn hơn ba lần chiều dày tấm tôn.
- 5** Nếu cơ cấu thường đi xuyên qua vách hoặc boong kín nước, thì vách và boong ấy phải có cấu tạo kín nước, không được dùng gỗ hoặc xi măng để làm kín.
- 6** Chi tiết về mỗi hàn và chất lượng mỗi hàn phải thỏa mãn các quy định ở Phần 6.

#### **1.1.18 Lên đà**

Tất cả các tàu nên được đưa lên đà để kiểm tra trong vòng 6 tháng sau khi hạ thủy.

#### **1.1.19 Thiết bị**

Cột cầu, dây chằng, thiết bị nâng hàng, thiết bị chằng buộc và thiết bị neo và các trang bị, dụng cụ khác nếu không được quy định ở Phần này thì phải có bố trí và kết cấu tương ứng phù hợp với mục đích sử dụng và việc kiểm tra phải được tiến hành theo yêu cầu của đăng kiểm viên khi xét thấy cần thiết.

#### **1.1.20 Chờ dầu hoặc chất lỏng dễ cháy khác**

- 1** Những yêu cầu đối với kết cấu thân tàu và trang thiết bị của tàu chờ dầu đốt quy định ở Phần này áp dụng cho các tàu chờ dầu đốt có nhiệt độ chớp cháy không nhỏ hơn 60 °C xác định bằng cách thử trong cốc kín.
- 2** Kết cấu thân tàu và trang thiết bị của tàu chờ dầu đốt có nhiệt độ chớp cháy nhỏ hơn 60 °C xác định bằng cách thử trong cốc kín phải phù hợp với những quy định ở Phần này cũng như những quy định khác nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.
- 3** Kết cấu và bố trí của két sâu của các tàu dùng để chờ dầu hàng phải phù hợp với các quy định ở Chương 27.
- 4** Không được chờ dầu hoặc các chất lỏng dễ cháy khác ở các két nằm phía trước vách chống va.

#### **1.1.21 Biện pháp kiểm soát ăn mòn**

- 1** Nếu áp dụng biện pháp kiểm soát ăn mòn đã được duyệt cho các két, thì quy cách các cơ cấu của két theo quy định có thể được giảm đi khi được Đăng kiểm chấp nhận.

## **QCVN 21: 2010/BGTVT**

- 2 Nếu quy cách các cơ cấu được giảm theo -1 trên thì ký hiệu cấp tàu sẽ có thêm dấu hiệu "CoC".

### **1.1.22 Tính toán trực tiếp**

- 1 Khi được Đăng kiểm chấp thuận có thể áp dụng phương pháp tính toán trực tiếp để xác định quy cách của các cơ cấu chính. Nếu áp dụng phương pháp tính toán trực tiếp thì phải trình các số liệu cần thiết cho tính toán để Đăng kiểm xem xét.
- 2 Nếu Đăng kiểm thấy cần phải dựa trên các yếu tố như kiểu và kích cỡ của tàu thì kích thước của các cơ cấu chính phải được xác định bằng phân tích độ bền trực tiếp.

### **1.1.23 Các chi tiết kết cấu**

- 1 Phải cố gắng tránh sự gián đoạn và sự thay đổi đột ngột của tiết diện cơ cấu.
- 2 Góc của tất cả các lỗ khoét phải được lượn đều.
- 3 Khi các cơ cấu cứng có diện tích tiết diện nhỏ, chẳng hạn mã, được hàn với tôn tương đối mỏng thì ít nhất hai đầu của các cơ cấu đó phải được hàn lên các cơ cấu cứng khác.
- 4 Khi Đăng kiểm thấy cần thiết, phải tiến hành đánh giá độ bền mỗi đối với các chi tiết kết cấu của các vùng có tập trung ứng suất như các liên kết của cơ cấu dọc (vùng giữa vách trước buồng máy và vách chống va) và các cơ cấu ngang (bao gồm các cơ cấu ngang thường, vách ngang hoặc đà ngang); các sống liên kết với tôn mạn hoặc vách; và các cơ cấu không liên tục.
- 5 Khi việc đánh giá độ bền mỗi theo quy định -4 được yêu cầu, thì phải trình các tài liệu liên quan đến việc đánh giá độ bền mỗi cho Đăng kiểm xem xét.

### **1.1.24 Số nhận dạng tàu**

- 1 Đối với các tàu hàng có tổng dung tích (GT) không nhỏ hơn 300 thực hiện chuyến đi quốc tế, số nhận dạng của tàu phải được đánh dấu cố định như sau:
  - (1) Ở một vị trí thấy được ở đuôi tàu hoặc cả hai mạn tại giữa tàu, bên trên đường nước thiết kế cao nhất hoặc cả hai mạn của thượng tầng hoặc phía trước của thượng tầng v.v...
  - (2) Ở một vị trí dễ đến trên một trong số các vách sau của các buồng máy như định nghĩa ở 1.2.50, Phần 1A, hoặc trên một trong số các miệng khoang, hoặc đối với tàu dầu là ở buồng bơm, hoặc đối với tàu có khoang ro-ro định nghĩa ở 3.2.41, Phần 5 là ở một trong số các vách sau của các khoang ro-ro.
- 2 Số nhận dạng của tàu phải được đánh dấu như sau.
  - (1) Dấu hiệu cố định phải rõ ràng, phân biệt với bất kỳ dấu hiệu nào khác trên thân tàu và được sơn bằng màu tương phản với xung quanh.
  - (2) Dấu hiệu cố định nêu ở -1(1) phải cao tối thiểu là 200 mm và dấu hiệu cố định nêu ở -1(2) phải cao tối thiểu là 100 mm. Chiều rộng của dấu hiệu cân đối với chiều cao.
  - (3) Dấu hiệu cố định phải làm bằng chữ nổi hoặc khắc chìm hoặc đột chìm hoặc bằng

phương pháp đánh dấu tương đương khác, và có thể đảm bảo được rằng dấu hiệu không dễ dàng xoá được. Trong trường hợp này, phương pháp đánh dấu phải không làm ảnh hưởng đến độ bền của kết cấu thân tàu.

## **1.2 Hàn**

### **1.2.1 Phạm vi áp dụng**

Đường hàn dùng trong kết cấu thân tàu và các thiết bị quan trọng phải phù hợp với các yêu cầu ở Phần 6 “Hàn” (sau đây gọi là Phần 6) và những yêu cầu ở 1.2 của Phần này.

### **1.2.2 Bố trí**

- 1 Phải đặc biệt quan tâm tới việc bố trí các cơ cấu thân tàu để sao cho có thể tiến hành hàn một cách thuận tiện.
- 2 Đường hàn phải được bố trí xa những nơi có thể có tập trung ứng suất lớn.

### **1.2.3 Chi tiết mối hàn**

- 1 Chi tiết về mối hàn giáp mép và mối hàn chồng mép phải phù hợp với những yêu cầu ở Chương 2, Phần 6. Chiều rộng mép chồng của mối hàn chồng mép hoặc chồng mép kiểu uốn lượn có khả năng phải chịu uốn phải tương đương với các tiêu chuẩn sau:

- (1) Chiều rộng mép chồng ( $b_c$ ) của mối hàn chồng mép phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau đây, nhưng không cần vượt quá 50 mm.

$$b_c = 2t + 25 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

t : Chiều dày của tấm mỏng hơn, mm.

- (2) Chiều rộng phần chồng ( $b_c$ ) của mối hàn chồng mép kiểu uốn lượn phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau đây, nhưng không cần vượt quá 40 mm.

$$b_c = t + 25 \quad (\text{mm})$$

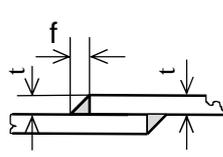
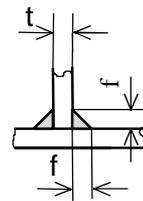
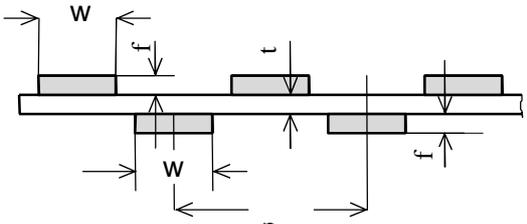
Trong đó:

t : Chiều dày của tấm mỏng hơn, mm.

- 2 Đối với mối hàn giáp mép của các tấm có chiều dày chênh nhau lớn hơn 4 mm, mép của tấm dày hơn nói chung phải được vát đi không quá 1/3 ở đầu của tấm dày hơn.
- 3 Số hiệu và quy cách của mối hàn góc phải phù hợp với các yêu cầu ở Bảng 2A/1.4 và việc áp dụng mối hàn góc vào cơ cấu thân tàu phải theo yêu cầu ở Bảng 2A/1.5. Ở các tàu dầu, kiểu và kích thước của mối hàn phải theo yêu cầu ở Bảng 2A/27.20.
- 4 Đường hàn lỗ (hàn cấy) phải có hình dạng thích hợp để có thể hàn ngấu xuống toàn bộ mép dưới của đáy lỗ. Kích thước mối hàn góc của đường hàn lỗ phải là F1 như yêu cầu ở Bảng 2A/1.4 và khoảng cách các lỗ hàn phải lấy theo yêu cầu của Đăng kiểm.

**Bảng 2A/1.4 Số hiệu và quy cách của mỗi hàn góc**

(Đơn vị: mm)

Số hiệu mỗi hàn						
	Hàn chông mép		Hàn chữ T	Chiều dài mỗi hàn và bước hàn		
	Đường hàn liên tục		Đường hàn gián đoạn			
	Chiều rộng mỗi hàn f		Chiều rộng mỗi hàn f	Chiều dài mỗi hàn w	Bước hàn p	
F1	F2	F3			F4	
5 trở xuống	3		3	60	150	250
6	4		4			
7	5	3				
8		5				
9	6	4				
10		6				
11	7	5	7			
12						
13	8	6	8	75	200	350
14						
15	9	7	9			
16						
17	10	7	10			
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
Từ 26 đến 40	11	8	11			

**Chú thích:**

- (1) Nếu là mối nối của xà boong, sườn, nẹp và sống với tôn boong, tôn đáy trên, tôn vách, tôn bao hoặc bản mép, thì chiều rộng mối hàn góc “f” của mối nối dạng chữ T phải xác định theo chiều dày bản thành của cơ cấu. Đối với các mối nối khác “f” được xác định theo chiều dày của tấm mỏng hơn.
- (2) Đối với mối hàn chông mép, chiều rộng mối hàn số hiệu F1 được xác định theo chiều dày của tấm mỏng hơn.
- (3) Chiều cao của mối hàn góc phải bằng 0,7 f.
- (4) Nói chung, chiều rộng mối hàn số hiệu F2 phải là kích thước tối thiểu của mối hàn góc.
- (5) Các đoạn hàn gián đoạn phải được đặt lệch nhau và tại các nút, w phải được đặt ở cả hai bên của mối nối.
- (6) Dùng sai âm cho phép của kích thước mỗi hàn là 10% so với quy định.

**Bảng 2A/1.5 Sử dụng mỗi hàn góc**

STT	Cơ cấu		Vùng sử dụng		Số hiệu mỗi hàn		
1	Bánh lái	Xương bánh lái	Với tôn bánh lái		F3		
2			Với xương đứng tạo thành cốt bánh lái		F1		
3			Với các xương bánh lái (trừ các cơ cấu trên)		F2		
4	Đáy đơn	Đà ngang tấm	Với tôn bao	Ở vùng đáy gia cường mũi tàu, khoang đuôi và két sâu	F3		
5				Các vùng khác		F4	
6			Với bản mép	Ở vùng đáy gia cường mũi tàu và buồng máy chính	F3		
7				Các vùng khác		F4	
8		Với bản thành và bản mép của sống chính đáy			F1		
9		Sống chính đáy	Sống đáy	Với tôn giữa đáy	Ở vùng đáy gia cường mũi tàu	F2	
10					Các vùng khác		F3
11				Với bản mép			F3
12	Với đà ngang tấm			F2			
13	Sống phụ đáy	Sống đáy	Với tôn bao	Ở vùng đáy gia cường mũi tàu	F3		
14				Các vùng khác		F4	
15			Với bản mép	Ở vùng buồng máy chính	F3		
16				Các vùng khác		F4	
17			Với đà ngang tấm			F3	
18	Đáy đôi kết cấu theo hệ thống ngang	Đà ngang đặc	Với tôn bao	Ở vùng đáy gia cường mũi tàu	F3		
19				Các vùng khác		F4	
20			Với tôn đáy trên	Thành bộ máy chính và bộ ổ chặn	F2		
21				Ở vùng đáy gia cường mũi tàu, buồng máy chính (trừ các vùng nêu trên)		F3	
22				Các vùng khác		F4	
23			Với các sống dưới đáy trên phía dưới bộ máy chính			F1	
24			Với sống chính đáy	Ở vùng đáy gia cường mũi tàu, buồng máy chính (trừ các vùng trên)		F2	
25				Các vùng khác		F3	
26			Với sống hông			F2	
27			Đà ngang kín nước hoặc kín dầu		Với các cơ cấu xung quanh		F1
28			Nẹp gia cường đà ngang tấm		Với đà ngang kín nước và kín dầu		F3
29	Với đà ngang kín nước khác				F4		

**Bảng 2A/1.5 Sử dụng mối hàn góc (tiếp theo)**

STT	Cơ cấu		Vùng sử dụng		Số hiệu mối hàn
30	Đáy đôi kết cấu theo hệ thống ngang	Đà ngang hở	Dầm ngang đáy dưới	Với tôn bao	F4
31			Dầm ngang đáy trên	Với tôn đáy trên	F4
32			Mã	Với sống chính đáy	F3
33				Với sống hông	F2
34			Thanh chống	Với sống phụ đáy	F4
35		Sống chính đáy	Với dải tôn giữa đáy	Vùng kín nước và kín dầu	F1
36				Các vùng khác	F3
37			Với tôn đáy	Vùng kín nước và kín dầu	F1
38				Vùng dưới bộ máy chính hoặc ổ chặn	F2
39				Các vùng khác	F3
40	Sống phụ đáy (gián đoạn)			Với tôn bao	Vùng đáy gia cường phía mũi
41			Các vùng khác	F4	
42			Với tôn đáy trên	Vùng buồng máy	F3
43		Các vùng khác		F4	
44		Với đà ngang đặc	Vùng đáy gia cường phía mũi và buồng máy chính	F3	
45	Các vùng khác		F4		
46	Sống phụ bộ máy chính	Với tôn đáy trên	F2		
47		Với tôn bao	F4		
48	Sống hông	Với tôn bao hoặc tấm ốp góc	F1		
49	Mã hông	Với sống hông	F1		
50		Với tấm ốp góc	F2		
51	Nẹp gia cường tôn bao	Mối hàn nối với tôn bao lấy như đối với dầm dọc mạn			
52	Nửa sống phụ đáy	Mối hàn nối với tôn bao và đà ngang đặc lấy như đối với sống phụ			
53	Đáy đôi kết cấu theo hệ thống dọc	Dầm dọc	Với tôn bao ở vùng đáy gia cường phía mũi	F3	
54			Với tôn bao (ngoài vùng trên) hoặc tôn đáy trên	F4	
55	Đà ngang đặc	Với tôn bao và tôn đáy trên	Tại nút của đà ngang, đoạn dài bằng hai khoảng sườn	F2	
56			Các vùng khác	F3	
57		Với sống chính đáy	F2		
58	Mã ở sống chính	Với sống chính, tôn bao và tôn đáy trên		F3	
59	Mã của sống hông trong đáy đôi	Với sống hông		F2	
60		Với tôn bao và tôn đáy trên		F3	

61		Nặng gia cường sống phụ	Vời sống phụ	F4
----	--	----------------------------	--------------	----

**Bảng 2A/1.5 Sử dụng mối hàn góc (tiếp theo)**

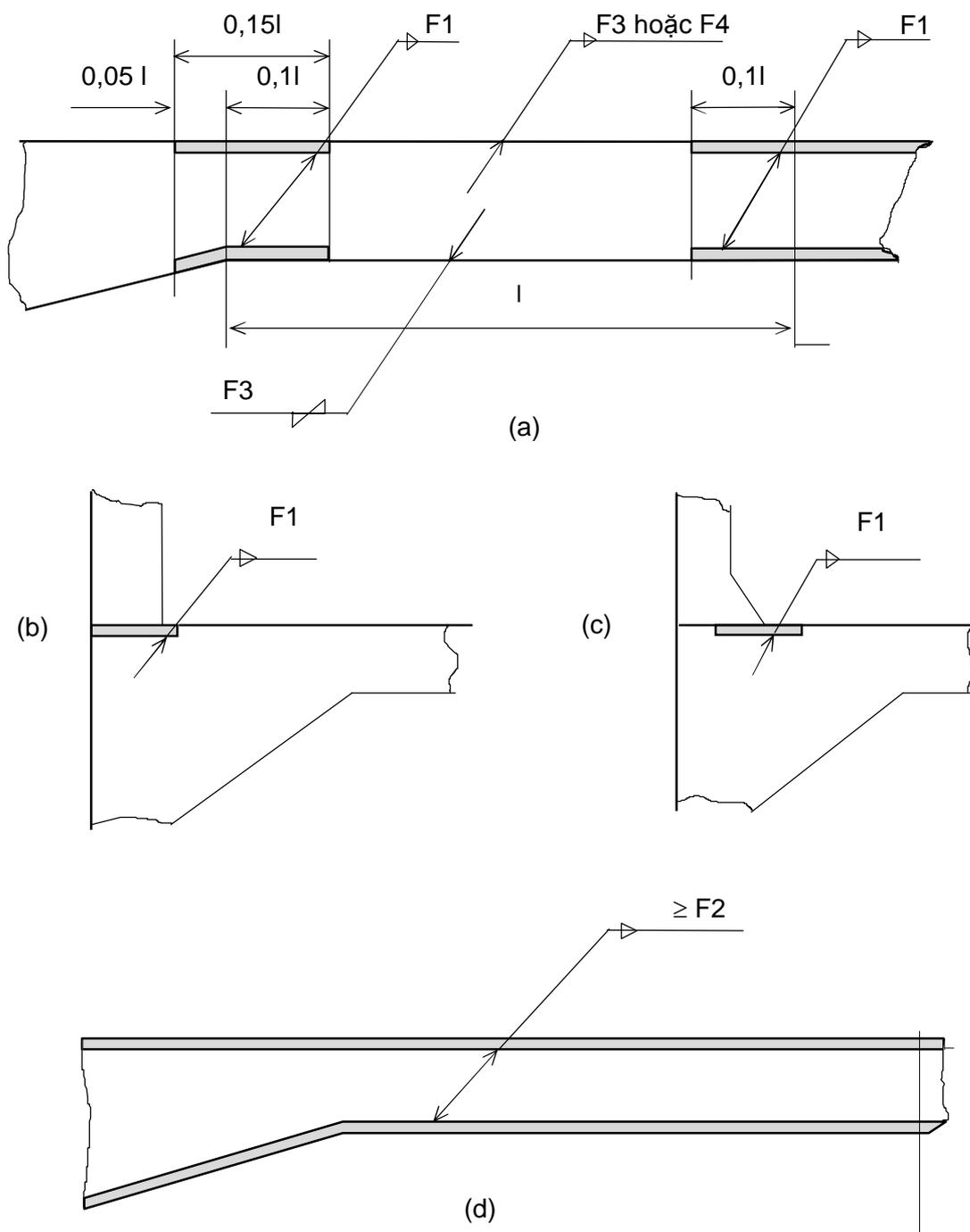
STT	Cơ cấu		Vùng sử dụng		Số hiệu mối hàn	
62	Sườn	Với tôn bao	Khoang đuôi, vùng 0,125 L kể từ mũi và trong kết sâu		F3	
63			Các vùng khác		F4	
64	Sườn bằng thép ghép	Bản thành của sườn	Với tôn bao hoặc bản mép	Ở vùng 0,125 L kể từ mũi và trong kết sâu	F2	
65				Các vùng khác		F3
66	Boong	Dải tôn mép boong	Với tôn mạn	Ở boong tính toán	F1	
67				Các boong khác		F2
68		Xà boong	Với tôn boong	Trong các kết	F3	
69				Các vùng khác		F4
70	Xà boong bằng thép ghép	Bản thành	Với tôn boong hoặc bản mép	Trong các kết	F2	
71				Các vùng khác		F3
72	Cột chống	Cột chống	Đỉnh cột và chân cột		F1	
73			Các mối hàn của cột ghép		F3	
74	Miệng khoang	Thành miệng khoang	Với tôn boong (trừ các vùng nêu ở dòng dưới)		F2	
75			Góc miệng khoang ở boong tính toán		F1	
76		Xà tháo lắp		Các mối hàn ghép các chi tiết		F3
77	Vách	Nẹp vách	Với tôn vách	Từ đầu dưới của mã nổi nẹp với sống boong trở lên	F1	
78				Ở vách kết sâu		F3
79				Các vùng khác		F4
80		Tôn vách	Với vành biên	Vách kín nước và vách kín dầu	F1	
81				Các vùng khác		F3
82	Bệ máy	Thành bệ hoặc mã	Với bản mép	Bệ máy chính, bệ ổ chặn, bệ nổi hơi, bệ máy phát chính	F1	
83			Với tôn đáy trên hoặc tôn bao	Bệ máy chính và bệ ổ chặn	F2	
84			Với bản thành sống đáy	Bệ máy chính hoặc bệ ổ chặn	F1	
85	Xà boong khỏe, sườn khỏe, sống mạn, sống boong và sống vách	Bản thành hoặc tấm sống	Với tôn bao, tôn boong hoặc tôn vách	Trong các kết, sườn khỏe ở 0,125 L kể từ mũi và sống mạn	F2	
86				Các vùng khác		F3
87			Mối hàn ở mút của cơ cấu khỏe và tấm sống với tôn bao, tôn boong, tôn đáy trên hoặc tôn vách			F1
88			Với bản mép hoặc bản thành của cơ cấu khỏe	Trong các kết, sườn khỏe ở vùng 0,125 L kể từ mũi và sống mạn		F2

**Bảng 2A/1.5 Sử dụng mối hàn góc (tiếp theo)**

STT	Cơ cấu		Vùng sử dụng			Số hiệu mối hàn
89	Xà boong khỏe, sườn khỏe, sống	Bản thành hoặc tấm sống	Với bản thành hoặc bản mép của cơ cấu khỏe	Các vùng khác	Khi diện tích tiết diện bản mép lớn hơn 65 cm <sup>2</sup>	F2
90					Khi diện tích tiết diện bản mép không lớn hơn 65 cm <sup>2</sup>	F3
91	mạn, sống boong và	Mã chống vặn trên bản thành hoặc tấm sống	Với các cơ cấu xung quanh			F3
92	sống vách	Các phần khoét của bản thành hoặc tấm sống	Với bản thành của sườn, xà boong, hoặc nẹp			F2
93	Mã nút của cơ cấu		Tại mối nối của cơ cấu với mã (Trừ các vùng đã nêu ở trên)			F1

**Chú thích:**

- (1) Nếu các cơ cấu gia cường dọc được nối với nhau bằng mối hàn góc thì chiều rộng mối hàn phải phù hợp với Bảng 2A/1.4 và Bảng này, trừ trường hợp tổng diện tích tiết diện của các mối hàn không nhỏ hơn diện tích tiết diện nhỏ nhất của các cơ cấu.
- (2) Nếu nút của các cơ cấu như sườn, xà boong và nẹp gia cường được hàn trực tiếp với tôn boong, tôn bao, tôn đáy trên hoặc tôn vách thì chiều rộng mối hàn phải không nhỏ hơn 0,7 lần chiều dày bản thành cơ cấu.
- (3) Nếu xà boong, sườn, nẹp và sống được hàn với tôn boong, tôn bao, tôn đáy trên bằng mối hàn gián đoạn thì mối hàn phải liên tục ở các đoạn như mô tả ở Hình 2A/1.1(a). Nếu cơ cấu được gắn mã với các cơ cấu ở mặt đối diện như mô tả ở Hình 2A/1.1 (b) hoặc (c) thì tại nút của cơ cấu hoặc đỉnh mã, mối hàn phải liên tục trên đoạn dài thích hợp. Mối hàn có thể được lấy như ở Hình 2A/1.1(d) nếu toàn bộ chiều dài mối nối được hàn bằng mối hàn có quy cách đảm bảo hiệu quả không kém mối hàn F2.
- (4) Nếu bản mép hoặc tôn đáy trên bao gồm cả tấm mặt của bộ máy chính hoặc các bộ của các máy quan trọng khác, thì số hiệu của mối hàn phải thỏa mãn yêu cầu đối với bộ máy.
- (5) Đối với các mối nối chưa được đề cập ở phần đáy đôi kết cấu theo hệ thống dọc, phải áp dụng những yêu cầu như đối với kết cấu theo hệ thống ngang.



Hình 2A/1.1 Phần liên tục của đường hàn

## CHƯƠNG 2 SÓNG MŨI VÀ SÓNG ĐUÔI

### 2.1 Sóng mũi

#### 2.1.1 Sóng mũi tấm

- 1 Chiều dày (t) của sóng mũi dạng tấm tại vị trí đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 1,5 \sqrt{L - 50} + 3,0 \quad (\text{mm})$$

Lên phía trên và xuống phía dưới của đường tải trọng thiết kế lớn nhất, chiều dày của sóng mũi tấm có thể giảm dần đến mép trên của tấm sóng mũi và tôn giữa đáy. Tại mép trên chiều dày sóng mũi tấm có thể lấy bằng chiều dày tôn mạn (ở phần mũi), tại mép dưới chiều dày sóng mũi tấm phải bằng chiều dày tôn giữa đáy.

- 2 Sóng mũi tấm phải được gia cường bằng các mã ngang đặt cách nhau không xa quá 1 mét. Nếu bán kính cong ở mép trước của sóng mũi lớn, thì phải có biện pháp gia cường thích đáng bằng cách đặt nẹp gia cường dọc tâm hoặc bằng cách tăng chiều dày của tấm sóng mũi so với quy định ở -1, hoặc bằng biện pháp thích hợp khác.

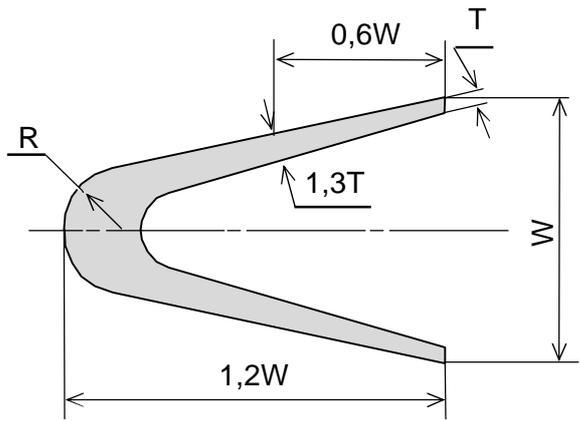
### 2.2 Sóng đuôi

#### 2.2.1 Phạm vi áp dụng

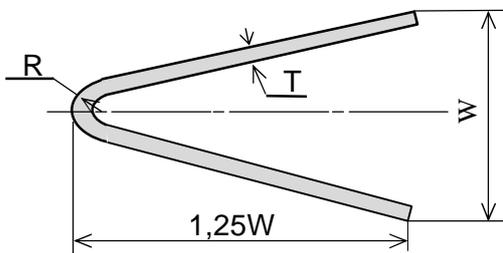
Những yêu cầu ở mục 2.2 này chỉ áp dụng cho những sóng đuôi không có trụ bánh lái.

#### 2.2.2 Trụ chân vịt

- 1 Trụ chân vịt của sóng đuôi bằng thép đúc và sóng đuôi dạng tấm phải có hình dạng thích hợp với dòng chảy phía sau thân tàu. Kích thước tiêu chuẩn của trụ chân vịt được cho bởi các công thức và hình vẽ ở Hình 2.A/2.1. Chiều rộng và chiều dày của trụ chân vịt ở phía dưới của ụ đỡ trụ chân vịt phải được tăng dần để có độ bền và độ cứng tương xứng với ký sóng đuôi.
- 2 Chiều dày thành ụ đỡ trụ chân vịt phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:
- $$0,9L + 10 \quad (\text{mm})$$
- 3 Trụ chân vịt của sóng đuôi bằng thép đúc và sóng đuôi dạng tấm phải có các mã ngang đặt theo khoảng cách thích hợp. Nếu bán kính cong ở mép sau ở sóng đuôi lớn phải có nẹp gia cường ở dọc tâm.



$W : 2,2L + 88 \quad (\text{mm})$   
 $T : 0,18L + 15 \quad (\text{mm})$   
 $R : 0,40L + 16 \quad (\text{mm})$   
Trụ chân vịt của sồng đuôi  
bằng thép đúc



$W : 2,5L + 100 \quad (\text{mm})$   
 $T : 2,2\sqrt{L} + 5,0 \quad (\text{mm})$   
 $R : 0,40L + 16 \quad (\text{mm})$   
Trụ chân vịt của sồng đuôi  
bằng thép tấm

Hình 2A/2.1 Kích thước tiêu chuẩn của trụ chân vịt

4 Đối với các tàu có tốc độ tương đối so với chiều dài lớn và các tàu thiết kế riêng để kéo, kích thước các phần của trụ chân vịt phải được tăng thích đáng.

### 2.2.3 Ky sồng đuôi

1 Kích thước từng tiết diện ngang của ky (Xem Hình 2A/2.2) phải được xác định theo các công thức ở từ (1) đến (4) sau đây. Mô men uốn và lực cắt phát sinh ở ky tính theo lực tác dụng lên bánh lái lấy theo quy định ở 25.1.2.

(1) Mô đun chống uốn  $Z_z$  của tiết diện x lấy đối với trục thẳng đứng Z-Z phải không nhỏ hơn:

$$Z_z = \frac{MK_{SP}}{80} \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

M : Mô men uốn tại tiết diện x đang xét, xác định theo công thức sau:

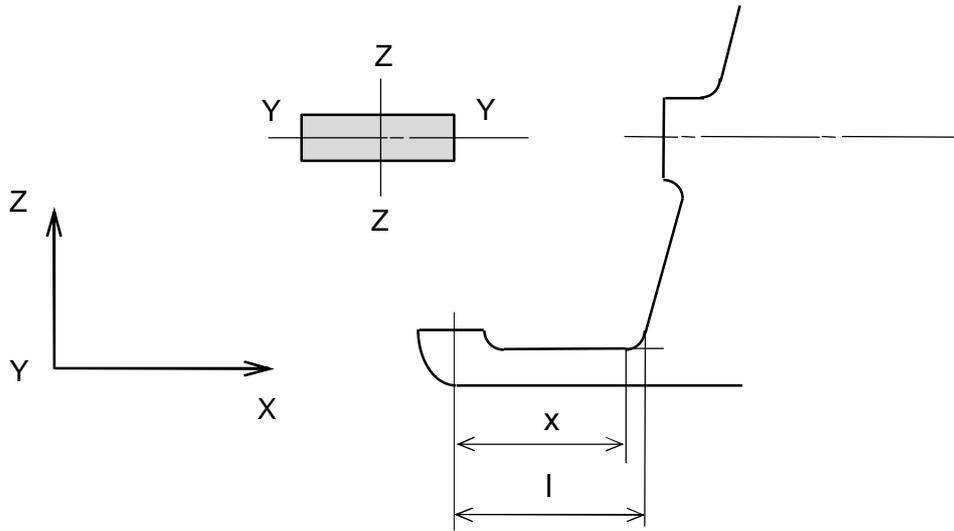
$$M = Bx \quad (M_{\max} = Bl) \quad (\text{Nm})$$

B : Phản lực gối đỡ trục lái (N) lấy như ở 25.1.4-1.

x : Khoảng cách từ điểm giữa của gối đỡ trục đến tiết diện đang xét (m), xem Hình 2A/2.2.

l : Khoảng cách (m) tính từ điểm giữa của gối đỡ trục đến điểm cố định ky sồng đuôi, xem Hình 2A/2.2)

$K_{SP}$  : Hệ số vật liệu làm ky lấy theo quy định ở 25.1.1-2.



**Hình 2A/2.2 Ky sống đuôi**

(2) Mô đun chống uốn  $Z_y$  đối với trục nằm ngang Y-Y phải không nhỏ hơn:

$$Z_y = 0,5Z_z \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

$Z_z$  : Được xác định như ở (1).

(3) Diện tích tiết diện tổng cộng  $A_s$  của các chi tiết theo hướng Y-Y phải không nhỏ hơn:

$$A_s = \frac{BK}{48} \quad (\text{mm}^2)$$

Trong đó:

B và K : Lấy như ở (1)

(4) Tại tiết diện bất kỳ trong phạm vi chiều dài l, ứng suất tương đương phải không lớn hơn  $115/K$  ( $\text{N/mm}^2$ ). Ứng suất tương đương  $\sigma_e$  được tính theo công thức sau:

$$\sigma_e = \sqrt{\sigma_b^2 + 3\tau^2} \quad (\text{N/mm}^2)$$

Ứng suất uốn và ứng suất cắt xuất hiện trên ky được xác định theo các công thức tương ứng sau:

Ứng suất uốn: 
$$\sigma_b = \frac{M}{Z_z(x)} \quad (\text{N/mm}^2)$$

Ứng suất cắt: 
$$\tau = \frac{B}{A_s} \quad (\text{N/mm}^2)$$

Trong đó:

$Z_z, A_s, M,$  và B : Như quy định ở từ (1) đến (3).

- 2 Chiều dày của các tấm thép tạo thành phần chính của ky sống đuôi của sống đuôi bằng thép tấm phải không nhỏ hơn chiều dày của thép tấm tạo nên phần chính của trụ chân vịt.

**QCVN 21: 2010/BGTVT**

Các gân ngang của ky sống đuôi phải được bố trí ở dưới trụ chân vịt, dưới các tấm mã và ở các vị trí thích hợp khác.

**2.2.4 Gót ky**

Gót ky của sống đuôi phải có chiều dài ít nhất bằng 3 lần khoảng cách sườn ở vùng đó và phải được liên kết chắc chắn với tôn giữa đáy.

**2.2.5 Giá bánh lái**

**1** Kích thước mỗi tiết diện ngang của giá bánh lái (xem Hình 2A/2.3) phải được xác định theo các công thức từ (1) đến (3) dưới đây. Mô men uốn, lực cắt và mô men xoắn phát sinh trên giá bánh lái được tính theo lực tác dụng lên bánh lái quy định ở 25.1.2.

(1) Mô đun chống uốn  $Z_x$  của tiết diện đối với trục nằm ngang X-X phải không nhỏ hơn:

$$Z_x = \frac{MK_{rh}}{67} \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

M : Mô men uốn tại tiết diện đang xét tính theo công thức sau (xem Hình 2A/2.3).

$$M = BZ \quad (M_{\text{max}} = Bd) \quad (\text{Nm})$$

B : Phản lực gối đỡ (N) lấy như ở 25.1.4-1.

z : Khoảng cách từ điểm giữa của chiều dài gối đỡ đến tiết diện đang xét, lấy như ở Hình 2A/2.3.

$K_{rh}$  : Hệ số vật liệu làm giá bánh lái lấy theo quy định ở 25.1.1-2.

(2) Diện tích tiết diện tổng cộng  $A_h$  của các chi tiết theo hướng Y-Y phải không nhỏ hơn:

$$A_h = \frac{BK_{rh}}{48} \quad (\text{mm}^2)$$

Trong đó:

$K_{rh}$  : Hệ số vật liệu của vật liệu làm giá bánh lái, xác định theo 2A/ 25.1.1-2.

(3) Tại bất kỳ tiết diện nào trong phạm vi chiều cao d, ứng suất tương đương phải không được lớn hơn  $120/K$  ( $\text{N/mm}^2$ ).

Ứng suất tương đương  $\sigma_e$  phải được xác định theo công thức sau:

$$\sigma_e = \sqrt{\sigma_b^2 + 3(\tau^2 + \tau_t^2)} \quad (\text{N/mm}^2)$$

Các ứng suất uốn, cắt và xoắn xuất hiện trên giá bánh lái phải được xác định tương ứng theo các công thức sau:

Ứng suất uốn:  $\sigma_b = \frac{M}{Z_x} \quad (\text{N/mm}^2)$

Ứng suất cắt:  $\tau = \frac{B}{A_h} \quad (\text{N/mm}^2)$

Ứng suất xoắn:  $\tau_t = \frac{1000T_h}{2A_t t_h} \quad (\text{N/mm}^2)$

Trong đó:

$T_h$  : Mô men xoắn tại tiết diện đang xét, tính theo công thức sau (Xem Hình 2A/2.3).

$$T_h = B_c(z) \quad (\text{Nm})$$

$A_t$  : Diện tích tiết diện nằm ngang của giá bánh lái ( $\text{mm}^2$ ).

$t_h$  : Chiều dày tôn giá bánh lái (mm).

$M, Z_x, B$  và  $K$  : Như quy định ở (1).

$A_h$  : Như quy định ở (2).

- 2 Tính liên tục của kết cấu tại mỗi nối giữa giá bánh lái và thân tàu phải được quan tâm đặc biệt.
- 3 Nếu mối nối giữa giá bánh lái và cơ cấu thân tàu được lượn dần vào tôn bao thì khả năng chịu uốn của tôn giá bánh lái và ứng suất trong các mã gia cường ngang phải được quan tâm đặc biệt.

**2.2.6 Liên kết của sống đuôi với đà ngang tằm**

Sống đuôi phải được kéo từ trục chân vịt lên phía trên và hàn chắc chắn với đà ngang đuôi có chiều dày không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

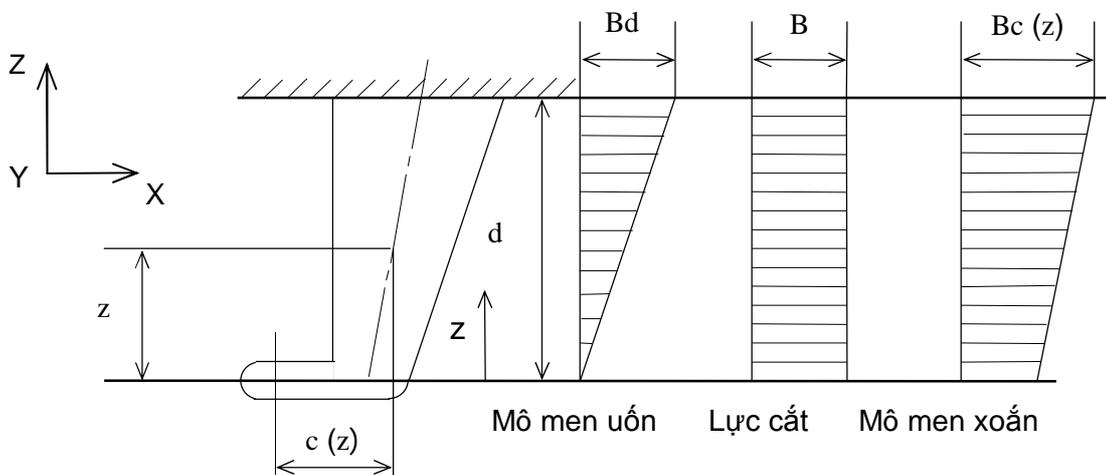
$$0,035L + 8,5 \quad (\text{mm})$$

**2.2.7 Ổ đỡ chốt bánh lái**

- 1 Chiều dài của thành ổ đỡ chốt bánh lái phải không nhỏ hơn chiều dài của bạc đỡ chốt bánh lái.
- 2 Chiều dày của thành ổ đỡ chốt bánh lái phải không nhỏ hơn  $0,25d_{po}$ . Tuy vậy, đối với các tàu được quy định ở 25.1.1-3, chiều dày của thành ổ đỡ chốt bánh lái phải được tăng thích đáng.

Trong đó:

$d_{po}$  : Đường kính thực của chốt đo ở mặt ngoài của ống lót, mm.



Hình 2A/2.3 Giá bánh lái

### CHƯƠNG 3 ĐÁY ĐƠN

#### 3.1 Quy định chung

- 1 Những yêu cầu của Chương này được áp dụng cho kết cấu đáy đơn của các tàu mà đáy đôi bị khuyết từng phần hoặc toàn bộ phù hợp với yêu cầu ở 4.1.1-2 hoặc -3.
- 2 Kết cấu đáy ở khoang mũi và khoang đuôi phải thỏa mãn những yêu cầu ở 7.2 và 7.3.

#### 3.2 Sóng chính

##### 3.2.1 Bố trí và kết cấu

Các tàu đáy đơn phải có sóng chính gồm một bản thành và một bản mép. Sóng chính phải được kéo càng dài về phía mũi tàu và đuôi tàu càng tốt.

##### 3.2.2 Bản thành

- 1 Chiều dày bản thành ( $t$ ) của sóng chính phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Ra ngoài đoạn giữa tàu chiều dày đó có thể được giảm dần và ở các đoạn mũi tàu và đuôi tàu chiều dày đó có thể còn bằng 0,85 chiều dày ở đoạn giữa tàu.

$$t = 0,065L + 5,2 \quad (\text{mm})$$

- 2 Bản thành của sóng chính phải được đưa lên đến cao bằng mép trên của đà ngang đáy.

##### 3.2.3 Bản mép

- 1 Chiều dày của bản mép nêu ở 3.2.1 phải không nhỏ hơn chiều dày yêu cầu của bản thành liên tục ở đoạn giữa tàu. Bản mép phải được kéo dài từ vách mũi đến vách đuôi.
- 2 Chiều rộng của bản mép ( $b$ ) đặt lên bản thành phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$b = 16,6L - 200 \quad (\text{mm})$$

Ra ngoài đoạn giữa tàu chiều rộng đó có thể được giảm dần và ở các đoạn mũi tàu và đuôi tàu chiều rộng đó có thể còn bằng 0,8 chiều rộng yêu cầu tính theo công thức trên.

##### 3.2.4 Sóng chính trong buồng nổi hơi

Trong buồng nổi hơi chiều dày của các thành phần kết cấu của sóng chính phải được tăng 1,5 mm so với chiều dày yêu cầu ở 3.2.

#### 3.3 Sóng phụ

##### 3.3.1 Bố trí

- 1 Trong vùng từ sóng chính đến mép dưới của cung hông, các sóng phụ phải được đặt sao cho khoảng cách của chúng không lớn hơn 2,15 m.
- 2 Trong đoạn 0,4 L giữa tàu, ở vùng giữa sóng chính và sóng phụ, giữa các sóng phụ, giữa sóng phụ và mép dưới của cung hông, ít nhất phải có một hàng nẹp gia cường đáy có kích thước thích hợp.
- 3 Ở đoạn từ vách chống va đến 0,05 L sau đoạn đáy gia cường mũi tàu quy định ở 4.8.2, khoảng cách các sóng phụ phải không lớn hơn 0,9 m.

**3.3.2 Kết cấu**

Sống phụ phải gồm có một bản thành và một bản mép và phải được kéo càng dài về phía mũi tàu và đuôi tàu càng tốt.

**3.3.3 Bản mép**

Chiều dày của bản mép sống phụ (t) phải không nhỏ hơn chiều dày của bản thành sống phụ. Ở đoạn giữa tàu diện tích tiết diện bản mép phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$0,454L + 8,8 \quad (\text{cm}^2)$$

Ra ngoài đoạn giữa tàu diện tích tiết diện bản mép có thể được giảm dần và ở các đoạn mũi tàu và đuôi tàu diện tích đó có thể còn bằng 0,9 diện tích tiết diện bản mép ở đoạn giữa tàu.

**3.3.4 Bản thành**

1 Ở đoạn giữa tàu chiều dày của bản thành sống phụ (t) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 0,042L + 5,8 \quad (\text{mm})$$

Ra ngoài đoạn giữa tàu chiều dày đó có thể được giảm dần, và ở các đoạn mũi và đoạn đuôi tàu chiều dày đó có thể còn bằng 0,85 chiều dày ở đoạn giữa tàu.

2 Trong buồng máy chiều dày của bản thành phải không nhỏ hơn trị số yêu cầu ở 3.2.2-1 đối với bản thành liên tục của sống chính.

**3.3.5 Sống phụ trong buồng nồi hơi**

Trong buồng nồi hơi chiều dày của bản mép và bản thành sống phụ phải được tăng 1,5 mm so với các chiều dày quy định ở 3.3.3 và 3.3.4.

**3.4 Đà ngang tấm**

**3.4.1 Bố trí và kích thước**

1 Đà ngang tấm phải được đặt tại mỗi mặt sườn và phải có các kích thước không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, tuy nhiên chiều dày không cần lớn hơn 12 mm:

Chiều cao tiết diện ở đường tâm tàu:  $0,0625l$  (m)

Chiều dày:  $10d_0 + 4$  (mm)

Trong đó:

l: Chiều dài nhịp giữa các đỉnh của các mã sườn đo ở giữa tàu cộng 0,3 m. Nếu đà ngang cong thì chiều dài l phải được điều chỉnh thích hợp (m).

$d_0$ : Chiều cao tiết diện đà ngang tấm ở tâm tàu (m).

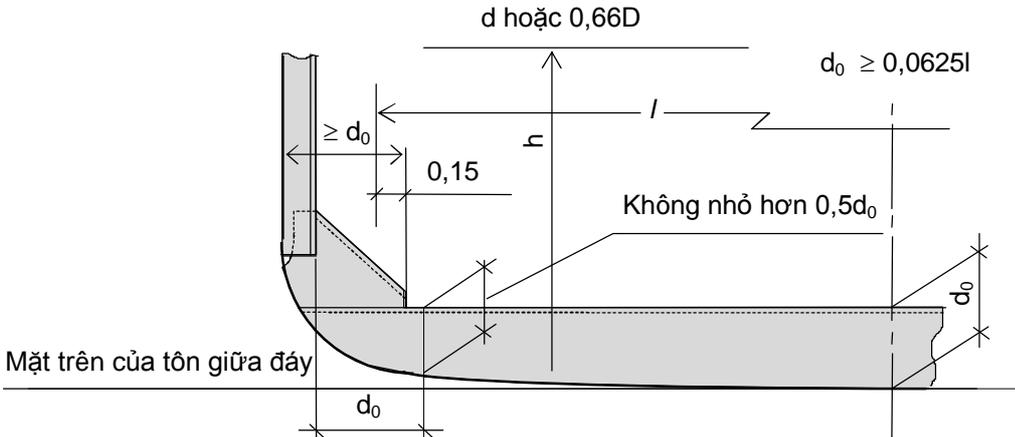
2 Ra ngoài đoạn 0,5 L giữa tàu, chiều dày của đà ngang tấm có thể còn bằng 0,90 trị số quy định ở -1. Ở phần phẳng của đáy mũi tàu không được thực hiện sự giảm này.

3 Đà ngang đáy ở dưới bệ máy và bệ ổ chặn phải có chiều cao tiết diện lớn và được gia cường đặc biệt. Chiều dày của các đà ngang đó phải không nhỏ hơn chiều dày của bản thành liên tục của sống chính.

4 Ở dưới nồi hơi chiều dày của đà ngang đáy phải được tăng ít nhất là 2 mm so với chiều dày của đà ngang đáy ở đoạn giữa tàu. Nếu khoảng cách từ nồi hơi đến đà ngang đáy nhỏ hơn 460 mm thì chiều dày của đà ngang đáy còn phải được tăng hơn nữa.

### 3.4.2 Chiều cao tiết diện đà ngang đáy

- 1 Ở bất cứ chỗ nào, cạnh trên của đà ngang đáy cũng phải không thấp hơn cạnh trên của nó ở đường tâm tàu.
- 2 Ở đoạn giữa tàu, chiều cao tiết diện đà ngang đáy đo ở vị trí cách cạnh trong của sườn một khoảng  $d_0$  xác định theo 3.4.1-1 dọc theo cạnh trên của các đà ngang đáy, phải không nhỏ hơn  $0,5d_0$  (xem Hình 2A/3.1). Nếu có đặt mã sườn thì chiều cao tiết diện đà ngang đáy ở đỉnh trong của mã có thể bằng  $0,5 d_0$ .



Hình 2A/3.1 Hình dạng của đà ngang đáy

- 3 Ở những tàu mà độ dốc của đà ngang đáy là quá lớn, chiều cao tiết diện đà ngang tầm ở tâm tàu phải được tăng thích đáng.

### 3.4.3 Đà ngang ở vùng đáy gia cường phía mũi tàu

Ở vùng đáy gia cường phía mũi tàu quy định ở 4.8.2, chiều cao tiết diện đà ngang đáy phải được tăng hoặc diện tích tiết diện bản mép của đà ngang đáy quy định ở 3.5.2 phải được tăng gấp đôi.

Nếu tàu có chiều chìm quá nhỏ trong điều kiện dẫn và có vận tốc so với chiều dài tàu quá lớn thì đà ngang đáy ở vùng đáy gia cường mũi tàu phải được xem xét đặc biệt.

### 3.4.4 Mã sườn

Kích thước của mã sườn phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây và cạnh tự do của mã sườn phải được gia cường.

- (1) Mã phải được đưa lên đến chiều cao so với mặt tôn giữa đáy lớn hơn hai lần chiều cao tiết diện yêu cầu của đà ngang đáy ở tâm tàu.
- (2) Chiều dài của cạnh mã đo từ cạnh ngoài của sườn đến đỉnh mã dọc theo cạnh trên của đà ngang đáy phải không nhỏ hơn chiều cao tiết diện yêu cầu của đà ngang đáy ở tâm tàu.
- (3) Chiều dày của mã phải không nhỏ hơn chiều dày của đà ngang đáy yêu cầu ở 3.4.1.

### 3.4.5 Lỗ thoát nước

Ở đà ngang đáy, lỗ thoát nước phải được đặt ở mỗi bên của đường tâm tàu và nếu tàu có đáy bằng thì lỗ thoát nước còn phải được đặt ở cạnh dưới của cung hông.

### 3.4.6 Lỗ khoét giảm trọng lượng

Đà ngang đáy có thể có lỗ khoét để giảm trọng lượng. Khi đó độ bền phải được bù lại thỏa đáng bằng cách tăng chiều cao tiết diện đà ngang đáy hoặc bằng một biện pháp thích hợp khác.

### 3.4.7 Đà ngang tấm tạo thành một phần của vách

Đà ngang tấm tạo thành một phần của vách phải thỏa mãn các yêu cầu ở các Chương 11 và 12.

## 3.5 Bản mép trên của đà ngang đáy

### 3.5.1 Kết cấu

Nếu đà ngang đáy cong thì bản mép trên của nó phải đi liên tục từ cạnh trên của cung hông ở mạn này đến cạnh trên của cung hông ở mạn kia. Nếu đà ngang đáy có mã thì bản thành phải liên tục.

### 3.5.2 Kích thước

- 1 Chiều dày của bản mép trên của đà ngang đáy phải không nhỏ hơn chiều dày của bản thành của đà ngang đáy đó.
- 2 Chiều rộng của bản mép quy định ở 3.4.1-1 trên phải đủ để bảo đảm ổn định ngang và diện tích tiết diện bản mép (F) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$F = \frac{42,7 ShI^2}{1000d_0} - \frac{5}{3}d_0t \quad (\text{cm}^2)$$

Trong đó:

- I : Chiều dài nhịp quy định ở 3.4.1-1 (m).
  - S : Khoảng cách các đà ngang đáy (m).
  - h : d hoặc 0,66 D, lấy trị số nào lớn hơn (m).
  - d<sub>0</sub> : Chiều cao tiết diện đà ngang tấm ở tâm tàu (m).
  - t : Chiều dày bản thành của đà ngang đáy (mm).
- 3 Ở dưới nôi hơi chiều dày bản mép phải được tăng 2 mm so với chiều dày của bản mép có diện tích tiết diện tính theo công thức nói trên nhưng thay t bằng chiều dày bản thành đà ngang đáy ở đoạn giữa tàu quy định ở 3.4.1.
  - 4 Ở dưới bộ máy chính và bộ nôi hơi không được thay thế bản mép bằng mép bẻ.

### 3.5.3 Đà ngang đáy ở dưới bộ máy chính, bộ nôi hơi và đà ngang đáy ở mũi tàu

- 1 Diện tích tiết diện bản mép của đà ngang đáy ở dưới bộ máy chính và bộ nôi hơi phải bằng hai lần diện tích tiết diện yêu cầu ở 3.5.2-2.
- 2 Kết cấu và kích thước đà ngang đáy ở đoạn đáy gia cường mũi tàu quy định ở 4.8.2 phải thỏa mãn các yêu cầu của 3.4.3.

## CHƯƠNG 4 ĐÁY ĐÔI

### 4.1 Quy định chung

#### 4.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Các tàu phải có đáy đôi kín nước liên tục từ vách chống va đến vách đuôi. Nói chung, đáy đôi phải có kết cấu hệ thống dọc. Đáy đôi phải liên tục ra đến mạn tàu sao cho bảo vệ được cung hông và không có phần nào nằm thấp hơn đường thẳng kẻ song song với đường tôn giữa đáy và ở độ cao không nhỏ hơn  $h$  (m) đo từ mặt trên của tôn giữa đáy theo quy định ở 1.2.58, Phần 1A của Quy chuẩn.

$$h = B'/20$$

$B'$ : Quy định ở 1.1.2 Phần 9 của Quy chuẩn.

Tuy nhiên, trong mọi trường hợp  $h$  phải không nhỏ hơn 0,76 m, và không cần phải lấy lớn hơn 2 m.

- 2 Với những tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 500 hoặc những tàu không chạy tuyến quốc tế có chiều dài nhỏ hơn 100 mét hoặc những tàu mà vì những lý do riêng biệt của hình thức kết cấu, hình dạng thân tàu và mục đích khai thác, v.v..., được Đăng kiểm thừa nhận rằng không phải dùng kết cấu đáy đôi thì đáy đôi có thể khuyết từng phần hoặc toàn bộ.
- 3 Đáy đôi có thể được khuyết ở trong các kết kín nước, kể cả kết khô cỡ trung bình sao cho an toàn của tàu không bị ảnh hưởng khi đáy tàu bị hỏng.
- 4 Đối với những vùng có kết cấu đặc biệt như có mạn nghiêng hoặc mạn kép hoặc vùng có vách dọc hoặc đối với những vùng ngoài đoạn giữa tàu, kích thước các cơ cấu của đáy đôi phải thoả mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 5 Kích thước của các cơ cấu của các kết đáy đôi dùng làm kết sâu phải thoả mãn yêu cầu ở Chương 12. Tuy nhiên chiều dày của tôn đáy trên không cần phải tăng 1,0 mm như quy định ở 12.2.7 cho tôn nóc của kết sâu.
- 6 Những yêu cầu ở Chương này được áp dụng cho trường hợp mà tỷ trọng biểu kiến  $\gamma$  của hàng hóa trong khoang chứa hàng không lớn hơn 0,9. Đối với trường hợp  $\gamma$  lớn hơn 0,9, hoặc đối với những khoang bị trống trong điều kiện tàu đủ tải, hoặc những tàu có kết hông phải áp dụng các quy định ở Chương 29. Tỷ trọng biểu kiến của hàng hóa phải được tính theo công thức sau đây:

$$\gamma = \frac{W}{V}$$

Trong đó:

$W$  : Khối lượng của hàng hóa chứa trong khoang (t).

$V$  : Thể tích của khoang không kể miệng khoang ( $m^3$ ).

- 7 Kết cấu đáy đôi của khoang phải được xem xét đặc biệt nếu khoang được dự kiến để chở hàng nặng, khi tỷ số của trọng lượng hàng trên đơn vị diện tích ( $kN/m^2$ ) của đáy đôi chia cho  $d$  nhỏ hơn 5,40 hoặc khi việc xếp hàng không thể được coi là phân bố đều. Nếu tỷ số của trọng lượng hàng trên đơn vị diện tích được cho bằng  $t/m^2$ , thì trị số lấy theo đơn vị  $kN/m^2$  có thể được xác định bằng cách nhân  $t/m^2$  với 9,81.

#### 4.1.2 Lỗ chui và lỗ giảm trọng

- 1 Các cơ cấu không kín nước phải có lỗ chui và lỗ giảm trọng để đảm bảo sự tiếp cận và thông gió, trừ những vùng có cột đặt thừa.
- 2 Số lượng lỗ chui ở tôn đáy trên phải là tối thiểu đủ để đảm bảo thông gió tự nhiên và dễ tiếp cận đến mọi chỗ trong đáy đôi. Phải thận trọng khi đặt những lỗ chui để tránh khả năng lưu thông của các phân khoang chống chìm qua đáy đôi.
- 3 Nắp của lỗ chui ở mặt tôn đáy trên phải được làm bằng thép và nếu trong khoang hàng không có gỗ lát thì nắp và các phụ tùng của nắp phải được bảo vệ tốt chống hàng hóa gây hư hại.
- 4 Lỗ thoát khí và lỗ tiêu nước phải được đặt ở mọi cơ cấu không kín nước ở kết cấu đáy đôi.
- 5 Vị trí và kích thước của lỗ chui và lỗ khoét giảm trọng phải được ghi trong bản vẽ để trình duyệt.

#### **4.1.3 Tiêu nước**

- 1 Phải có những trang bị hữu hiệu để tiêu nước trên mặt đáy trên.
- 2 Nếu đặt các hố tụ dùng cho mục đích nói trên thì các hố tụ, trừ hố tụ ở cuối hầm trục, phải cố gắng để chiều sâu của nó không được lớn hơn 0,5 chiều cao đáy đôi và đáy hố phải cách tôn bao đáy không nhỏ hơn 460 mm. Tuy nhiên, nếu kết hông được Đăng kiểm chấp nhận dùng thay hố tụ thì có thể miễn áp dụng yêu cầu này.

#### **4.1.4 Tấm đệm**

Phải có tấm đệm đủ dày hoặc một chi tiết khác đặt ở dưới ống đo để thanh đo không làm hư hại tôn đáy.

#### **4.1.5 Ngăn cách ly**

Trong đáy đôi giữa các két dùng để chứa dầu và các két dùng để chứa nước ngọt như nước sinh hoạt, nước dùng cho nồi hơi, phải đặt các ngăn cách ly kín dầu để tránh tác hại do lẫn dầu sang nước ngọt.

#### **4.1.6 Gia cường đáy dưới nồi hơi**

Dưới nồi hơi chiều dày của kết cấu đáy đôi phải được tăng thích đáng.

#### **4.1.7 Dưới chân cột, dưới chân của mã chân nẹp vách**

Trong đáy đôi, dưới chân cột hoặc dưới chân của mã chân nẹp vách phải có biện pháp gia cường bằng các sống phụ bổ sung, các nửa sống phụ hoặc các đà ngang đáy.

#### **4.1.8 Hố tụ**

- 1 Các hố tụ nhỏ đặt trên đáy đôi dùng để tiêu nước trong khoang phải không thấp xuống bên dưới hơn mức cần thiết. Tuy nhiên, hố tụ ra đến đáy ngoài được phép bố trí ở phía sau của hầm trục.
- 2 Các hố tụ khác (chẳng hạn dùng cho dầu bôi trơn ở dưới máy chính) có thể được bố trí nếu Đăng kiểm xét thấy việc bố trí này tạo ra được sự bảo vệ tương đương với đáy đôi theo yêu cầu ở Chương này.
- 3 Với các hố tụ quy định ở -1 và -2 trên, trừ hố tụ ở phía sau hầm trục, khoảng cách thẳng đứng từ đáy của các hố này đến mặt phẳng trùng với đường tôn giữa đáy quy định ở 1.2.58, Phần 1A của Quy chuẩn phải không nhỏ hơn 0,5 m.

#### 4.1.9 Sự liên tục của độ bền

Ở những chỗ mà hệ thống kết cấu dọc chuyển sang hệ thống kết cấu ngang, những chỗ chiều cao đáy đôi thay đổi đột ngột phải đặc biệt thận trọng, để đảm bảo được sự liên tục của độ bền, có thể đặt những đoạn sổng phụ hoặc những đà ngang đáy bổ sung.

#### 4.1.10 Chiều dày tối thiểu

Chiều dày của các cơ cấu đáy đôi phải không nhỏ hơn 6 mm.

### 4.2 Sổng chính và sổng phụ

#### 4.2.1 Bố trí và kết cấu của sổng

- 1 Sổng chính phải được kéo càng dài về phía mũi và đuôi tàu càng tốt.
- 2 Tám sổng chính phải liên tục trong đoạn 0,5 L giữa tàu.
- 3 Ở những chỗ mà đáy đôi được dùng để chứa nước ngọt, nhiên liệu hoặc nước dằn sổng chính phải kín nước.
- 4 Trong những kết hợp ở đoạn mũi và đuôi tàu hoặc ở những chỗ mà các sổng dọc kín nước khác đã được đặt ở khoảng 0,25 B tính từ tâm tàu, hoặc ở những chỗ được Đăng kiểm chấp nhận, yêu cầu ở -3 trên có thể được thay đổi thích hợp.
- 5 Ở đoạn 0,5 L giữa tàu và về phía đuôi tàu các sổng phụ phải được đặt sao cho khoảng cách từ sổng chính đến sổng phụ trong cùng, khoảng cách giữa các sổng phụ, khoảng cách từ sổng phụ ngoài cùng đến sổng hông phải không lớn hơn 4,6 mét. Sổng phụ phải được kéo càng dài về phía đuôi tàu càng tốt.
- 6 Ở đoạn đáy gia cường phía mũi tàu các sổng phụ và nửa sổng phụ phải được đặt như yêu cầu ở 4.8.3.
- 7 Ở dưới bộ máy chính và bộ ổ chặn đáy tàu phải được gia cường thích hợp bằng các sổng phụ và nửa sổng phụ bổ sung.

#### 4.2.2 Chiều cao tiết diện sổng chính

Chiều cao tiết diện sổng chính phải không nhỏ hơn  $B/16$  trừ trường hợp được Đăng kiểm chấp nhận đặc biệt.

#### 4.2.3 Chiều dày tám sổng chính và tám sổng phụ

Chiều dày của tám sổng chính và tám sổng phụ phải không nhỏ hơn trị số tính theo các yêu cầu (1) và (2) sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

(1) Chiều dày của tám sổng phải được tính theo công thức sau đây tùy thuộc vào vị trí của sổng trong khoang:

$$C_1 \frac{SBd}{d_0 - d_1} \left( 2,6 \frac{x}{l_H} - 0,17 \right) \left\{ 1 - 4 \left( \frac{y}{B} \right)^2 \right\} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- S: Khoảng cách giữa các tâm của hai vùng kề cận với sổng chính hoặc từ sổng phụ đang xét đến các sổng phụ kề cận hoặc đến đường đỉnh của mã hông (m).
- $d_0$ : Chiều cao tiết diện của sổng chính hoặc sổng phụ đang xét (m).
- $d_1$ : Chiều cao của lỗ khoét tại điểm đang xét (m).
- $l_H$ : Chiều dài của khoang (m).

- x: Khoảng cách theo chiều dọc từ trung điểm của  $l_H$  của mỗi khoang đến điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu  $x < 0,2l_H$  thì lấy  $x = 0,2l_H$  và nếu  $x \leq 0,45l_H$  thì lấy  $x = 0,45l_H$
- y: Khoảng cách theo phương ngang từ tâm tàu đến sổng dọc (m).
- $C_1$ : Hệ số cho theo các công thức sau đây. Tuy nhiên, nếu  $B/l_H \geq 1,4$  thì lấy  $B/l_H = 1,4$  và nếu  $B/l_H < 0,4$  thì lấy  $B/l_H = 0,4$ .

$$\text{Hệ thống kết cấu dọc: } C_1 = \frac{3 - \frac{B}{l_H}}{103}$$

$$\text{Hệ thống kết cấu ngang: } C_1 = \frac{3 - \frac{B}{l_H}}{90}$$

(2) Chiều dày còn phải được tính theo công thức sau đây:

$$C_1' d_0 + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- $d_0$  : Chiều cao tiết diện sổng tại điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu có các nẹp nằm đặt theo chiều cao tiết diện sổng thì  $d_0$  là khoảng cách từ nẹp nằm đến tôn bao đáy hoặc tôn đáy trên hoặc là khoảng cách giữa các nẹp nằm (m).
- $C_1'$  : Hệ số tính theo Bảng 2A/4.1 tùy thuộc vào tỷ số  $S_1/d_0$ . Với các trị số trung gian của  $S_1/d_0$  thì  $C_1'$  được tính theo phép nội suy tuyến tính.
- $S_1$  : Khoảng cách các mã hoặc nẹp đặt ở sổng chính hoặc sổng phụ (m).

#### 4.2.4 Mã

1 Nếu đáy đôi được kết cấu theo hệ thống dọc thì giữa các đà ngang đặc phải đặt những mã ngang cách nhau không quá 1,75 mét liên kết tấm sổng chính với tôn đáy và với các dầm dọc đáy lân cận. Nếu khoảng cách các mã đó lớn hơn 1,25 mét thì tấm sổng chính phải được gắn nẹp bổ sung.

**Bảng 2A/4.1 Hệ số  $C_1'$**

$S_1/d_0$		$\leq 0,3$	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,4	$\geq 1,6$
$C_1'$	Sổng chính	4,4	5,4	6,3	7,1	7,7	8,2	8,6	8,9	9,3	9,6	9,7
	Sổng phụ	3,6	4,4	5,1	5,8	6,3	6,7	7,0	7,3	7,6	7,9	8,0

2 Chiều dày của mã nêu ở -1 phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, chiều dày đó không cần phải lớn hơn chiều dày của đà ngang đặc ở vùng đó:

$$0,6\sqrt{L} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

3 Nẹp nêu ở -1 phải là thanh thép dẹt có chiều dày bằng chiều dày của tấm sổng chính và chiều cao tiết diện không nhỏ hơn 0,08  $d_0$ , trong đó  $d_0$  là chiều cao tiết diện sổng chính tính bằng mét, hoặc tương đương như vậy.

#### 4.2.5 Chiều dày của nửa sổng phụ

Chiều dày của nửa sổng phụ phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức cho ở 4.2.4-2.

#### 4.2.6 Kích thước của nẹp đứng và thanh chống

1 Nếu đáy đôi được kết cấu theo hệ thống ngang thì nẹp đứng ở sổng phụ phải được đặt ở mỗi đà ngang hờ. Nếu đáy đôi kết cấu theo hệ thống dọc thì nẹp đứng ở sổng phụ phải

**QCVN 21: 2010/BGTVT**

được đặt theo khoảng cách thích hợp, các thanh chống thẳng đứng phải được đặt ở các nửa sống phụ tại mỗi đà ngang hở.

- 2 Nẹp đứng nêu ở -1 là thanh thép dẹt có chiều dày bằng chiều dày tấm sống phụ, có chiều cao tiết diện không nhỏ hơn 0,08  $d_0$ , trong đó  $d_0$  là chiều cao tiết diện của sống phụ đang xét (m) hoặc tương đương như vậy.
- 3 Diện tích tiết diện thanh chống thẳng đứng nêu ở -1 phải không nhỏ hơn trị số tương ứng yêu cầu ở 4.4.4.

**4.3 Đà ngang đặc****4.3.1 Vị trí của đà ngang đặc**

- 1 Đà ngang đặc phải được đặt cách nhau không xa quá 3,5 mét.
- 2 Thêm vào yêu cầu ở -1, đà ngang đặc còn phải được đặt ở những vị trí sau đây:
  - (1) Ở mỗi mặt sườn trong buồng máy chính.  
Tuy nhiên, nếu đáy đôi được kết cấu theo hệ thống dọc thì ở ngoài vùng bệ máy, đà ngang đặc có thể được đặt ở mỗi mặt sườn thứ hai.
  - (2) Dưới bệ ổ chặn và bệ nồi hơi.
  - (3) Dưới các vách ngang.
  - (4) Trong vùng quy định ở 4.8.3 từ vách chống va đến cuối đoạn đáy gia cường mũi tàu quy định ở 4.8.2.
- 3 Đà ngang kín nước phải được đặt sao cho sự phân khoang của đáy đôi tương hợp với sự phân khoang của tàu.

**4.3.2 Chiều dày của đà ngang đặc**

Chiều dày của đà ngang đặc phải không nhỏ hơn trị số tính theo các yêu cầu (1) và (2) sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

- (1) Chiều dày phải được tính theo công thức sau đây phụ thuộc vào vị trí của đà ngang trong khoang:

$$C_2 \frac{SB'd}{d_0 - d_1} \left( \frac{2y}{B''} \right) + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S: Khoảng cách giữa các đà ngang đặc (m).

B': Khoảng cách giữa các đường đỉnh mã hông đo ở mặt tôn đáy trên ở đoạn giữa tàu (m).

B'': Khoảng cách các đường đỉnh mã hông đo ở mặt tôn đáy trên tại vị trí của đà ngang đặc (m).

y: Khoảng cách theo phương ngang từ đường tâm tàu đến điểm đang xét (m).

Tuy nhiên, nếu  $y < \frac{B''}{4}$  thì lấy  $y = \frac{B''}{4}$ , nếu  $y \geq \frac{B''}{2}$  thì lấy  $y = \frac{B''}{2}$ .

$d_0$ : Chiều cao tiết diện đà ngang đặc tại điểm đang xét (m).

$d_1$ : Chiều cao của lỗ khoét tại điểm đang xét (m).

$C_2$ : Hệ số lấy theo Bảng 2A/4.2 tùy thuộc vào  $\frac{B}{l_H}$ .

**Bảng 2.A/4.2 Hệ số C<sub>2</sub>**

$\frac{B}{l_H}$		C <sub>2</sub>		
Bằng và lớn hơn	Nhỏ hơn	Hệ thống kết cấu dọc	Hệ thống kết cấu ngang	
			Khi đà ngang đặc được đặt tại mỗi mặt sườn	Các trường hợp còn lại
	0,4		0,029	0,020
0,4	0,6		0,027	0,019
0,6	0,8		0,024	0,017
0,8	1,0		0,022	0,015
1,0	1,2		0,019	0,013
1,2			0,017	0,012

l<sub>H</sub>: Chiều dài định nghĩa ở 4.2.3.

- (2) Chiều dày còn phải được tính theo công thức sau đây phụ thuộc vào vị trí của đà ngang trong khoang:

$$8,6 \sqrt[3]{\frac{H^2 d_0^2}{C_2'} (t_1 - 2,5) + 2,5} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

t<sub>1</sub> : Chiều dày tính theo yêu cầu (1)

d<sub>0</sub> : Chiều cao tiết diện định nghĩa ở (1).

C<sub>2'</sub> : Hệ số cho ở Bảng 2A/4.3 tùy thuộc vào tỷ số của khoảng cách nẹp S<sub>1</sub> (m) chia cho d<sub>0</sub>. Với các trị số trung gian của  $\frac{S_1}{d_0}$  thì C<sub>2'</sub> được tính theo phép nội suy tuyến tính.

**Bảng 2A/4.3 Hệ số C<sub>2'</sub>**

$\frac{S_1}{d_0}$	≤ 0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	≥ 1,4
C <sub>2'</sub>	64	38	25	19	15	12	10	9	8	7

H: Trị số tính theo công thức sau đây:

- (a) Nếu ở đà ngang đặc có những lỗ nhỏ không được gia cường bồi thường thì H được tính theo công thức sau đây, tuy nhiên nếu  $\frac{d_1}{S_1}$  nhỏ hơn hoặc bằng 0,5 thì H được lấy bằng 1,0:

$$\sqrt{4,0 \frac{d_1}{S_1} - 1,0}$$

Trong đó:

d<sub>1</sub>: Chiều cao của lỗ nhỏ không có gia cường bồi thường đặt ở phần trên và phần dưới của đà ngang đặc, lấy trị số nào lớn hơn (m).

- (b) Nếu ở đà ngang đặc có những lỗ khoét không có gia cường bồi thường thì H được tính theo công thức sau đây:

$$0,5 \frac{\phi}{d_0} + 1,0$$

Trong đó:

$\phi$  : Là đường kính lớn của lỗ khoét (m).

(c) Nếu ở đà ngang đặc các lỗ khoét và lỗ nhỏ không có gia cường bồi thường thì H tính bằng tích của các trị số cho ở (a) và (b).

(d) Trừ các trường hợp (a), (b) và (c), H được lấy bằng 1,0.

#### 4.3.3 Nẹp đứng

- 1 Ở đà ngang đặc các nẹp đứng phải được đặt theo những khoảng cách thích hợp nếu đáy đôi được kết cấu theo hệ thống ngang và phải được đặt tại mỗi vị trí dầm dọc nếu đáy đôi được kết cấu theo hệ thống dọc.
- 2 Khi đáy đôi kết cấu theo hệ thống ngang, nẹp đứng quy định ở -1 phải là thanh thép dẹt có chiều dày bằng chiều dày đà ngang, có chiều cao tiết diện không nhỏ hơn 0,08  $d_0$  trong đó  $d_0$  là chiều cao tiết diện đà ngang tại điểm đang xét (m) hoặc tương đương như vậy. Khi đáy đôi kết cấu theo hệ thống dọc thì chiều cao và chiều dày của nẹp đứng phải theo quy định ở 1.1.14-3.

#### 4.4 Dầm dọc

##### 4.4.1 Kết cấu

Dầm dọc phải liên tục xuyên qua đà ngang hoặc phải liên kết với đà ngang bằng mã đủ để phát huy hết độ bền kéo và độ bền uốn.

##### 4.4.2 Khoảng cách

- 1 Khoảng cách chuẩn của các dầm dọc được tính theo các công thức sau đây:

$$2L + 550 \quad (\text{mm})$$

- 2 Khoảng cách giữa các dầm dọc không nên lớn hơn 1,0 mét.

##### 4.4.3 Dầm dọc

- 1 Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy dưới phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$\frac{100C}{24 - 15,5f_B} (d + 0,026L') S I^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

C : Hệ số được cho như sau:

1,0 : Nếu giữa khoảng cách của đà ngang đáy không đặt thanh chống như quy định ở 4.4.4.

Nếu giữa khoảng cách các đà ngang đáy có đặt thanh chống như quy định ở 4.4.4 thì bằng:

0,625 : Ở phía dưới của kết cấu

0,5 : Ở các vùng khác

Tuy nhiên, nếu chiều rộng các nẹp đứng ở đà ngang đáy và của các thanh chống là quá lớn thì hệ số C có thể được giảm thích đáng.

- $f_B$  : Tỷ số giữa mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu yêu cầu ở Chương 13 và mô đun chống uốn thực của tiết diện ngang thân tàu lấy với đáy tàu.  
 $L'$  : Lấy bằng chiều dài tàu (m). Tuy nhiên, nếu  $L > 230$  mét thì lấy  $L' = 230$  mét.  
 $l$  : Khoảng cách giữa các đà ngang đặc (m).  
 $S$  : Khoảng cách giữa các dầm dọc (m).

- 2 Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy trên phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy trên phải không nhỏ hơn 0,75 lần mô đun chống uốn dầm dọc đáy dưới quy định ở vùng đó.

$$\frac{100C'ShI^2}{24 - 12f_B} \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

$C'$  : Hệ số được lấy như sau:

0,9 : Nếu ở khoảng giữa của các đà ngang đáy không có thanh chống quy định ở 4.4.4.

0,54 : Nếu ở khoảng giữa của các đà ngang đáy có thanh chống quy định ở 4.4.4.

Tuy nhiên, nếu chiều rộng của các nẹp đứng ở đà ngang đáy và của các thanh chống là quá lớn thì hệ số  $C'$  có thể được giảm thích đáng.

$f_B, l$  và  $S$ : Như quy định ở -1.

$h$  : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt tôn đáy trên đến boong thấp nhất đo ở đường tâm tàu (m). Tuy nhiên, nếu hàng hóa được xếp cao hơn boong thấp nhất thì  $h$  phải được đo từ mặt tôn đáy trên đến boong ở ngay phía trên lớp hàng hóa, đo ở đường tâm tàu.

#### 4.4.4 Thanh chống thẳng đứng

- 1 Thanh chống thẳng đứng không được làm bằng thép dẹt hoặc thép mỏng và phải được hàn đê chắc chắn vào bản thành của dầm dọc đáy dưới và dầm dọc đáy trên.  
 2 Diện tích tiết diện thanh chống thẳng đứng nói trên phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$1,8 CSbh \quad (\text{cm}^2)$$

Trong đó:

$S$  : Khoảng cách giữa các dầm dọc (m).

$b$  : Chiều rộng của vùng mà thanh chống phải đỡ (m).

$h$  : Tính theo công thức sau đây:

$$\frac{d + 0,026L' + h_i}{2} \quad (\text{m})$$

$h$  phải không nhỏ hơn  $d$ .

$L'$ : Như quy định ở 4.4.3-1.

$h_i$ : Bằng 0,9 trị số  $h$  quy định ở 4.4.3-2 (m).

Tuy nhiên, ở dưới kết cấu  $h$  không được nhỏ hơn khoảng cách thẳng đứng từ mặt đáy trên đến trung điểm khoảng cách từ đỉnh ống tràn đến mặt đáy trên, hoặc không nhỏ hơn 0,7 khoảng cách thẳng đứng từ mặt đáy trên đến điểm ở 2,0 mét cao hơn đỉnh ống tràn, lấy trị số nào lớn hơn (m).

$C$ : Hệ số tính theo công thức sau đây:

$$\frac{1}{1 - 0,5 \frac{l_s}{k}}$$

Trị số của C phải không nhỏ hơn 1,43.

$l_s$ : Chiều dài của thanh chống (m).

$k$ : Bán kính quán tính nhỏ nhất của tiết diện thanh chống (cm) tính theo công thức sau đây:

$$\sqrt{\frac{I}{A}}$$

$I$  : Mô men quán tính nhỏ nhất của tiết diện thanh chống (cm<sup>4</sup>).

$A$  : Diện tích tiết diện thanh chống (cm<sup>2</sup>).

#### 4.5 Tôn đáy trên, sống hông và tôn bao đáy

##### 4.5.1 Chiều dày của tôn đáy trên

1 Chiều dày của tôn đáy trên phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$\frac{C}{1000} \frac{B^2 d}{d_0} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$C' S \sqrt{h} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

$d_0$  : Chiều cao tiết diện sống chính (m).

$S$  : Khoảng cách giữa các dầm dọc đáy trên nếu là hệ thống kết cấu dọc hoặc khoảng cách các sườn nếu là hệ thống kết cấu ngang (m).

$h$  : Như quy định ở 4.4.3-2.

$C$  : Bằng  $b_0$  hoặc  $\alpha b_1$ , tùy thuộc vào tỷ số  $\frac{B}{l_H}$ :

$$b_0 \text{ nếu } \frac{B}{l_H} < 0,8$$

$$b_0 \text{ hoặc } \alpha b_1, \text{ lấy trị số nào lớn hơn nếu } 0,8 \leq \frac{B}{l_H} < 1,2$$

$$\alpha b_1 \text{ nếu } 1,2 \leq \frac{B}{l_H}$$

$l_H$ : Như quy định ở 4.2.3.

$b_0$  và  $b_1$ : Được cho ở Bảng 2A/4.4 tùy thuộc trị số  $\frac{B}{l_H}$ .

Tuy nhiên, trong hệ thống kết cấu ngang  $b_1$  phải bằng 1,1 lần trị số cho trong Bảng.

**Bảng 2A/4.4 Các hệ số  $b_0$  và  $b_1$**

$\frac{B}{l_H}$	$\left\{ \begin{array}{l} \geq \\ < \end{array} \right.$		0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6
		0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	
$b_0$		4,4	3,9	3,3	2,2	1,6	-	-	-

b <sub>1</sub>	-	-	-	2,2	2,1	1,9	1,7	1,4
----------------	---	---	---	-----	-----	-----	-----	-----

$\alpha$ : Được cho theo công thức sau đây: 
$$\frac{13,8}{24 - 11f_B}$$

f<sub>B</sub>: Như quy định ở 4.4.3-1.

C': Hệ số tính theo công thức sau đây tùy thuộc vào tỷ số  $\frac{l}{S}$ :

$$0,43 \frac{l}{S} + 2,5 \text{ nếu } 1 \leq \frac{l}{S} < 3,5$$

$$4,0 \text{ nếu } 3,5 \leq \frac{l}{S}$$

l: Khoảng cách các đà ngang nếu là hệ thống kết cấu dọc, hoặc khoảng cách các sống đáy nếu là hệ thống kết cấu ngang (m).

- 2 Khi hàng hóa có tỷ trọng rất nhỏ thì chiều dày tôn đáy trên có thể được thay đổi thích đáng.
- 3 Ở dưới miệng khoang nếu đáy trên không được lát gỗ thì chiều dày tôn đáy trên, trừ trường hợp quy định ở -4, phải được tăng 2 mm so với trị số tính theo công thức thứ hai của -1, hoặc theo 4.1.1-5, lấy trị số nào lớn hơn trừ khi quy định ở -4 được áp dụng.
- 4 Ở những tàu mà hàng hóa thường xuyên được bốc xếp bằng gàu ngoạm hoặc bằng một phương tiện cơ giới tương tự, chiều dày của tôn đáy trên phải được tăng 2,5 mm so với trị số quy định ở -1 hoặc ở 4.1.1-5, lấy trị số nào lớn hơn, trừ trường hợp tôn đáy trên được lát gỗ.
- 5 Trong buồng máy chính chiều dày của tôn đáy trên phải được tăng 2 mm so với trị số quy định ở -1 hoặc theo 4.1.1-5, lấy trị số nào lớn hơn.

#### 4.5.2 Chiều dày của sống hông

Chiều dày của sống hông phải được tăng 1,5 mm so với trị số tính theo công thức thứ hai của 4.5.1-1. Tuy nhiên, chiều dày của sống hông phải không nhỏ hơn chiều dày của tôn đáy trên tại vùng đó.

#### 4.5.3 Chiều rộng của sống hông

Sống hông phải có đủ chiều rộng và phải phủ sâu vào phần phía trong tàu tính từ đường chân của mã hông.

#### 4.5.4 Mã

- 1 Nếu đáy kết cấu theo hệ thống dọc thì mã ngang phải được đặt ở mỗi mặt sườn, đi từ sống hông đến dầm dọc đáy dưới và dầm dọc đáy trên kề cận. Mã ngang phải được hàn với sống hông, với tôn bao và với dầm dọc đáy.
- 2 Chiều dày của mã quy định ở -1 phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 4.2.4-2.

#### 4.5.5 Tôn bao đáy

Trong vùng khoang hàng, ở chỗ có đáy đôi, chiều dày của tôn bao đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 4.3.4 hoặc tính theo công thức thứ nhất của 4.5.1-1, lấy trị số nào lớn hơn. Tuy nhiên, khi áp dụng công thức ở 4.5.1-1 thì  $\alpha$  được tính theo công thức sau đây:

$$\frac{13,8}{24 - 15,5f_B}$$

Trong đó:

f<sub>B</sub>: Được quy định như ở 4.4.3-1.

## QCVN 21: 2010/BGTVT

### 4.6 Mã hông

#### 4.6.1 Mã hông

- 1 Chiều dày của mã liên kết sườn khoang với sống hông phải được tăng 1,5 mm so với trị số tính theo công thức ở 4.2.4-2.
- 2 Cạnh tự do của mã phải được gia cường thích đáng.
- 3 Nếu do hình dạng của tàu mà mã hông quá dài thì phải đặt thanh thép góc bổ sung dọc trên cạnh các mã hoặc phải dùng biện pháp thích hợp khác.

#### 4.6.2 Tấm ốp góc

- 1 Mã hông và sống hông phải được liên kết với nhau bằng tấm ốp góc có chiều dày bằng chiều dày sống hông.
- 2 Tùy theo biện pháp bố trí kết cấu có thể không cần đến tấm ốp góc.

### 4.7 Đà ngang hờ

#### 4.7.1 Bố trí

Nếu đáy đôi kết cấu theo hệ thống ngang thì ở khoảng giữa các đà ngang đặc tại mỗi mặt sườn phải đặt đà ngang hờ theo yêu cầu ở 4.7.

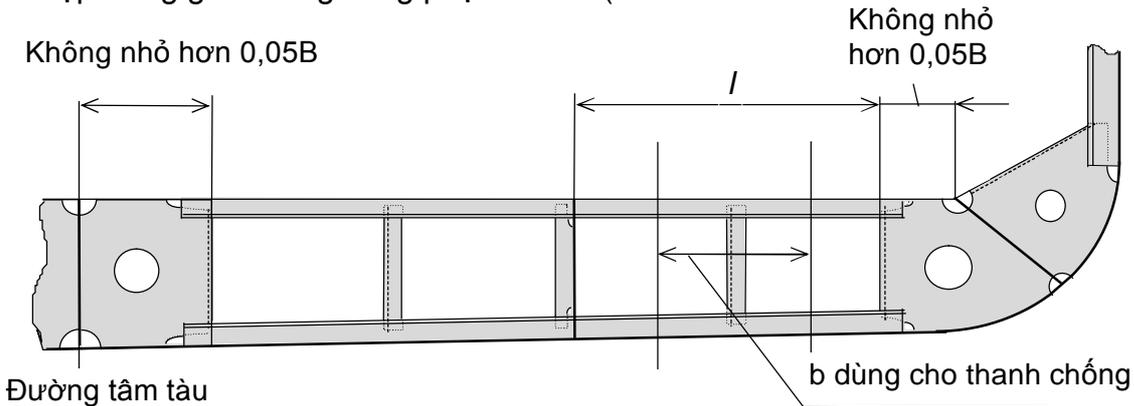
#### 4.7.2 Kích thước của dầm ngang đáy dưới và dầm ngang đáy trên

- 1 Mô đun chống uốn của tiết diện dầm ngang đáy dưới phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$CSl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

- 1 : Khoảng cách giữa các mã liên kết với sống chính và các mã liên kết với sống hông (m). Nếu đáy có sống phụ thì 1 là khoảng cách lớn nhất trong các khoảng cách từ nẹp đứng gia cường sống phụ đến mã (xem Hình 2A/4.1).



Hình 2A/4.1 Đà ngang hờ

S : Khoảng cách giữa các dầm ngang đáy dưới (m).

h :  $d + 0,026 L'$

$L'$  : Như quy định ở 4.4.3-1.

C : Hệ số được cho như sau:

6,67 : Nếu không có thanh chống thẳng đứng quy định ở 4.7.3.

4,17 : Nếu có thanh chống thẳng đứng như quy định ở 4.7.3 với những khoang được sử dụng như kết cấu sâu và những khoang có thể bị trống khi tàu đủ tải.

3,33 : Ở những chỗ khác.

- 2 Mô đun chống uốn của tiết diện dầm ngang đáy trên phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$C'ShI^2 \quad (m)$$

Trong đó:

I và S : Như quy định ở -1.

h : Như quy định ở 4.4.3-2.

C' : Hệ số được cho như sau:

6,0: Nếu không có thanh chống thẳng đứng quy định ở 4.7.3.

3,6: Nếu có thanh chống thẳng đứng quy định ở 4.7.3.

#### 4.7.3 Thanh chống thẳng đứng

- 1 Thanh chống thẳng đứng không được làm bằng thép dẹt hoặc thép mỏng và phải được hàn đều chắc chắn vào bản thành của dầm dọc đáy dưới và dầm dọc đáy trên.
- 2 Diện tích tiết diện thanh chống thẳng đứng quy định ở -1 phải thỏa mãn yêu cầu ở 4.4.4.

#### 4.7.4 Mã

- 1 Dầm ngang đáy trên và dầm ngang đáy dưới phải được liên kết với sống chính và sống hông bằng mã có chiều dày không nhỏ hơn chiều dày tính theo công thức cho ở 4.2.4-2.
- 2 Chiều rộng của mã quy định ở -1 phải không nhỏ hơn 0,05 B. Mã phải được hàn đều chắc chắn lên dầm ngang đáy trên và dầm ngang đáy dưới. Cạnh tự do của mã phải được gia cường thích đáng.

### 4.8 Kết cấu và gia cường đáy phía mũi tàu

#### 4.8.1 Áp dụng

- 1 Ở những tàu có chiều chìm mũi trong điều kiện dẫn nhỏ hơn 0,037 L', kết cấu của đoạn đáy gia cường phía mũi tàu phải thỏa mãn các yêu cầu ở 4.8, trong đó L' lấy như được quy định ở 4.4.3-1.
- 2 Ở những tàu có chiều chìm mũi trong điều kiện dẫn quá nhỏ và có vận tốc quá lớn so với chiều dài tàu, phải đặc biệt quan tâm đến kết cấu của đoạn đáy gia cường phía mũi tàu.
- 3 Ở những tàu có chiều chìm mũi trong điều kiện dẫn không nhỏ hơn 0,037 L' thì kết cấu của đoạn đáy gia cường phía mũi tàu có thể theo quy định ở 4.2, 4.3 và 4.4.

#### 4.8.2 Đoạn đáy gia cường phía mũi tàu

- 1 Phần đáy phẳng ở mũi tàu từ vị trí quy định ở Bảng 2A/4.5 được gọi là đoạn đáy gia cường phía mũi tàu.
- 2 Mặc dù những quy định ở -1, trong trường hợp tàu có C<sub>b</sub> quá nhỏ, tàu có chiều chìm trong điều kiện dẫn quá nhỏ, v.v..., phạm vi của đoạn đáy gia cường phía mũi tàu phải được kéo dài thêm theo yêu cầu của Đăng kiểm.

**4.8.3 Kết cấu**

- 1 Từ vách chống va đến 0,05 L sau mút cuối của đoạn đáy gia cường phía mũi tàu các sống phụ phải được đặt cách nhau không xa quá 2,3 mét. Trong hệ thống kết cấu ngang, từ vách chống va đến 0,025 L sau mút cuối của đoạn đáy gia cường phía mũi tàu, giữa các sống phụ phải đặt những nửa sống phụ hoặc những nẹp dọc tôn bao đáy.

**Bảng 2A/4.5 Mút cuối của đoạn đáy gia cường mũi tàu**

$\frac{V}{\sqrt{L}}$	>		1,1	1,25	1,4	1,5	1,6	1,7
	≤	1,1	1,25	1,4	1,5	1,6	1,7	
Vị trí của mút cuối tính từ mũi tàu		0,15 L	0,175 L	0,2 L	0,225 L	0,25 L	0,275 L	0,3 L

- 2 Trong đoạn từ vách chống va đến mút cuối của đoạn đáy gia cường mũi tàu, đà ngang đặc phải được đặt ở mỗi mặt sườn nếu đáy kết cấu theo hệ thống ngang và phải được đặt xa nhau nhất là ở mặt sườn thứ hai nếu đáy kết cấu theo hệ thống dọc.
- 3 Đà ngang đặc phải được gia cường bằng những nẹp đứng đặt trong mặt phẳng của nửa sống phụ hoặc của nẹp dọc tôn bao đáy. Nếu các nẹp dọc tôn bao đáy được đặt khá gần nhau và đà ngang đặc đã được gia cường đầy đủ thì nẹp đứng gia cường đà ngang đặc có thể được đặt trong mặt phẳng của mỗi chiếc nẹp thứ hai của tôn bao đáy.
- 4 Ở những tàu trong điều kiện dần có chiều chìm mũi lớn hơn 0,025 L' nhưng nhỏ hơn 0,037 L' nếu kết cấu và bố trí của đoạn đáy gia cường mũi tàu không thể thỏa mãn được các yêu cầu trên thì đà ngang và sống phụ phải được bồi thường thích đáng.

**4.8.4 Kích thước của nẹp dọc tôn bao hoặc dầm dọc đáy**

- 1 Ở những tàu trong điều kiện dần có chiều chìm mũi không lớn hơn 0,025 L' mô đun chống uốn của tiết diện nẹp dọc tôn bao hoặc dầm dọc đáy ở đoạn đáy gia cường mũi tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$0,53p\lambda l^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

- l : Khoảng cách giữa các đà ngang đặc (m)
- λ : 0,774 l, tuy nhiên, nếu khoảng cách các nẹp dọc tôn bao hoặc dầm dọc đáy không lớn hơn 0,774 l thì λ được lấy bằng khoảng cách đó (m).
- p : Áp suất va đập của sóng (kPa) tính theo công thức sau đây:

$$2,48 \frac{LC_1C_2}{\beta} \quad (\text{kPa})$$

Trong đó:

C<sub>1</sub>: Hệ số cho ở Bảng 2A/4.6

Với trị số trung gian của  $\frac{V}{\sqrt{L}}$  thì C<sub>1</sub> được tính theo phép nội suy tuyến tính.

**Bảng 2A/ 4.6 Trị số của C<sub>1</sub>**

$\frac{V}{\sqrt{L}}$	≤ 1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	≥ 1,5
----------------------	-------	-----	-----	-----	-----	-------

$C_1$	0,12	0,18	0,23	0,26	0,28	0,29
-------	------	------	------	------	------	------

$C_2$ : Hệ số tính theo công thức sau đây:

$$C_2 = 0,4 \quad : \quad \text{Nếu } \frac{V}{\sqrt{L}} \leq 1,0$$

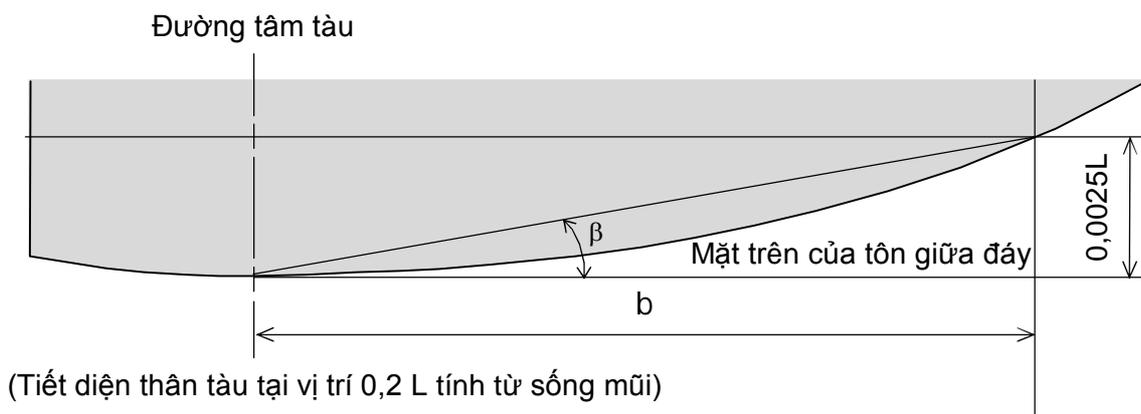
$$C_2 = 0,667 \frac{V}{\sqrt{L}} - 0,267 \quad : \quad \text{Nếu } 1,0 < \frac{V}{\sqrt{L}} \leq 1,3$$

$$C_2 = 1,5 \frac{V}{\sqrt{L}} - 1,35 \quad : \quad \text{Nếu } \frac{V}{\sqrt{L}} \geq 1,3$$

$\beta$ : Độ dốc của đáy tàu được tính theo công thức sau đây, nhưng  $\frac{C_2}{\beta}$  không cần phải lấy lớn hơn 11,43: (xem Hình 2A/4.2).

$$\frac{0,0025L}{b}$$

b: Khoảng cách nằm ngang từ đường tâm tàu đến giao điểm của tôn bao với đường nằm ngang ở độ cao 0,0025 L phía trên của tôn giữa đáy, đo ở mặt sườn 0,2L tính từ sống mũi (m) (xem Hình 2A/4.2).



Hình 2A/4.2 Cách đo b

- Ở những tàu trong điều kiện dẫn có chiều chìm mũi lớn hơn  $0,025 L'$  nhưng nhỏ hơn  $0,037 L'$ , mô đun chống uốn của tiết diện nẹp dọc tôn bao hoặc dầm dọc đáy ở đoạn đáy gia cường mũi tàu phải được tính theo phép nội suy tuyến tính từ các trị số tính theo yêu cầu ở -1 và 4.4.

## CHƯƠNG 5 SƯỜN

### 5.1 Quy định chung

#### 5.1.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu của Chương này được áp dụng cho các tàu có độ bền ngang và độ cứng ngang tạo bởi các vách ngang không kém hiệu quả so với những vách ngang quy định ở Chương 11. Nếu độ bền ngang và độ cứng ngang tạo bởi những vách kém hiệu quả hơn thì phải có những biện pháp gia cường bổ sung bằng cách tăng kích thước của sườn hoặc đặt thêm những sườn khỏe, v.v...

#### 5.1.2 Sườn trong vùng kết sâu

Độ bền của sườn trong vùng kết sâu phải không nhỏ hơn so với yêu cầu đối với nẹp vách kết sâu.

#### 5.1.3 Độ kín của nóc kết

Sườn không được xuyên qua nóc kết nước hoặc nóc kết dầu trừ khi có biện pháp kín nước hoặc kín dầu hữu hiệu được trình duyệt.

#### 5.1.4 Tăng kích thước do có lỗ khoét

Nếu có những lỗ khoét lớn ở bản thành của sườn thì kích thước của sườn phải được tăng thích đáng.

#### 5.1.5 Kết cấu chân sườn

Phải đặc biệt quan tâm đến tình trạng tập trung ứng suất ở kết cấu chân sườn.

#### 5.1.6 Sườn trong vùng nôi hơi và sườn trong vùng gối đỡ trực chân vịt

- 1 Trong buồng nôi hơi kích thước của sườn, sườn khỏe và sống dọc mạn, v.v..., phải được tăng thích đáng.
- 2 Kết cấu và kích thước của sườn trong vùng gối đỡ trực chân vịt phải được Đăng kiểm xét duyệt đặc biệt.

#### 5.1.7 Sườn và sống dọc mạn tạo với tôn bao một góc quá nhỏ

Nếu góc giữa bản thành của sống dọc mạn hoặc sườn và tôn bao quá nhỏ thì kích thước của sườn và của sống dọc mạn phải được tăng thích đáng so với yêu cầu bình thường và nếu cần thì phải tạo đế để chống vện.

#### 5.1.8 Sườn ở vị trí mạn loe rộng đặc biệt

Sườn thường, dầm dọc mạn và sườn khỏe đỡ các dầm dọc mạn, đặt ở vùng mũi loe rộng, chịu áp lực sóng va đập mạnh phải được tăng cường thích đáng và phải được liên kết chắc chắn.

### 5.2 Khoảng cách sườn

#### 5.2.1 Khoảng cách sườn

- 1 Khoảng cách chuẩn của các sườn được tính theo công thức sau đây:  

$$2L + 450 \quad (\text{mm})$$
- 2 Trong các khoang mũi, khoang đuôi và ở bầu đuôi khoảng cách sườn phải không lớn hơn 610 mm.
- 3 Ở đoạn từ 0,2 L tính từ mũi tàu đến vách chống va, khoảng cách sườn phải không lớn hơn 700 mm hoặc khoảng cách chuẩn quy định ở -1, lấy trị số nào nhỏ hơn.
- 4 Các yêu cầu ở -2 và -3 có thể được thay đổi nếu vị trí hoặc kích thước của sườn được quan tâm thích đáng.

### 5.2.2 Khoảng cách dầm dọc mạn

Khoảng cách chuẩn của các dầm dọc mạn được tính theo công thức sau đây:

$$2L + 550 \quad (\text{mm})$$

### 5.2.3 Trường hợp khoảng cách sườn lớn hơn khoảng cách chuẩn

Nếu khoảng cách sườn sai khác 250 mm trở lên so với khoảng cách chuẩn quy định ở 5.2.1 và 5.2.2 thì kích thước và kết cấu của đáy đôi và của các kết cấu liên quan khác phải được xem xét đặc biệt.

### 5.2.4 Khoảng cách sườn tối đa

Khoảng cách sườn không nên lớn hơn 1,0 mét.

## 5.3 Sườn khoang

### 5.3.1 Áp dụng

- 1 Sườn khoang là sườn ở dưới boong thấp nhất từ vách chống va đến vách đuôi kể cả trong buồng máy.
- 2 Những quy định từ 5.3.2 đến 5.3.4 được áp dụng cho sườn khoang của những tàu có kết cấu thông thường.
- 3 Đối với những tàu có kết hông hoặc những tàu có kết cấu đặc biệt như có mạn kép, sườn khoang phải được Đăng kiểm xem xét.
- 4 Nếu tỷ trọng của hàng hóa trong khoang  $\gamma$  định nghĩa ở 4.1.1-6 lớn hơn 0,9 thì kích thước của sườn khoang phải được xem xét đặc biệt.

### 5.3.2 Kích thước của sườn khoang

- 1 Ở đoạn từ vách đuôi đến 0,15 L kể từ đường vuông góc mũi, mô đun chống uốn của tiết diện sườn khoang phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$C_0 C S h l^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S: Khoảng cách sườn (m).

l: Khoảng cách thẳng đứng từ mặt đáy trên ở mạn đến mặt xà boong ở đỉnh sườn (m). Với những sườn ở phía sau của 0,25 L kể từ mũi tàu thì l được đo ở mặt sườn giữa. Với những sườn ở từ 0,25 L đến 0,15 L tính từ mũi tàu thì l được đo ở 0,25 L tính từ mũi tàu.

Với những sườn ở mạn có độ loe lớn thì l là chiều dài tự do của sườn.

Nếu chiều dài của sườn sai khác nhiều so với chiều dài đo được ở các vị trí nói

**QCVN 21: 2010/BGTVT**

trên vì boong thấp nhất bị gián đoạn hoặc vì chiều cao đáy đôi thay đổi đột ngột, thì những đường kéo dài từ boong thấp nhất hoặc từ đỉnh đáy đôi tương ứng song song với boong trên hoặc với tôn giữa đáy phải được lấy là boong thấp nhất hoặc đỉnh đáy đôi và l phải được đo ở vị trí tương ứng (xem Hình 2A/5.1 và 2A/ 5.2 (a) và (b)).

h: Khoảng cách thẳng đứng từ mút dưới của l tại vị trí cần đo đến điểm ở  $d + 0,038 L'$  phía trên của tôn giữa đáy (xem Hình 2A/5.2 (a) và (b)).

L': Chiều dài tàu (m). Tuy nhiên nếu  $L > 230$  mét thì lấy  $L' = 230$  mét.

C<sub>0</sub>: Hệ số tính theo công thức sau đây nhưng phải không nhỏ hơn 0,85

$$1,25 - 2\frac{e}{l}$$

e: Chiều cao của mã hông đo từ mút dưới của l (m).

C: Hệ số tính theo công thức sau đây:

$$C_1 + C_2$$

(1) Ở hệ thống kết cấu thông thường không có kết đỉnh mạn:

$$C_1 = 2,1 - 1,2\frac{l}{h}$$

$$C_2 = 2,2k\alpha\frac{d}{h}$$

$\alpha$  : Hệ số cho ở Bảng 2A/5.1. Với các trị số trung gian của  $\frac{B}{l_H}$  thì  $\alpha$  được tính theo phép nội suy tuyến tính.

$l_H$  : Chiều dài của khoang (m).

**Bảng 2A/5.1 Hệ số  $\alpha$**

$\frac{B}{l_H}$	$\leq 0,5$	0,6	0,8	1,0	1,2	$\geq 1,4$
$\alpha$	0,023	0,018	0,010	0,006	0,0034	0,002

k : Hệ số được cho dưới đây tùy thuộc vào số lượng tầng boong:

13 (Cho hệ một boong)

21 (Cho hệ hai boong)

50 (Cho hệ ba boong)

Tùy thuộc vào hệ boong, trị số k phải được tăng thích đáng nếu  $B/l$  lớn hơn trị số sau đây:

2,8 (Cho hệ một boong)

4,2 (Cho hệ hai boong)

5,0 (cho hệ ba boong)

(2) Với hệ thống kết cấu có kết đỉnh mạn:

$$C_1 = 3,4 - 2,4\frac{l}{h}$$

$$C_2 = 27\alpha\frac{d}{h}$$

$\alpha$ : Như quy định ở (1).

Nếu  $\frac{B}{l}$  lớn hơn 4,0 thì  $C_2$  phải được tăng thích đáng.

- 2 Ở đoạn từ vách chống va đến 0,15 L tính từ mũi tàu mô đun chống uốn của tiết diện sườn khoang phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$C_0 C S h l^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

l: Như quy định ở -1 nhưng được đo ở 0,15 L tính từ mũi tàu.

S, h và  $C_0$ : Như quy định ở -1.

C: Hệ số bằng 1,3 lần trị số quy định ở -1.

- 3 Với những sườn nằm phía dưới xà ngang khỏe đỡ xà dọc boong, mô đun chống uốn của tiết diện phải được tính theo -1 và -2 nhưng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$2,4n \left\{ 0,17 + \frac{1}{9,81} \frac{h_1}{h} \left( \frac{l_1}{l} \right)^2 - 0,1 \frac{l}{h} \right\} S h l^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

n: Tỷ số giữa khoảng cách xà ngang khỏe và khoảng sườn.

$h_1$ : Tải trọng boong quy định ở 8.2 cho xà boong ở đỉnh sườn ( $\text{kN/m}^2$ ).

$l_1$ : Tổng chiều dài của xà ngang khỏe (m) (Xem Hình 2A/5.2 (a)).

$S_1, l$  và h: Như quy định ở -1 và -2.

- 4 (1) Nếu tỷ số giữa chiều cao tiết diện sườn và chiều dài đo từ boong ở đỉnh sườn đến đỉnh của mã dưới nhỏ hơn 1/24 (Cho trường hợp sườn nêu ở -1) và nhỏ hơn 1/22 (Cho trường hợp của sườn nêu ở -2) thì kích thước của các sườn đó phải được tăng thích đáng.  
 (2) Nếu chiều cao tiết diện sống chính của đáy đôi nhỏ hơn B/16 thì kích thước của sườn phải được tăng thích đáng.
- 5 Nếu boong ở đỉnh sườn có miệng khoét dài hoặc có nhiều dãy miệng khoét thì kích thước của sườn khoang và kết cấu đỉnh của nó phải được xem xét đặc biệt.

### 5.3.3 Sườn khoang được đỡ bởi sườn khỏe và sống dọc mạn

- 1 Nếu sườn khoang được đỡ bởi sườn khỏe và sống dọc mạn quy định ở Chương 6 thì mô đun chống uốn của tiết diện của nó phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

- (1) Với những sườn ở đoạn từ vách đuôi đến 0,15 L kể từ mũi tàu:

$$2,1 C S h l^2 \quad (\text{cm}^3)$$

- (2) Với những sườn ở đoạn từ vách chống va đến 0,15 L kể từ mũi tàu:

$$3,2 C S h l^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

h: Như quy định ở 5.3.2-1.

l: Như quy định ở 5.3.2-1 hoặc -2. Nếu khoảng cách đó nhỏ hơn 2 mét thì l được lấy bằng 1 mét cộng 0,5 khoảng cách đó (Xem Hình 2A/5.1 và 2.A/5.2 (c)).

C: Tính theo công thức sau đây, nhưng được lấy bằng 1,0 nếu nó nhỏ hơn 1,0:

$$C = \left[ \alpha_1 \left( 3 - \frac{l_2}{l} \right) - \alpha_2 \frac{e}{l} \right] C_4$$

Trong đó:

$l_2$ : Khoảng cách thẳng đứng ở mạn từ sống dọc mạn thấp nhất đến sống dọc mạn ở ngay phía trên hoặc đến boong (m) (Xem Hình 2A/5.2 (c)).

$\alpha_1$  và  $\alpha_2$ : Được cho ở Bảng 2A/5.2.

e: Chiều cao của mã dưới đo từ mút dưới của l, tuy nhiên nếu chiều cao đó lớn hơn 0,25 l thì lấy  $e = 0,25 l$  (m) (Xem Hình 2A/5.2 (c)).

$C_4$ : Hệ số tính theo công thức sau đây nhưng nếu  $C_4$  nhỏ hơn 1,0 thì lấy  $C_4 = 1,0$  và nếu  $C_4$  lớn hơn 2,2 thì lấy  $C_4 = 2,2$ .

$$2 \frac{H}{H_0} - 1,5$$

$H_0$ : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt đáy trên ở mạn đến boong thấp nhất (m) (Xem Hình 2A/5.2 (c)).

H: Khoảng cách thẳng đứng từ mút dưới của  $H_0$  đến boong mạn khô ở mạn (m) (Xem Hình 2A/5.2(c)).

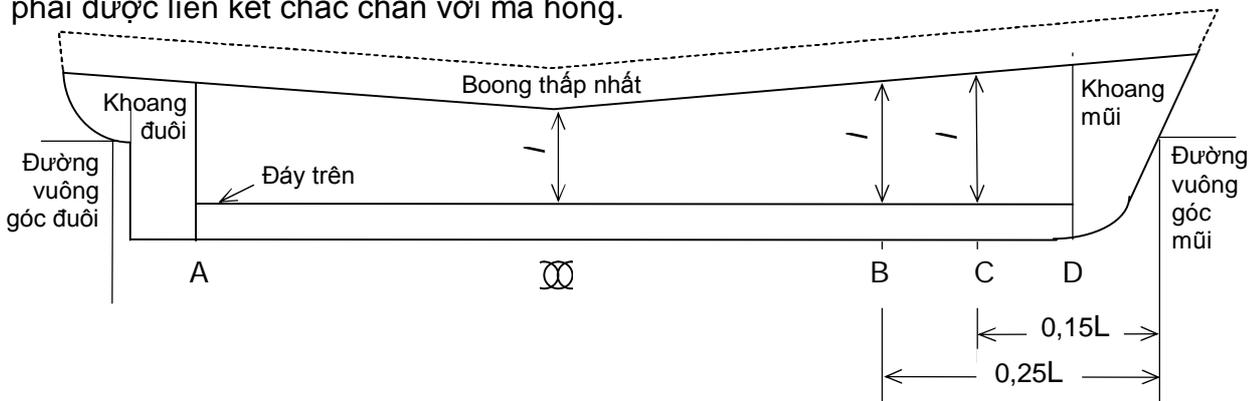
**Bảng 2A/5.2 Các trị số của  $\alpha_1$  và  $\alpha_2$**

Số lượng sống dọc mạn ở dưới boong thấp nhất	$\alpha_1$	$\alpha_2$
1	0,75	2,0
2	0,90	1,8
$\geq 3$	1,25	1,3

- Nếu hiệu của hai nhịp tự do kề nhau của sườn (đo theo phương thẳng đứng giữa hai sống mạn lân cận nhau hoặc từ sống mạn đến mút sườn) không nhỏ hơn 25% hoặc hiệu của nhịp tự do dài nhất và nhịp tự do ngắn nhất không nhỏ hơn 50% thì kích thước của sườn quy định ở -1 phải thoả mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- Nếu chiều cao của mã chân sườn nhỏ hơn 0,05l (l quy định ở -1) thì kích thước của sườn khoang và kết cấu chân của nó phải được xem xét đặc biệt.

**5.3.4 Liên kết của sườn khoang**

- Sườn khoang phải dè lên mã hông một đoạn ít nhất bằng 1,5 chiều cao tiết diện sườn và phải được liên kết chắc chắn với mã hông.



Với các sườn từ A đến B: l được đo ở  $\text{---}$

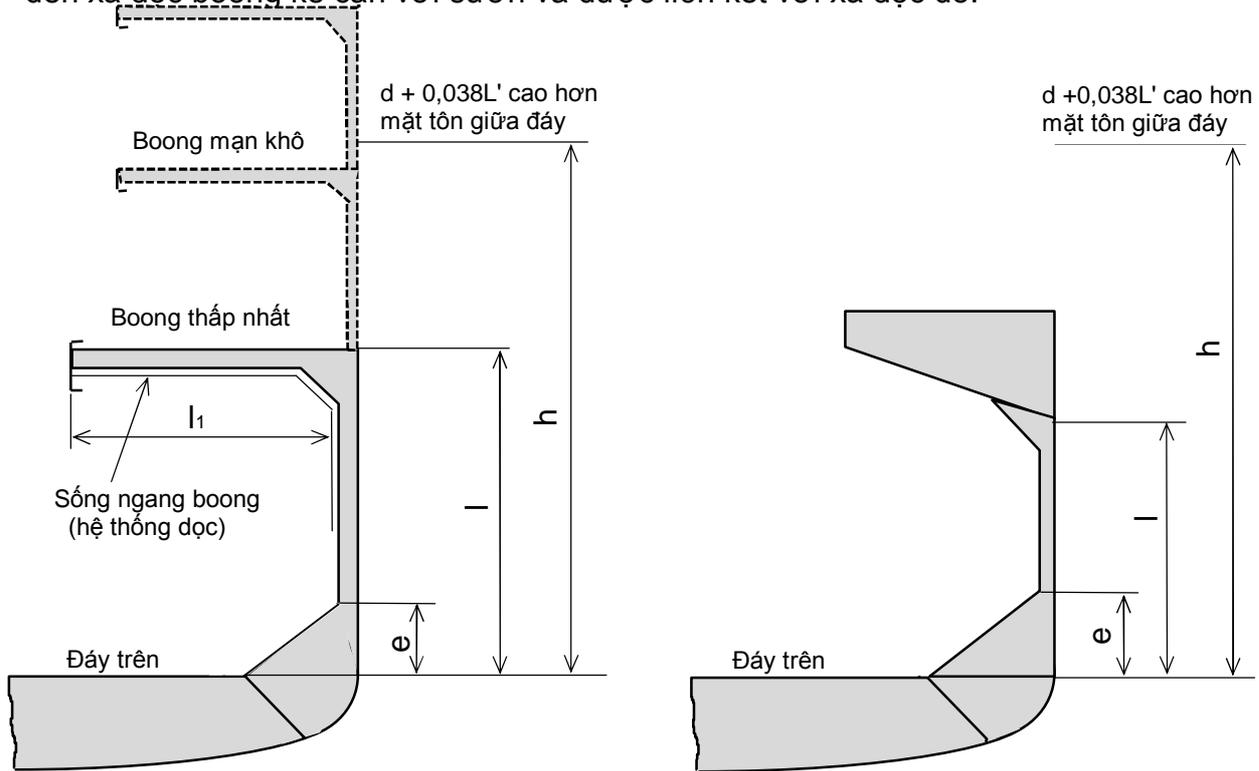
Với các sườn từ B đến C: l được đo ở B

Với các sườn từ C đến D: l được đo ở C

**Hình 2A/5.1 Các vị trí đo l của sườn khoang**

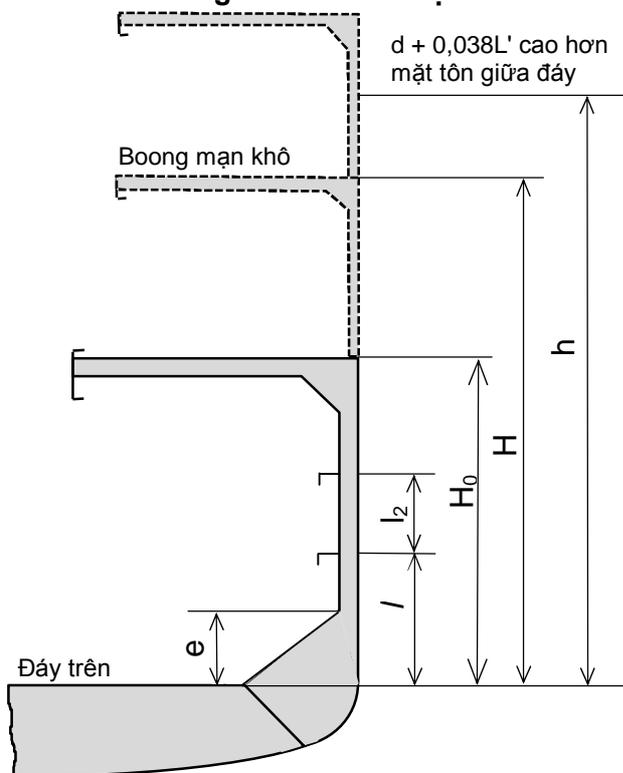
- Đỉnh của sườn khoang phải được liên kết chắc chắn với boong và xà ngang boong bằng

mã. Nếu boong ở đỉnh sườn được kết cấu theo hệ thống dọc thì mã đỉnh sườn phải đi ra đến xà dọc boong kề cận với sườn và được liên kết với xà dọc đó.



(a) Hệ thống kết cấu thông thường không có kết dính mạn

(b) Hệ thống kết cấu có kết dính mạn



(c) Hệ thống sườn khoẻ và sống dọc mạn

Chú thích:

e phải không lớn hơn 0,25 l.

Nếu l nhỏ hơn 2 mét thì l phải được lấy bằng 1 mét cộng 0,5 chiều dài nhịp thực.

Hình 2A/5.2 l, h, H, v.v..., dùng cho sườn khoang

## 5.4 Dầm dọc mạn và các cơ cấu khác

### 5.4.1 Dầm dọc mạn

1 Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc mạn ở đoạn giữa tàu dưới boong mạn khô phải

## QCVN 21: 2010/BGTVT

không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$100CSHl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

$$2,9\sqrt{LSl^2} \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S: Khoảng cách giữa các dầm dọc (m).

l: Khoảng cách giữa các sườn khỏe, hoặc từ vách ngang đến sườn khỏe, kể cả chiều dài của liên kết (m).

h: Khoảng cách thẳng đứng từ dầm dọc mạn đang xét đến điểm ở d + 0,038L' cao hơn mặt tôn giữa đáy (m).

L': Chiều dài của tàu. Tuy nhiên, nếu L > 230 mét thì lấy L' = 230 mét.

C: Hệ số tính theo các công thức sau đây:

$$\frac{1}{24 - k}$$

Trong đó:

$$k = 15,5f_B \left( 1 - 2,5 \frac{y}{D_s} \right) \text{ hoặc } 6 \text{ lấy trị số nào lớn hơn.}$$

y : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt tôn giữa đáy đến dầm dọc mạn đang xét (m).

f<sub>B</sub> : Tỷ số mô đun chống uốn của tiết diện thân tàu yêu cầu ở Chương 13 chia cho mô đun chống uốn thực của tiết diện thân tàu lấy với đáy tàu. Tuy nhiên, nếu f<sub>B</sub> nhỏ hơn 0,85 thì lấy f<sub>B</sub> = 0,85.

- Ra ngoài đoạn giữa tàu, mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc mạn có thể giảm dần về phía mũi và đuôi tàu, và ở mũi và đuôi tàu có thể còn bằng 0,85 trị số tính theo -1. Tuy nhiên, ở đoạn từ vách chống va đến 0,15 L kể từ mũi tàu mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức cho ở -1.
- Chiều cao tiết diện của thanh thép dẹt dùng làm dầm dọc mạn phải không lớn hơn 15 lần chiều dày của nó.
- Ở đoạn giữa tàu dầm dọc mạn đặt ở dải tôn mép mạn phải cố gắng để có độ mảnh không lớn hơn 60.
- Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc hông không cần phải lớn hơn mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy.
- Dầm dọc mạn phải đi liên tục qua vách ngang hoặc phải được liên kết với vách ngang bằng mã bảo đảm đủ vững chắc và đảm bảo sự liên tục về độ bền dọc.

### 5.4.2 Sườn khỏe

Sườn khỏe đỡ dầm dọc mạn phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (3):

(1) Sườn khỏe phải được đặt ở các mặt sườn có đà ngang đặc.

(2) Kích thước của sườn khỏe phải không được nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây:

Chiều cao tiết diện: 0,1 l (m) hoặc 2,5 chiều cao của lỗ khoét để dầm dọc xuyên qua, lấy trị số nào lớn hơn.

Mô đun chống uốn của tiết diện:  $C_1SHl^2$  (cm<sup>3</sup>)

Chiều dày bản thành: t<sub>1</sub> hoặc t<sub>2</sub>, lấy trị số nào lớn hơn.

$$t_1 = \frac{C_2}{1000} \frac{Shl}{d_0} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_2 = 8,6 \sqrt[3]{\frac{d_0^2(t_1 - 2,5)}{k}} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- S: Khoảng cách giữa các sườn khỏe (m).
- l: Chiều dài tự do của sườn khỏe (m).
- d<sub>0</sub>: Chiều cao tiết diện sườn khỏe (m). Tuy nhiên, trong tính toán t<sub>1</sub>, chiều cao của lỗ khoét để dầm dọc mạn xuyên qua, nếu có, phải được trừ đi khỏi chiều cao tiết diện bản thành. Nếu chiều cao tiết diện bản thành bị phân chia bởi các nẹp nằm thì trong tính toán t<sub>2</sub>, d<sub>0</sub> được lấy bằng chiều cao được phân chia của tiết diện bản thành.
- h: Khoảng cách thẳng đứng từ mút dưới của l đến điểm ở d + 0,038 L' cao hơn mặt tôn giữa đáy (m). Tuy nhiên, nếu khoảng cách đó nhỏ hơn 1,43 l thì h được lấy bằng 1,43l (m).
- L': Như quy định ở 5.4.1-1.
- C<sub>1</sub> và C<sub>2</sub>: Các hệ số được cho ở Bảng 2A/5.3.
- k: Hệ số cho ở Bảng 2A/5.4 phụ thuộc vào tỷ số giữa S<sub>1</sub> và d<sub>0</sub>, trong đó S<sub>1</sub> là khoảng cách các nẹp hoặc mã chống vắn đặt ở bản thành (m). Với các trị số trung gian của  $\frac{S_1}{d_0}$  thì k được tính theo phép nội suy tuyến tính.

**Bảng 2A/5.3 Các hệ số C<sub>1</sub> và C<sub>2</sub>**

	Sườn khỏe ở phía sau của 0,15 L tính từ mũi tàu	Sườn khỏe ở từ vách chống va đến 0,15 L tính từ mũi tàu
C <sub>1</sub>	$6,6 \left(1 - 0,4 \frac{l}{h}\right)$	$8,6 \left(1 - 0,4 \frac{l}{h}\right)$
C <sub>2</sub>	$35 \left(1,43 - 0,43 \frac{l}{h}\right)$	$45,5 \left(1,43 - 0,43 \frac{l}{h}\right)$

- (3) Sườn khỏe phải được gắn những mã chống vắn đặt cách nhau khoảng 3 mét. Nếu chiều rộng của bản mép ở mỗi bên của bản thành lớn hơn 180 mm thì mã chống vắn phải đỡ cả bản mép. Nẹp gia cường phải được đặt ở bản thành trong mặt phẳng của mỗi dầm dọc mạn. Tuy nhiên ở đoạn giữa của nhịp sườn khỏe, nẹp gia cường có thể được đặt trong mặt phẳng của mỗi chiếc dầm dọc thứ hai. Bản thành của dầm dọc mạn và bản thành của sườn khỏe phải được liên kết với nhau.

**Bảng 2A/5.4 Hệ số k**

$\frac{S_1}{d_0}$	≤ 0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,5	≥ 2,0
k	60,0	40,0	26,8	20,0	16,4	14,4	13,0	12,3	11,1	10,2

5.5 Hệ thống xà công xon

5.5.1 Xà ngang công xon

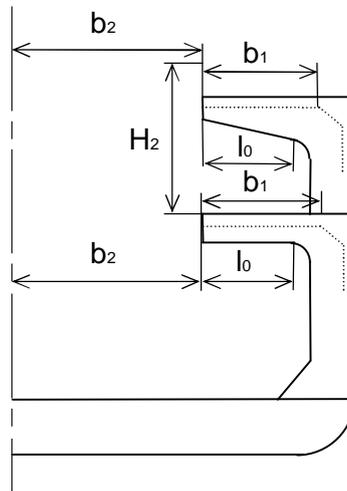
Xà ngang công xon phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (7):

- (1) Chiều cao tiết diện xà ngang công xon đo ở đỉnh trong của mã mút ngoài phải không nhỏ hơn 1/5 khoảng cách nằm ngang từ mút trong của xà ngang công xon đến đỉnh trong của mã mút ngoài.
- (2) Chiều cao tiết diện xà ngang công xon có thể được giảm dần từ đỉnh trong mã mút ngoài vào đến mút trong của xà, tại đó chiều cao tiết diện có thể được giảm đến còn bằng 0,5 chiều cao tiết diện tại đỉnh trong của mã mút ngoài.
- (3) Mô đun chống uốn của tiết diện xà ngang công xon tại đỉnh trong của mã mút ngoài phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây (xem Hình 2A/5.3).

$$7,1Sl_0 \left( \frac{1}{2}b_1h_1 + b_2h_2 \right) \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

Chiều cao tải trọng hàng hóa,  $H_2$  mô tả trên hình vẽ phải được xét đến khi nó là  $h_2$  của boong dưới



Hình 2A/5.3 Đo  $l_0$ ,  $b_1$ ,  $b_2$  và  $H_2$

- S: Khoảng cách giữa các xà ngang công xon (m).
- $l_0$ : Khoảng cách nằm ngang từ mút trong của xà ngang công xon đến đỉnh trong của mã mút ngoài (m).
- $b_1$ : Khoảng cách theo phương ngang từ mút trong của xà ngang công xon đến đỉnh trong của mã mút ngoài của xà ngang công xon hoặc sống ngang boong (m). Tuy nhiên, nếu boong được kết cấu theo hệ thống dọc mà không có sống ngang boong đặt trong khoảng các xà ngang công xon thì  $b_1$  được lấy bằng  $l_0$ .
- $b_2$ : Nửa chiều rộng của miệng khoang đỡ bởi xà ngang công xon (m).
- $h_1$ : Tải trọng boong quy định ở 8.2 cho sống ngang boong đỡ bởi xà ngang công xon ( $\text{kN/m}^2$ ).
- $h_2$ : Tải trọng tác dụng lên nắp miệng khoang đỡ bởi xà ngang công xon. Tải trọng  $h_2$  phải không được nhỏ hơn trị số tính theo các mục từ (a) đến (c) sau đây, tùy thuộc vào loại boong ( $\text{kN/m}^2$ ).
- (a) Với boong chịu thời tiết,  $h_2$  là tải trọng boong quy định ở 8.2.1-2 cho sống ngang boong hoặc trọng lượng thiết kế cực đại của hàng hóa ở miệng khoang trên một đơn vị diện tích ( $\text{kN/m}^2$ ), lấy trị số nào lớn hơn. Ở 8.2.1-2 (2) trị số của  $y$  có thể được lấy là khoảng cách thẳng đứng từ đường nước

trọng tải thiết kế cực đại đến mép trên của thành miệng khoang. Trong mỗi trường hợp  $h_2$  phải không nhỏ hơn  $17,5 \text{ kN/m}^2$  đối với miệng khoang ở vị trí I và không nhỏ hơn  $12,8 \text{ kN/m}^2$  đối với miệng khoang ở vị trí II quy định ở Chương 18.

- (b) Với những boong không phải là boong chịu thời tiết dùng để chứa hàng hóa hoặc dự trữ thì  $h_2$  là tải trọng boong quy định ở 8.2.1-1.
  - (c) Với những boong không phải là boong nói ở (a) hoặc (b) trên đây thì  $h_2$  được lấy bằng  $h_1$ .
- (4) Diện tích tiết diện bản mép của xà ngang công xon có thể được giảm dần từ đỉnh trong của mã mút ngoài vào đến mút trong của xà ngang công xon, tại đó diện tích tiết diện bản mép có thể được giảm đến còn bằng 0,6 diện tích tiết diện bản mép tại đỉnh trong của mã mút ngoài.
- (5) Chiều dày bản thành của xà ngang công xon ở mọi chỗ phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t_1 = 0,0095 \frac{S \left( \frac{1}{2} b_1 h_1 + b_2 h_2 \right)}{d_c} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_2 = 5,8 \sqrt[3]{d_c^2 (t_1 - 2,5)} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

$S$ ,  $b_1$ ,  $b_2$ ,  $h_1$  và  $h_2$ : Như quy định ở (3). Tuy nhiên, trong công thức tính  $t_1$  nếu boong được kết cấu theo hệ thống dọc mà không có sống ngang boong đặt trong khoảng giữa các xà ngang công xon thì  $b_1/2$  được thay thế bằng khoảng cách nằm ngang (m) từ mút trong của xà ngang công xon đến tiết diện đang xét.

$d_c$ : Chiều cao tiết diện đang xét của xà ngang công xon (m). Tuy nhiên, trong tính toán  $t_1$ , chiều cao của lỗ khoét để xà dọc xuyên qua (nếu có) phải được trừ đi khỏi tiết diện xà ngang công xon. Trong công thức tính  $t_2$  nếu bản thành được gắn các nẹp nằm thì  $d_c$  được lấy bằng chiều cao bị phân chia của tiết diện bản thành.

- (6) Xà ngang công xon phải được gắn các mã chống vắn cách nhau khoảng 3 mét. Nếu chiều rộng của bản mép xà ngang công xon ở mỗi bên của bản thành lớn hơn 180 mm thì mã chống vắn phải đỡ cả bản mép. Nẹp của bản thành phải được đặt theo mỗi dầm dọc, trừ ở đoạn giữa nhịp của xà ngang công xon nẹp có thể được đặt theo mỗi dầm dọc thứ hai.
- (7) Vùng bản thành kề với đỉnh trong của mã mút ngoài phải được gia cường đặc biệt.

### 5.5.2 Sườn khòe

Sườn khòe đỡ xà ngang công xon phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (7) sau đây:

- (1) Chiều cao tiết diện sườn khòe phải không nhỏ hơn 1/8 chiều dài sườn khòe kể cả chiều dài của các liên kết ở đầu sườn.
- (2) Mô đun chống uốn của tiết diện sườn khòe phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức dưới đây. Tuy nhiên, nếu có sườn khòe nội boong cùng với xà ngang công xon đỡ boong ở trên đặt ở đỉnh của sườn khòe thì trị số tính được theo công thức này có thể được giảm đến còn bằng 60%:

$$7,1 S I_1 \left( \frac{1}{2} b_1 h_1 + b_2 h_2 \right) \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

**QCVN 21: 2010/BGTVT**

S: Khoảng cách giữa các sườn khỏe (m).

$l_1$ : Khoảng cách nằm ngang từ mút trong của xà ngang công xon được đỡ đến cạnh trong của sườn khỏe (m).

$b_1, b_2, h_1$  và  $h_2$ : Như được quy định ở 5.5.1(3) cho chiếc xà ngang công xon được đỡ. Tuy nhiên, nếu boong được kết cấu theo hệ thống dọc mà không có sống ngang boong đặt trong khoảng giữa các xà ngang công xon thì  $b_1$  được thay bằng  $l_1$ .

- (3) Mô đun chống uốn của tiết diện sườn khỏe nội boong phải thỏa mãn yêu cầu ở (2) và thêm vào đó, phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$7,1C_1S l_1 \left( \frac{1}{2}b_1h_1 + b_2h_2 \right) \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S,  $l_1, b_1, b_2, h_1$  và  $h_2$ : Như quy định ở (2).

$C_1$ : Hệ số tính theo công thức:

$$C_1 = 0,15 + 0,5 \frac{\frac{1}{2}b_1'h_1' + b_2'h_2'}{\frac{1}{2}b_1h_1 + b_2h_2}$$

Trong đó:

$b_1', b_2', h_1'$  và  $h_2'$ : Tương ứng là  $b_1, b_2, h_1$  và  $h_2$  quy định ở (2) cho xà ngang công xon ở dưới sườn khỏe nội boong đang xét.

- (4) Chiều dày bản thành phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t_1 = 0,0095 \frac{C_2 S \left( \frac{1}{2}b_1h_1 + b_2h_2 \right) l_1}{d_w} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_2 = 5,8 \sqrt[3]{d_w^2(t_1 - 2,5)} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S,  $b_1, b_2, h_1, h_2$  và  $l_1$ : Như quy định ở (2).

$d_w$ : Chiều cao nhỏ nhất của tiết diện sườn khỏe (m). Tuy nhiên, trong tính toán  $t_1$ , chiều cao lỗ khoét để dầm dọc mạn xuyên qua, nếu có, phải được trừ đi khỏi chiều cao tiết diện sườn khỏe. Nếu chiều cao tiết diện bị phân chia bởi các nẹp nằm thì trong tính toán  $t_2$  chiều cao bị phân chia được lấy làm  $d_w$ .

$l_1$ : Chiều dài của sườn khỏe kể cả chiều dài của các liên kết ở hai mút (m).

$C_2$ : Hệ số được cho dưới đây:

Đối với sườn khỏe trong khoang:

0,9: Nếu có sườn khỏe nội boong cùng với xà ngang công xon đỡ boong ở trên đặt lên đỉnh của sườn khỏe trong khoang

1,5: Trong các trường hợp khác.

Đối với sườn khỏe nội boong:  $C_1 + 0,6$  trong đó  $C_1$  được cho ở (3).

- (5) Nếu sườn khỏe đỡ xà ngang công xon đồng thời đỡ cả dầm dọc mạn hoặc sống dọc mạn thì kích thước của nó phải thỏa mãn các yêu cầu ở 5.4.2 hoặc ở Chương 6 cùng với các yêu cầu sau đây:

- (a) Mô đun chống uốn của tiết diện phải không nhỏ hơn trị số tính từ công thức ở (2) nhân với hệ số sau đây:

Nếu có sườn khỏe nội boong cùng với xà ngang công xon đặt ở trên:

$$0,6 + 9,81 \frac{0,05hl^2 + 0,09h_u l_u^2}{1,4 \left( \frac{1}{2} b_1 h_1 + b_2 h_2 \right) l_1}$$

Trong các trường hợp khác: 1,0

Trong đó:

- l : Chiều dài của sườn khỏe trong khoang kể cả các liên kết ở hai mút (m).
  - l<sub>u</sub> : Chiều dài của sườn khỏe nội boong đặt trực tiếp ở trên, kể cả chiều dài của các liên kết ở hai mút (m).
  - h : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l đến điểm ở d + 0,038L' cao hơn mặt tôn giữa đáy (m).
  - L' : Bằng chiều dài của tàu (m), tuy nhiên nếu L > 230 mét thì lấy L' = 230 mét.
  - h<sub>u</sub> : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l<sub>u</sub> đến điểm mà h được đo tới đó (m). Tuy nhiên nếu điểm đó ở dưới trung điểm của l<sub>u</sub> thì lấy h<sub>u</sub> = 0.
  - b<sub>1</sub>, b<sub>2</sub>, h<sub>1</sub>, h<sub>2</sub> và l<sub>1</sub>: Như quy định ở (2).
- (b) Chiều dày bản thành phải không nhỏ hơn trị số tính theo (4) trong đó trị số của t<sub>1</sub> phải được cộng thêm một lượng tính theo công thức sau đây:

$$0,0255 \frac{Shl}{d_w} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách các sườn khỏe (m).
  - h và l : Như quy định ở (a).
  - d<sub>w</sub> : Như quy định ở (4).
- (6) Sườn khỏe phải được gắn mã chống vặn cách nhau khoảng 3 mét. Nếu chiều rộng bản mép của sườn khỏe ở mỗi bên của bản thành lớn hơn 180 mm thì mã chống vặn cũng phải đỡ cả bản mép. Nẹp của bản thành phải được đặt theo mỗi dầm dọc mạn, trừ ở đoạn giữa nhịp của sườn khỏe nẹp có thể được đặt theo mỗi dầm dọc thứ hai. Bản thành của dầm dọc mạn phải được liên kết với bản thành của sườn khỏe.
- (7) Sườn khỏe phải được liên kết chắc chắn với sườn khỏe ở dưới nó hoặc với đà ngang đặc để đảm bảo sự liên tục về độ bền.

### 5.5.3 Liên kết xà ngang công xon với sườn khỏe

Xà ngang công xon và sườn khỏe đỡ nó phải được liên kết chắc chắn với nhau bằng mã yêu cầu ở từ (1) đến (4).

- (1) Bán kính cong của cạnh tự do của mã phải không nhỏ hơn chiều cao tiết diện xà ngang công xon ở đỉnh mã.
- (2) Chiều dày của mã phải không nhỏ hơn chiều dày bản thành của xà ngang công xon hoặc của sườn khỏe, lấy trị số nào lớn hơn.
- (3) Mã phải được gia cường thích đáng bằng các nẹp.
- (4) Cạnh tự do của mã phải có bản mép có diện tích tiết diện không nhỏ hơn diện tích tiết diện bản mép của xà ngang công xon hoặc của sườn khỏe, lấy trị số nào lớn hơn. Bản mép của mã phải được liên kết với bản mép của xà ngang công xon và với bản mép của sườn khỏe.

**5.6 Sườn nội boong**

**5.6.1 Quy định chung**

- 1 Kích thước của sườn nội boong phải được xác định theo quan hệ với độ bền của sườn khoang, vị trí và độ cứng của vách ngang, v.v...
- 2 Sườn nội boong cùng với sườn khoang phải được xác định có xét đến điều kiện đảm bảo sự liên tục về độ bền của kết cấu từ đáy tàu đến boong trên cùng.
- 3 Kích thước của sườn nội boong quy định ở 5.6 là dựa trên sơ đồ kết cấu chuẩn nhằm đảm bảo độ cứng ngang bằng những vách nội boong đủ bền đặt ở phía trên vách khoang hoặc bằng những sườn khỏe đi lên đến nóc thượng tầng và đặt theo những khoảng cách thích hợp.

**5.6.2 Kích thước của sườn nội boong**

- 1 Mô đun chống uốn của tiết diện sườn nội boong ở dưới boong mạn khô phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$6Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các sườn (m).

l : Chiều cao nội boong (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l đến điểm ở d + 0,038 L' cao hơn mặt tôn giữa đáy (m). Tuy nhiên nếu h < 0,03 L (m) thì lấy h = 0,03 L (m).

L' : Chiều dài tàu (m), tuy nhiên, nếu L > 230 mét thì lấy L' = 230 mét.

- 2 Mô đun chống uốn của tiết diện sườn nội boong, trừ sườn nội boong nói ở -1, phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$CSIL \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S và l : Như quy định ở -1.

C : Hệ số cho ở Bảng 2A/5.5.

**Bảng 2A/5.5 Hệ số C**

Loại sườn nội boong	C
Sườn thượng tầng (trừ hai trường hợp dưới đây)	0,44
Sườn thượng tầng ở vùng 0,125 L tính từ đuôi tàu	0,57
Sườn thượng tầng ở vùng 0,125 L tính từ mũi tàu và Sườn quay ở đuôi tàu	0,74

- 3 Kích thước của sườn nội boong ở dưới boong mạn khô trong đoạn 0,15L tính từ mũi tàu và trong đoạn 0,125 L tính từ đuôi tàu phải được tăng thích đáng so với kích thước quy định ở -1 và -2.
- 4 Nếu boong được đỡ bởi những xà dọc và xà ngang khỏe thì mô đun chống uốn của tiết diện các sườn nội boong đỡ xà ngang khỏe của boong phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây, cùng với những quy định ở -1 và -3:

$$2,4 \left( 1 + 0,0714n \frac{h_1}{h} \right) Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S, h và l: Như quy định ở -1.

n: Tỷ số khoảng cách giữa các xà ngang khỏe chia cho khoảng cách giữa các sườn nội boong.

$h_1$ : Tải trọng boong quy định ở 8.2 cho xà boong ở đỉnh sườn nội boong (kN/m<sup>2</sup>).

### 5.6.3 Quan tâm đặc biệt đối sườn nội boong

- 1 Độ bền và độ cứng của kết cấu ở mũi tàu và đuôi tàu phải được tăng tỷ lệ với sự tăng của chiều dài tự do thực của sườn và chiều cao thẳng đứng của nội boong.
- 2 Ở những tàu có mạn khô quá lớn kích thước của sườn nội boong có thể được giảm thích đáng.

### 5.6.4 Sườn thượng tầng

- 1 Sườn thượng tầng phải được đặt theo mỗi sườn ở phía dưới.
- 2 Mặc dù những yêu cầu ở 5.6.2-2, trên đoạn dài bốn khoảng sườn ở hai đầu của thượng tầng giữa và của thượng tầng biệt lập trong đoạn 0,5 L giữa tàu, sườn thượng tầng phải có mô đun chống uốn tính theo 5.6.2 với hệ số C = 0,74.
- 3 Những sườn khỏe hoặc đoạn vách phải được đặt phía trên các vách yêu cầu ở Chương 11 hoặc ở các vị trí khác cần thiết để tạo độ cứng ngang của thượng tầng.

### 5.6.5 Sườn bầu đuôi

Mô đun chống uốn của tiết diện sườn bầu đuôi phải không nhỏ hơn 0,86 lần trị số tính theo công thức ở 5.8.1.

## 5.7 Sườn dưới boong mạn khô phía trước vách chống va

### 5.7.1 Sườn dưới boong mạn khô

Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện sườn dưới boong mạn khô phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 8Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S: Khoảng cách giữa các sườn (m).

l: Chiều dài tự do của sườn (m), nhưng không nhỏ hơn 2,15 m.

h: Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l đến điểm ở 0,12 L cao hơn mặt tôn giữa đáy (m), tuy nhiên nếu  $h < 0,06 L$  (m) thì lấy  $h = 0,06 L$  (m).

### 5.7.2 Dầm dọc mạn dưới boong mạn khô

Dầm dọc mạn dưới boong mạn khô phải thỏa mãn các yêu cầu (1) và (2):

- (1) Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện dầm dọc mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, trong vùng từ 0,05 D đến 0,15 D tính từ mặt tôn giữa đáy, mô đun chống uốn tính theo biểu thức này phải được tăng 25%, vùng dưới 0,05 D thì tăng 50%.

$$Z = 8Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

## QCVN 21: 2010/BGTVT

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc mạn (m).

l : Khoảng cách giữa các sồng ngang mạn hoặc từ sồng ngang mạn đến vách ngang (m), tuy nhiên, nếu  $l < 2,15$  (m), thì lấy  $l = 2,15$  (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng từ dầm dọc đến điểm ở 0,12 L cao hơn mặt tôn giữa đáy (m), tuy nhiên, nếu  $h < 0,06 L$  (m) thì lấy  $h = 0,06 L$  (m).

(2) Các mút của dầm dọc phải được liên kết với sồng mũi và vách ngang bằng mã.

### 5.8 Sườn dưới boong mạn khô phía sau vách đuôi

#### 5.8.1 Sườn dưới boong mạn khô

1 Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện sườn dưới boong mạn khô phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 8Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các sườn (m).

l : Chiều dài tự do của sườn (m), tuy nhiên, nếu chiều dài đó nhỏ hơn 2,15 mét thì lấy  $l = 2,15$  mét.

h : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l đến điểm ở  $d + 0,038 L'$  cao hơn mặt tôn giữa đáy (m), tuy nhiên, nếu  $h < 0,04 L$  (m), thì lấy  $h = 0,04 L$  (m).

$L'$  : Bằng chiều dài tàu (m), tuy nhiên, nếu  $L > 230$  mét thì lấy  $L' = 230$  mét.

2 Nếu vận tốc của tàu lớn hơn 14 hải lý/giờ thì mô đun chống uốn của tiết diện sườn mạn phải được tăng so với trị số yêu cầu ở -1, với mức tăng 2% cho mỗi lượng tăng 1 hải lý/giờ, nhưng mức tăng không cần lớn hơn 12%.

**CHƯƠNG 6 SƯỜN KHỎE VÀ SỐNG DỌC MẠN**

**6.1 Quy định chung**

**6.1.1 Phạm vi áp dụng**

Những yêu cầu của Chương này được áp dụng cho các sống dọc mạn đỡ các sườn ngang khoang quy định ở 5.3.3 và các sườn khỏe đỡ các sống dọc mạn này.

**6.1.2 Vị trí của sườn khỏe và sống dọc mạn**

Sườn khỏe và sống dọc mạn phải được bố trí sao cho đảm bảo độ cứng của kết cấu mạn.

**6.1.3 Sườn khỏe và sống dọc mạn trong kết sâu**

Độ bền của sườn khỏe và sống dọc mạn trong kết sâu phải không nhỏ hơn độ bền yêu cầu đối với sống đứng và sống nằm của vách kết sâu.

**6.1.4 Sườn khỏe và sống dọc mạn ở vị trí loe rộng**

Sống dọc mạn đỡ sườn khoang ở vị trí mũi loe rộng được xét đến để đảm bảo chịu được áp lực sóng va đập mạnh, và các sườn khỏe đỡ các sống dọc mạn này phải được gia cường thích đáng và phải đặc biệt quan tâm đến hiệu quả của liên kết ở hai đầu.

**6.2 Sườn khỏe**

**6.2.1 Kích thước của sườn khỏe**

1 Kích thước của sườn khỏe đỡ sống dọc mạn phải không nhỏ hơn các trị số tính theo các công thức sau đây:

Chiều cao tiết diện:  $0,125l$  (m)

Mô đun chống uốn của tiết diện:  $C_1Shl^2$  (cm<sup>3</sup>)

Chiều dày bản thành:  $t_1$  hoặc  $t_2$  lấy trị số nào lớn hơn

$$t_1 = \frac{C_2}{1000} \frac{Shl}{d_0} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_2 = 8,6 \sqrt[3]{\frac{d_0^2(t_1 - 2,5)}{k}} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các sườn khỏe (m).

l : Chiều dài tự do của sườn khỏe (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng từ mút dưới của l đến điểm ở d + 0,038 L' cao hơn mặt tôn giữa đáy (m).

L' : Bằng chiều dài của tàu (m), tuy nhiên, nếu L > 230 mét thì lấy L' = 230 mét.

d<sub>0</sub> : Chiều cao tiết diện sườn khỏe (m). Nếu bản thành của sườn khỏe được gắn những nẹp nằm đặt theo phương đứng thì chiều cao tiết diện bị phân chia được lấy làm d<sub>0</sub> trong tính toán t<sub>2</sub>.

C<sub>1</sub> và C<sub>2</sub>: Các hệ số được cho ở Bảng 2A/6.1.

k: Hệ số được cho ở Bảng 2A/6.2 tùy thuộc vào tỷ số S<sub>1</sub> (m) trên d<sub>0</sub> trong đó S<sub>1</sub> là

## QCVN 21: 2010/BGTVT

khoảng cách giữa các nẹp hoặc mã chống vụn đặt ở bản thành của sườn khỏe. Với các trị số trung gian của  $S_1/d_0$  thì k được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

**Bảng 2A/6.1 Các hệ số  $C_1$  và  $C_2$**

	Sườn khỏe ở phía sau của 0,15 L kể từ mũi tàu	Sườn khỏe ở từ vách mũi đến 0,15 L kể từ mũi tàu
$C_1$	3,0	3,8
$C_2$	23	28

**Bảng 2A/6.2 Hệ số k**

$S_1/d_0$	$\leq 0,3$	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,5	$\geq 2,0$
k	60,0	40,0	26,8	20,0	16,4	14,4	13,0	12,3	11,1	10,2

- 2 Nếu sườn khỏe ở quá gần nôi hơi thì chiều dày bản thành và bản mép của nó phải được tăng thích đáng.

### 6.2.2 Gia cường bản thành

- 1 Có thể yêu cầu đặt nẹp hoặc mã chống vụn ở bản thành của sườn khỏe.
- 2 Các mã chống vụn phải được đặt cách nhau khoảng 3 mét.
- 3 Nếu chiều rộng của bản mép ở mỗi bên của bản thành lớn hơn 180 mm thì mã chống vụn phải đỡ cả bản mép.

### 6.2.3 Sự liên tục về độ bền

Ở dưới boong vách, trên sườn khỏe trong khoang có thể yêu cầu phải đặt sườn khỏe nội boong để đảm bảo sự liên tục về độ bền ngang của sườn khỏe trong khoang và trong buồng máy.

### 6.2.4 Xà boong ở đỉnh của sườn khỏe

Xà boong ở đỉnh của sườn khỏe phải được tăng cường thích đáng về độ bền và độ cứng.

## 6.3 Sống dọc mạn

### 6.3.1 Kích thước của sống dọc mạn trong khoang

- 1 Kích thước của sống dọc mạn phải không nhỏ hơn các trị số tính theo các công thức sau đây:

Chiều cao tiết diện: 0,125l (m) cộng 1/4 chiều cao (m) của lỗ khoét để sườn thường chui qua

Mô đun chống uốn của tiết diện:  $C_1Shl^2$  (cm<sup>3</sup>)

Chiều dày bản thành:  $t_1$  hoặc  $t_2$ , lấy trị số nào lớn hơn

$$t_1 = \frac{C_2 Shl}{1000 d_0} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_2 = 8,6 \sqrt[3]{\frac{d_0^2(t_1 - 2,5)}{k}} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách giữa các trung điểm của các vùng từ sóng dọc mạn đang xét đến các sóng dọc mạn kề cận hoặc đến mặt đáy trên ở mạn hoặc đến mặt xà boong ở mạn (m).
- l : Khoảng cách giữa các sườn khòe (m). Tuy nhiên, nếu có đặt các mã hữu hiệu thì nhịp l có thể được điều chỉnh theo quy định ở 1.1.16.
- h : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của S đến điểm ở d + 0,038L' cao hơn mặt tôn giữa đáy (m). Tuy nhiên, nếu h < 0,05 L (m) thì lấy h = 0,05 L (m).
- L' : Như quy định ở 6.2.1-1.
- d<sub>0</sub> : Chiều cao tiết diện sóng dọc mạn (m). Tuy nhiên, nếu chiều cao tiết diện bản thành bị phân chia bởi các nếp nằm song song với bản mép thì chiều cao bị phân chia được lấy làm d<sub>0</sub> trong tính toán t<sub>1</sub>.
- C<sub>1</sub> và C<sub>2</sub>: Các hệ số được cho ở Bảng 2A/6.3.

**Bảng 2A/6.3 Các hệ số C<sub>1</sub> và C<sub>2</sub>**

	Sóng dọc mạn ở phía sau của 0,15L kể từ mũi	Sóng dọc mạn ở từ vách mũi đến 0,15L kể từ mũi
C <sub>1</sub>	5,1	6,4
C <sub>2</sub>	42	52

k: Hệ số được cho ở Bảng 2A/6.2 tùy thuộc vào tỷ số S<sub>1</sub> (m) trên d<sub>0</sub>, trong đó S<sub>1</sub> là khoảng cách nếp hoặc mã chống vặn đặt ở bản thành của sóng dọc mạn. Với các trị số trung gian của S<sub>1</sub>/ d<sub>0</sub> thì k được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

- 2 Trong buồng nồi hơi, chiều dày các bộ phận của sóng dọc mạn như bản thành, bản mép phải được tăng thích đáng.

### 6.3.2 Nếp ở bản thành

Nếp có chiều dài bằng chiều cao tiết diện bản thành phải được đặt ở bản thành của sóng dọc mạn theo mỗi chiếc sườn thứ hai.

### 6.3.3 Mã chống vặn

- Mã chống vặn phải được đặt ở sóng dọc mạn cách nhau khoảng 3 mét.
- Nếu chiều rộng của bản mép ở mỗi bên của bản thành lớn hơn 180 mm thì mã chống vặn phải đỡ cả bản mép.

### 6.3.4 Liên kết của sóng dọc mạn với sườn khòe

- Liên kết của sóng dọc mạn với sườn khòe phải được thực hiện theo suốt chiều cao tiết diện của sườn khòe.
- Nếu sóng dọc mạn và sườn khòe có chiều cao tiết diện bằng nhau thì bản mép của sóng dọc mạn phải được liên kết chắc chắn với bản mép của sườn khòe bằng những mã góc.

### 6.3.5 Liên kết sóng dọc mạn với vách ngang

Sóng dọc mạn phải được liên kết chắc chắn với vách ngang bằng những mã có kích thước thích đáng.

## CHƯƠNG 7 GIA CƯỜNG CHỐNG VA

### 7.1 Quy định chung

#### 7.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Ở đoạn từ mũi tàu đến một vị trí thích đáng sau vách chống va và ở đoạn từ đuôi tàu đến một vị trí thích đáng trước vách đuôi phải có gia cường chống va thích hợp.
- 2 Những sườn ngang và dầm dọc mạn đặt ở các đoạn thân tàu quy định ở -1 phải thỏa mãn các yêu cầu ở 5.7 và 5.8.

#### 7.1.2 Tấm chống va

Trong các kết ở khoang mũi và khoang đuôi dùng làm kết sâu phải đặt tấm chống va hữu hiệu theo đường tâm của tàu hoặc kích thước kết cấu phải được tăng thích đáng.

#### 7.1.3 Sống dọc tạo với tôn bao một góc quá nhỏ

Nếu bản thành của sống dọc làm với tôn bao một góc quá nhỏ thì kích thước của sống dọc phải được tăng thích đáng so với yêu cầu bình thường và nếu cần thì phải tạo các đế chống vụn.

### 7.2 Gia cường chống va ở phía trước vách chống va

#### 7.2.1 Vị trí và kết cấu

- 1 Ở đoạn phía trước của vách chống va phải đặt sống chính có tiết diện cao hoặc vách dọc tâm.
- 2 Ở khoang mũi kết cấu theo hệ thống ngang, đà ngang đáy có tiết diện đủ cao phải được đặt theo khoảng cách quy định ở 5.2.1-2, các sống phụ phải được đặt theo khoảng cách không lớn hơn 2,5 mét. Sườn ngang phải được đỡ bởi các kết cấu quy định ở 7.2.2-2 đặt cách nhau không xa quá 2,5 mét.
- 3 Ở khoang mũi kết cấu theo hệ thống dọc, sống ngang đáy đỡ dầm dọc đáy và sống ngang mạn đỡ dầm dọc mạn phải được đặt cách nhau không xa quá 2,5 mét. Sống ngang đáy và sống ngang mạn phải được liên kết chặt chẽ với nhau và sống ngang boong phải được đặt trong cùng một tiết diện để tạo thành một kết cấu khung kín.

#### 7.2.2 Hệ thống kết cấu ngang

##### 1 Đà ngang đáy, sống chính và sống phụ

- (1) Chiều dày (t) của đà ngang đáy và của sống chính ở khoang mũi phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 0,6\sqrt{L} + 4 \quad (\text{mm})$$

- (2) Đà ngang đáy phải có chiều cao tiết diện cần thiết để tạo đủ độ cứng cho kết cấu và phải được gia cường thích đáng bằng các nẹp.
- (3) Cạnh trên của đà ngang đáy và của sống chính phải được gia cường thích đáng.
- (4) Chiều dày của sống phụ phải gần bằng chiều dày của sống chính. Sống phụ phải có chiều cao tiết diện thích hợp với chiều cao tiết diện đà ngang đáy.

##### 2 Kết cấu mạn để chống va

- (1) Nếu xà chống va được đặt ở mỗi mặt sườn thứ hai và cùng với tấm sống mạn liên kết với tôn bao thì:
- (a) Xà ngang chống va phải là thép góc hoặc thép U có diện tích tiết diện không nhỏ hơn  $0,3 L$  ( $\text{cm}^2$ ), được liên kết chắc chắn với sườn bằng mã có chiều dày không nhỏ hơn chiều dày sườn. Hơn nữa, để quan tâm tới chiều dài nhịp của xà, ở đường tâm tàu, xà chống va phải được liên kết chắc chắn theo phương đứng và theo phương dọc của tàu bằng những thanh thép góc.
  - (b) Kích thước của tấm sống mạn phải không nhỏ hơn các trị số tính theo các công thức sau đây và mép trong của chúng phải được gia cường thích hợp bằng bản mép hoặc bằng thép góc:
    - Chiều rộng:  $2,5L + 500$  (mm)
    - Chiều dày:  $0,02L + 6,5$  (mm)
  - (c) Các sườn không được đặt xà ngang chống va phải được liên kết với tấm sống mạn bằng mã. Chiều dài của mỗi cạnh mã ít nhất phải bằng  $0,5$  chiều rộng của tấm sống mạn quy định ở (b), chiều dày của mã ít nhất phải bằng chiều dày tấm sống mạn. Tấm sống mạn phải được gia cường bằng các thanh thép dẹt đi từ đầu mã ra đến cạnh trong của tấm sống mạn.
  - (d) Tấm sống mạn phải được liên kết chắc chắn với sống mũi và sống nằm của vách ngang bằng mã.
- (2) Nếu xà ngang chống va được đặt ở mỗi mặt sườn cùng với tấm thép có khoét lỗ gắn lên xà ngang đi suốt từ mạn này sang mạn kia thì:
- (a) Diện tích tiết diện xà ngang chống va (A) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:
 
$$A = 0,1L + 5 \quad (\text{cm}^2)$$
  - (b) Chiều dày (t) tấm thép khoét lỗ đặt dọc theo các xà ngang chống va phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:
 
$$t = 0,02L + 5,5 \quad (\text{mm})$$
- (3) Nếu sườn ngang được đỡ bởi sống dọc mạn thì:
- (a) Kích thước của sống dọc mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây:
 

Chiều cao tiết diện bản thành:  $0,2l$  (m) hoặc  $0,5 + 0,0025L$  (m) hoặc  $2,5$  chiều cao của lỗ khoét để sườn xuyên qua, lấy trị số nào lớn nhất.

Mô đun chống uốn:  $8Shl^2$  ( $\text{cm}^3$ )

Chiều dày bản thành:  $t_1$  hoặc  $t_2$ , lấy trị số nào lớn hơn.

$$t_1 = 0,042 \frac{Shl}{d_0} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_2 = 11 \sqrt[3]{\frac{d_0^2(t_1 - 2,5)}{k}} + 2,5 \quad (\text{mm})$$
- Trong đó:
- l: Khoảng cách nằm ngang giữa các đế tựa của sống dọc mạn (m).
  - S: Khoảng cách giữa các sống dọc mạn (m).
  - h: Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của S đến điểm ở  $0,12 L$  cao hơn tôn giữa đáy (m). Tuy nhiên, nếu  $h < 0,06 L$  (m) thì lấy  $h = 0,06L$  (m).
  - $d_0$ : Chiều cao tiết diện sống dọc mạn (m). Tuy nhiên, trong tính toán  $t_1$ , chiều cao lỗ khoét để sườn chui qua, nếu có, sẽ phải được trừ đi khỏi tiết diện

sống dọc mạn. Nếu chiều cao tiết diện sống dọc mạn bị phân chia bởi các nẹp nằm thì trong tính toán  $t_2$ , chiều cao bị phân chia được lấy làm  $d_0$ .

- k: Hệ số được cho ở Bảng 2A/7.1 tùy thuộc tỷ số  $S_1(m)$  trên  $d_0$ , trong đó  $S_1(m)$  là khoảng cách giữa các nẹp hoặc mã chống vắn đặt trên bản thành của sống dọc mạn. Với các trị số trung gian của  $S_1/d_0$  thì k được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

**Bảng 2A/7.1 Hệ số k**

$S_1/d_0$	$\leq 0,3$	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,5	$\geq 2,0$
k	60,0	40,0	26,8	20,0	16,4	14,4	13,0	12,3	11,1	10,2

- (b) Sống dọc mạn phải được gắn mã chống vắn đặt cách nhau khoảng 3 mét. Nếu chiều rộng bản mép của sống dọc mạn ở mỗi bên của bản thành lớn hơn 180 mm thì mã chống vắn phải đỡ cả bản mép. Nẹp gia cường phải được đặt ở bản thành theo mỗi sườn, tuy nhiên, ở đoạn giữa nhịp của sống dọc mạn nẹp gia cường có thể được đặt theo mỗi sườn thứ hai.
- (c) Nếu sống dọc mạn được đỡ bởi những thanh giằng thì kích thước của thanh giằng phải không nhỏ hơn các trị số tính theo các công thức sau đây:

Diện tích tiết diện:

$$\text{Nếu } \frac{l}{k_0} \geq 0,6: \quad \frac{0,77Sbh}{1 - 0,5 \frac{l}{k_0}} \quad (\text{cm}^2)$$

$$\text{Nếu } \frac{l}{k_0} < 0,6: \quad 1,1Sbh \quad (\text{cm}^2)$$

$$\text{Chiều dày bản thành: } t = 16d_w \sqrt{\frac{Sbh}{A}} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách giữa các sống dọc mạn (m).  
 b : Chiều rộng của vùng mà thanh giằng phải đỡ (m).  
 h : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của b đến điểm ở 0,12L cao hơn mặt tôn giữa đáy (m). Tuy nhiên, nếu  $h < 0,06L$  (m) thì lấy  $h = 0,06L$  (m).  
 l : Chiều dài của thanh giằng (m).  
 $k_0$  : Bán kính quán tính tối thiểu của tiết diện thanh giằng tính theo công thức sau đây:

$$k_0 = \sqrt{\frac{I}{A}} \quad (\text{cm})$$

I : Mô men quán tính tối thiểu của tiết diện thanh giằng ( $\text{cm}^4$ ).

A : Diện tích tiết diện thanh giằng ( $\text{cm}^2$ ).

- $d_w$  : Chiều cao tiết diện thanh giằng (m). Tuy nhiên, nếu bản thành của thanh giằng được gắn nẹp nằm ngang thì khoảng cách lớn nhất giữa các nẹp được lấy làm  $d_w$ .

- (d) Thanh giằng phải được liên kết chắc chắn với sống dọc mạn bằng mã hoặc một biện pháp thích hợp khác. Ở chỗ đặt thanh giằng sống dọc mạn phải được gắn mã chống vắn.

- (e) Nếu chiều rộng bản mép của thanh giằng ở mỗi bên của bản thành lớn hơn 150 mm thì bản thành của thanh giằng phải được gắn nẹp đặt theo khoảng cách thích hợp và được liên kết với bản mép để đỡ nó.

### 7.2.3 Hệ thống kết cấu dọc

1 Sóng ngang đỡ dầm dọc mạn phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (4) sau đây. Tuy nhiên, nếu không thể thực hiện được các yêu cầu đó thì kết cấu phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

- (1) Sóng ngang mạn ở hai bên mạn tàu phải được liên kết với nhau bằng những thanh giằng đặt theo những khoảng cách thẳng đứng (h) không lớn hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$h = 0,0125L + 2,5 \quad (\text{m})$$

- (2) Kích thước của sóng ngang mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây:

Chiều cao tiết diện bản thành: 0,2l (m) hoặc  $0,5 + 0,0025L$  (m) hoặc 2,5 chiều cao lỗ khoét để dầm dọc mạn chui qua, lấy trị số lớn nhất.

Mô đun chống uốn của tiết diện:  $8Shl^2$  (cm<sup>3</sup>)

Chiều dày bản thành:  $t_1$  hoặc  $t_2$ , lấy trị số nào lớn hơn.

$$t_1 = 0,042 \frac{Shl}{d_0} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_2 = 11 \sqrt[3]{\frac{d_0^2(t_1 - 2,5)}{k}} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- l : Khoảng cách thẳng đứng giữa các đế tựa của sóng ngang mạn (m).
- S : Khoảng cách giữa các sóng dọc mạn (m).
- h : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l đến điểm ở 0,12 L cao hơn mặt tôn giữa đáy (m). Tuy nhiên, nếu  $h < 0,06 L$  (m) thì lấy  $h = 0,06 L$  (m).
- $d_0$  : Chiều cao tiết diện sóng ngang mạn (m). Tuy nhiên, trong tính toán  $t_1$ , chiều cao lỗ khoét để dầm dọc mạn chui qua, nếu có, sẽ phải được trừ đi khỏi tiết diện sóng ngang mạn. Nếu bản thành của sóng ngang mạn được gắn các nẹp nằm đặt theo phương đứng, thì trong tính toán  $t_2$ , khoảng cách các nẹp đó được lấy làm  $d_0$ .
- K : Hệ số được cho ở Bảng 2.A/7.1 tùy thuộc tỷ số  $S_1(m)$  trên  $d_0$ , trong đó  $S_1(m)$  là khoảng cách các mã chống vặn hoặc các nẹp gắn ở bản thành của sóng ngang mạn. Với các trị số trung gian của  $S_1/d_0$  thì k được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

- (3) Sóng ngang mạn phải được liên kết chắc chắn với sóng ngang đáy. Nếu sóng ngang mạn được liên kết với sóng ngang đáy thì kích thước bản thành và bản mép ở đoạn nhịp dưới cùng phải sao cho đảm bảo tính liên tục của độ bền ở chỗ chuyển tiếp từ sóng ngang mạn xuống sóng ngang đáy; tổng diện tích hiệu quả của bản thành và bản mép ở nửa nhịp dưới cùng phải không nhỏ hơn diện tích tiết diện yêu cầu của bản thành của sóng ngang đáy.

- (4) Sóng ngang mạn phải được gắn các mã chống vặn đặt cách nhau khoảng 3 mét. Nếu chiều rộng bản mép của sóng ngang mạn ở mỗi bên của bản thành lớn hơn 180 mm thì mã chống vặn phải đỡ cả bản mép. Nẹp gia cường phải được đặt ở bản thành theo mặt phẳng của mỗi dầm dọc mạn. Tuy nhiên, ở đoạn giữa nhịp, trừ nhịp dưới cùng,

## QCVN 21: 2010/BGTVT

nẹp gia cường có thể đặt theo mặt phẳng của mỗi dầm dọc mạn thứ hai.

2 Thanh giằng quy định ở -1(1) phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (3). Tuy nhiên, nếu không thỏa mãn được các yêu cầu đó thì kết cấu phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

(1) Kích thước của các thanh giằng phải không được nhỏ hơn các trị số tính theo các công thức sau:

Diện tích tiết diện:

$$\text{Nếu } \frac{l}{k_0} \geq 0,6 : \frac{0,77Sbh}{1-0,5\frac{l}{k_0}} \quad (\text{cm}^2)$$

$$\text{Nếu } \frac{l}{k_0} < 0,6 : 1,1Sbh \quad (\text{cm}^2)$$

$$\text{Chiều dày bản thành: } 16d_w \sqrt{\frac{Sbh}{A}} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các sổng ngang mạn (m).

b : Chiều rộng của vùng mà thanh giằng phải đỡ (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của b đến điểm ở 0,1L (m) cao hơn mặt tôn giữa đáy (m). Tuy nhiên, nếu  $h < 0,06L$  (m) thì lấy  $h = 0,06L$  (m).

l : Chiều dài của thanh giằng (m).

$k_0$  : Bán kính quán tính tối thiểu của tiết diện thanh giằng tính theo công thức sau đây:

$$k_0 = \sqrt{\frac{I}{A}} \quad (\text{cm})$$

I : Mô men quán tính tối thiểu của tiết diện thanh giằng ( $\text{cm}^4$ ).

A : Diện tích tiết diện thanh giằng ( $\text{cm}^2$ ).

$d_w$  : Chiều cao tiết diện thanh giằng (m). Tuy nhiên, nếu bản thành của thanh giằng được gắn nẹp nằm thì khoảng cách lớn nhất giữa các nẹp được lấy làm  $d_w$ .

(2) Thanh giằng phải được liên kết chắc chắn với sổng ngang mạn bằng mã hoặc một biện pháp thích hợp khác. Ở chỗ đặt thanh giằng sổng ngang mạn phải được gắn mã chống vặn.

(3) Nếu chiều rộng bản mép của thanh giằng ở mỗi bên của bản thành lớn hơn 150 mm thì bản thành của thanh giằng phải được gắn nẹp đặt theo khoảng cách thích hợp và được liên kết với bản mép để đỡ nó.

3 Sổng ngang đáy đỡ dầm dọc đáy phải được kết cấu theo quy định từ (1) đến (6) hoặc phải có kết cấu được Đăng kiểm thừa nhận là tương đương. Tuy nhiên, trong trường hợp mà tàu có đủ chiều chìm mũi khi chạy trên sóng, mô đun chống uốn và diện tích tiết diện bản thành tương ứng quy định ở từ (1) đến (3) có thể được giảm 10%.

(1) Kích thước của sổng ngang đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, và ở đường tâm tàu sổng ngang đáy phải được đỡ bằng những thanh chống, các sổng ngang đáy kề cận nhau phải được liên kết với nhau bởi sổng dọc tâm có kích thước như sổng ngang đáy hoặc phải được đỡ bởi một sổng dọc tâm có tiết diện rất cao hoặc bằng vách dọc.

$$\text{Chiều cao tiết diện: } 0,0055L + 0,45 \quad (\text{m})$$

Mô đun chống uốn của tiết diện:  $1,2SI^2$  (cm<sup>3</sup>)

Chiều dày bản thành:  $0,6\sqrt{L} + 4$  (mm)

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các sống ngang đáy (m).

l : Khoảng cách giữa các đế tựa của sống ngang đáy (m).

- (2) Nếu sống ngang đáy và sống dọc tâm có kích thước lớn hơn các kích thước tính theo các công thức sau đây thì mặc dù những yêu cầu ở (1), thanh chống dọc tâm có thể được đặt ở mỗi sống ngang đáy thứ hai.

Sống dọc tâm:

Chiều cao tiết diện bản thành:  $0,008L + 0,68$  (m)

Chiều dày bản thành:  $0,65\sqrt{L} + 4,5$  (mm)

Mô đun chống uốn của tiết diện: Tính theo công thức ở (1). Tuy nhiên, trong đó chiều rộng chịu tải trung bình (m) của sống dọc tâm phải được lấy là S và khoảng cách các điểm đế tựa được lấy là l.

Sống ngang đáy:

Chiều cao tiết diện bản thành:  $0,0055L + 0,45$  (m)

Chiều dày bản thành:  $0,65\sqrt{L} + 4,5$  (mm)

Mô đun chống uốn: Tính theo công thức ở (1)

- (3) Nếu kích thước của sống ngang đáy lớn hơn các trị số tính theo các công thức sau đây thì, mặc dù những yêu cầu ở (1), có thể không cần đến các thanh chống dọc tâm hoặc vách dọc tâm. Kích thước bản thành của sống dọc tâm phải không nhỏ hơn các trị số yêu cầu ở (1) cho sống ngang đáy và cạnh tự do của bản thành phải được gia cường thích đáng.

Chiều cao tiết diện bản thành:  $0,008L+0,68$  (m)

Chiều dày bản thành:  $0,7\sqrt{L} + 5,0$  (mm)

Mô đun chống uốn: Trị số tính theo công thức ở (1)

- (4) Nếu chiều cao tiết diện bản thành của sống ngang đáy và sống dọc tâm lớn hơn trị số yêu cầu ở (3) thì chiều dày của chúng có thể được giảm so với chiều dày quy định ở (3), mặc dù những yêu cầu ở (3) đó. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp chiều dày (t) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 0,55\sqrt{L} + 3,5 \text{ (mm)}$$

- (5) Nếu chiều dài của sống ngang đáy đo giữa các gối đỡ ở mạn tàu lớn hơn 0,045 L (m) hoặc nếu khoảng cách giữa các sống ngang đáy lớn hơn 2,5 mét thì kích thước của sống ngang đáy và sống dọc tâm quy định ở từ (1) đến (4) phải được tăng thích đáng.
- (6) Sống ngang đáy phải được gắn mã chống vụn đặt cách nhau khoảng 3 mét. Nếu chiều rộng bản mép của sống ngang đáy ở mỗi bên của tấm thành lớn hơn 180 mm thì mã chống vụn phải đỡ cả bản mép và nẹp phải được đặt ở bản thành trong mặt phẳng của mỗi dầm dọc đáy.

- 4 Thanh chống quy định ở -3(1) và -3(2) phải không kém hiệu quả so với các yêu cầu ở từ (1) đến (3) sau đây hoặc tương đương như vậy.

- (1) Kích thước thanh chống phải không nhỏ hơn các trị số tính theo các công thức sau đây:

Diện tích tiết diện:

## QCVN 21: 2010/BGTVT

$$\text{Nếu } \frac{l}{k_0} \geq 0,6: \quad \frac{0,115SbL}{1-0,5\frac{l}{k_0}} \quad (\text{cm}^2)$$

$$\text{Nếu } \frac{l}{k_0} < 0,6: \quad 0,164SbL \quad (\text{cm}^2)$$

$$\text{Chiều dày bản thành: } 6,2d_w \sqrt{\frac{SbL}{A}} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Chiều dài theo phương dọc của vùng đỡ bởi thanh chống (m).

b : Chiều rộng của vùng đỡ bởi thanh chống (m).

l : Chiều dài thanh chống (m).

$k_0$  : Bán kính quán tính tối thiểu của tiết diện thanh chống tính theo công thức sau đây (cm).

$$k_0 = \sqrt{\frac{I}{A}}$$

I : Mô men quán tính tối thiểu của tiết diện thanh chống ( $\text{cm}^4$ ).

A : Diện tích tiết diện thanh chống ( $\text{cm}^2$ ).

$d_w$  : Chiều rộng bản thành (m). Nếu bản thành được gắn những nẹp nằm dọc theo chiều dài của thanh chống thì khoảng cách lớn nhất giữa các nẹp đó được lấy làm  $d_w$ .

(2) Thanh chống phải kéo lên đến boong thấp nhất và phải được liên kết chắc chắn với thanh giằng bằng mã.

(3) Nếu chiều rộng của bản mép ở mỗi bên của bản thành lớn hơn 150 mm thì bản thành phải được gắn nẹp và được bố trí sao cho đỡ bản mép theo các khoảng cách thích hợp.

5 Sóng phụ có kích thước thích hợp phải được đặt theo đường tâm của sóng phụ ở phía sau của vách chống và để tạo thêm độ cứng cho kết cấu đáy phẳng.

### 7.2.4 Tàu có bầu mũi khác thường

Kết cấu ở đoạn mũi của tàu có mũi quả lê hoặc có dạng mũi khác thường phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

## 7.3 Gia cường chống va ở phía sau vách đuôi

### 7.3.1 Đà ngang đáy

Những yêu cầu ở 7.2.2-1 cũng được áp dụng cho kích thước và bố trí của đà ngang đáy ở khoang đuôi. Đà ngang đáy phải được dâng lên cao hơn ống trục đuôi.

### 7.3.2 Xà ngang chống va và tám sóng chống va

1 Kết cấu ở dưới boong thấp nhất phải được gia cường chắc chắn bằng những xà ngang chống va và tám sóng chống va như yêu cầu ở 7.2.2-2 đối với khoang mũi.

2 Nếu khoảng cách giữa các gối tựa trên chiều dài cung của sườn lớn hơn 2,5 mét thì kích thước của sườn phải được tăng, hoặc các sóng dọc mạn hoặc các thanh giằng phải được đặt bổ sung để tạo đủ độ cứng cho kết cấu mạn.

**7.3.3 Bầu đuôi**

Bầu đuôi phải được gia cường bằng những cơ cấu như sườn khỏe, sống dọc mạn nếu cần thiết.

**7.4 Gia cường chống va ở đoạn từ khoang mũi đến khoang đuôi****7.4.1 Gia cường chống va ở phía sau vách chống va**

Kết cấu mạn ở phía sau vách chống va phải được gia cường thích đáng để giữ được tính liên tục của độ bền cùng với độ bền của khoang mũi.

**7.4.2 Gia cường chống va ở phía trước vách đuôi**

Ở phía trước vách đuôi, nếu chiều dài tự do của sườn là quá lớn (so với nhịp sườn ở đoạn giữa tàu) thì phải đặt sống dọc mạn hoặc phải tăng kích thước của sườn như ở kết cấu phía sau của vách chống va.

## CHƯƠNG 8 XÀ BOONG

### 8.1 Quy định chung

#### 8.1.1 Độ cong ngang của boong chịu thời tiết

Ở giữa tàu độ cong ngang tiêu chuẩn của boong chịu thời tiết bằng B/50.

#### 8.1.2 Liên kết mút xà boong

- 1 Xà dọc boong phải liên tục hoặc phải được liên kết bằng mã ở các mút sao cho phát huy được diện tích tiết diện và có đủ độ bền chống uốn và độ bền chống kéo.
- 2 Xà ngang boong phải được liên kết với sườn bằng mã.
- 3 Xà ngang boong đặt ở các vị trí không có sườn nội boong hoặc sườn thượng tầng phải được liên kết với tôn mạn bằng mã.
- 4 Xà ngang ở các boong (boong xuống, boong đạo, v.v...) có thể được liên kết kiểu vát tằm mép (clip) ở các mút.

#### 8.1.3 Vùng mà xà dọc boong chuyển sang xà ngang boong

Ở vùng mà xà dọc boong chuyển sang xà ngang boong phải đặc biệt thận trọng để đảm bảo sự liên tục về độ bền.

### 8.2 Tải trọng boong

#### 8.2.1 Trị số của h

- 1 Tải trọng boong h (kN/m<sup>2</sup>) đối với những boong dùng để xếp hàng hóa thông thường hoặc dự trữ phải theo các quy định từ (1) đến (3) sau đây:
  - (1) Trị số tiêu chuẩn của h (kN/m<sup>2</sup>) được lấy bằng chiều cao của nội boong đo tại mạn của khoang hoặc chiều cao từ boong được xét đến cạnh trên của thành miệng khoang ở boong phía trên (m) cũng như chiều cao của hàng nhân với 7. Tuy nhiên, h có thể được tính bằng trọng lượng thiết kế cực đại của hàng hóa trên một đơn vị diện tích boong (kN/m<sup>2</sup>). Trong trường hợp này trị số của h phải được xác định bằng cách xem xét chiều cao xếp hàng.
  - (2) Nếu hàng gỗ hoặc/và các loại hàng khác được dự định xếp ở boong chịu thời tiết thì h phải là trọng lượng thiết kế cực đại của hàng hóa trên một đơn vị diện tích boong (kN/m<sup>2</sup>) hoặc là trị số quy định ở -2, lấy trị số nào lớn hơn.
  - (3) Nếu hàng hóa được treo vào xà boong hoặc nếu máy móc được đặt trên boong thì h phải được tăng thích đáng.
- 2 Đối với boong chịu thời tiết, tải trọng boong h (kN/m<sup>2</sup>) được quy định ở từ (1) đến (4) sau đây:
  - (1) Đối với boong mạn khô, boong thượng tầng và boong lầu ở trên boong mạn khô, h phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$h = a(bf - y) \quad (\text{kN/m}^2)$$

Trong đó:

a và b: Được cho ở Bảng 2A/8.1 tùy thuộc vị trí ở boong.

$C_{b1}$ : Hệ số béo, tuy nhiên nếu  $C_b < 0,6$  thì lấy  $C_{b1} = 0,6$  ;  $C_b \geq 0,8$  thì lấy  $C_{b1} = 0,8$ .

f: Được cho theo công thức sau đây (xem Hình 2A/8.1):

$$f = \frac{L}{10} e^{-\frac{L}{300}} + \left(\frac{L}{150}\right)^2 - 1,0 \quad \text{nếu } L < 150 \text{ (m)}$$

$$f = \frac{L}{10} e^{-\frac{L}{300}} \quad \text{nếu } 150 \leq L < 300 \text{ (m)}$$

$$f = 11,03 \quad \text{nếu } L \geq 300 \text{ (m)}$$

**Bảng 2A/8.1** Trị số của a và b

Dòng	Vị trí của boong	a			b
		Xà boong <sup>(1)</sup> Tôn boong	Cột	Sống boong	
I	Ở phía trước của 0,15 L tính từ mũi tàu	14,7	4,90	7,35	$1 + \frac{0,338}{(C_{b1} + 0,2)^2}$
II	Từ 0,15 L đến 0,3 L tính từ mũi tàu	11,8	3,90	5,90	$1 + \frac{0,158}{(C_{b1} + 0,2)^2}$
III	Từ 0,3 L tính từ mũi tàu đến 0,2 L tính từ đuôi tàu	6,90	2,25	2,25 <sup>(2)</sup> 3,45 <sup>(3)</sup>	1,0
IV	Ở phía sau của 0,2 L tính từ đuôi tàu	9,80	3,25	4,90	$1 + \frac{0,123}{(C_{b1} + 0,2)^2}$

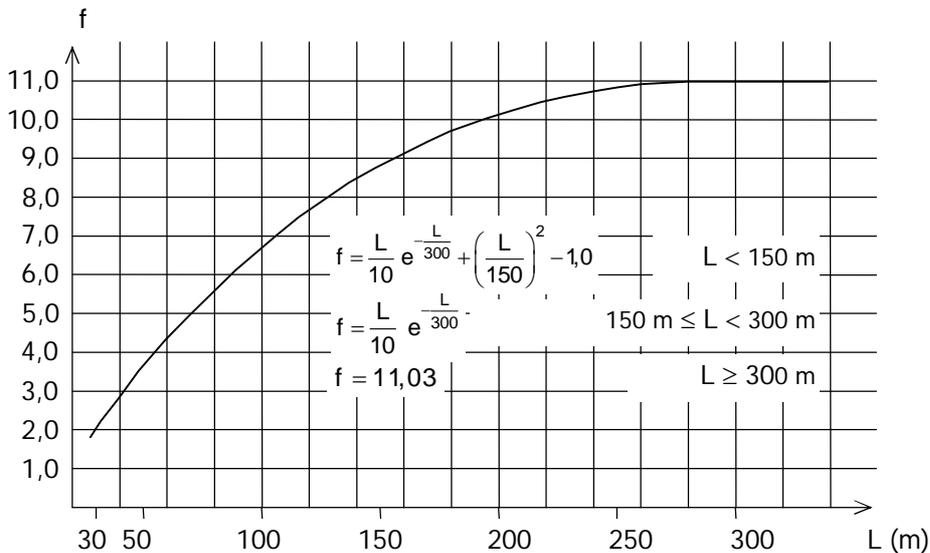
**Chú thích:**

(1) Nếu  $L \leq 150$  mét thì trị số của a có thể được nhân với trị số tính theo công thức:

$$0,55 \left(\frac{L}{100}\right) + 0,175$$

(2) Đối với sống dọc boong ở ngoài đường miệng khoang ở boong tính toán trong đoạn giữa tàu.

(3) Đối với những trường hợp không phải là trường hợp (2).



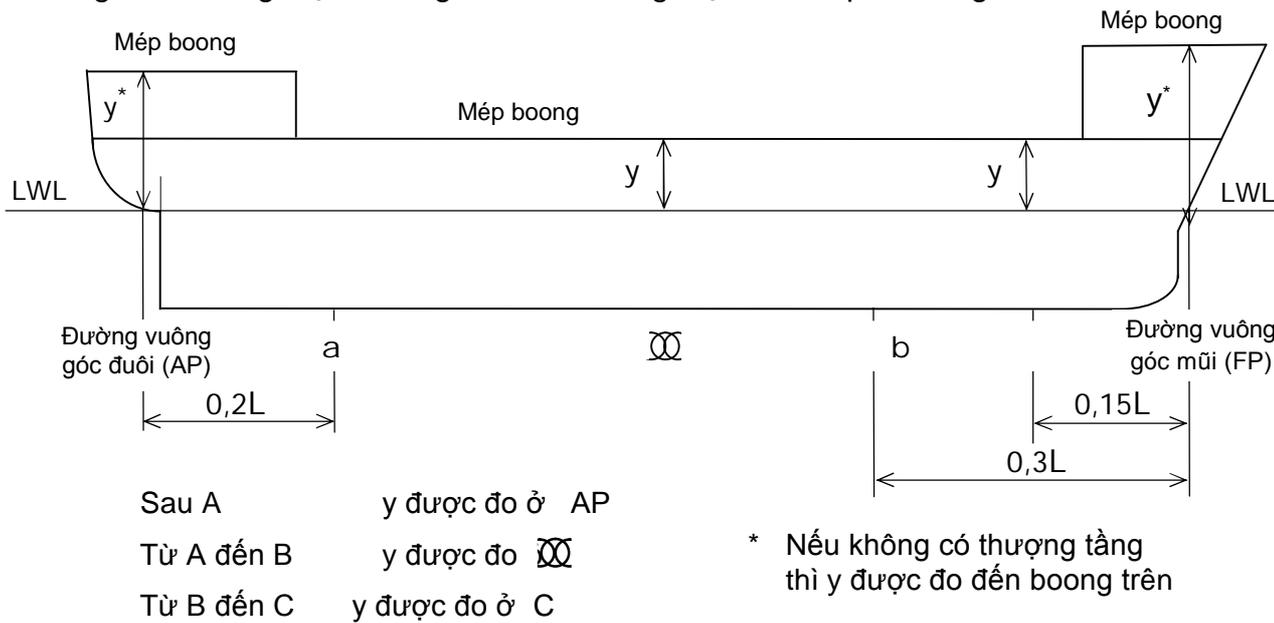
**Hình 2A/8.1** Trị số của f

y: Khoảng cách thẳng đứng từ đường trọng tải thiết kế cực đại đến boong chịu thời

**QCVN 21: 2010/BGTVT**

tiết đo ở mạn (m) và y phải được đo ở mũi tàu cho đoạn boong ở phía trước của 0,15 L tính từ mũi tàu, được đo ở 0,15 L tính từ mũi tàu cho đoạn boong từ 0,3 L đến 0,15 L tính từ mũi tàu, được đo ở sườn giữa cho đoạn boong từ 0,3 L tính từ mũi tàu đến 0,2 L tính từ đuôi tàu và được đo ở đuôi tàu cho đoạn boong ở phía sau của 0,2 L tính từ đuôi tàu (xem Hình 2A/8.2).

- (2) Đối với boong ở dòng II Bảng 2A/8.1 h không cần lớn hơn h ở dòng I.
  - (3) Không phụ thuộc các quy định ở (1) và (2), h phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức cho ở Bảng 2A/8.2.
  - (4) Nếu tàu có mạn khô quá lớn thì trị số h có thể được giảm thích đáng.
- 3** Ở vùng kín của boong thượng tầng và boong lầu trong không gian sinh hoạt và không gian hàng hải, ở tầng một và tầng hai trên boong mạn khô, h phải bằng 12,8.



**Hình 2A/8.2 Vị trí đo y**

**Bảng 2A/8.2 Trị số tối thiểu của h**

Dòng	Vị trí của boong	h <sup>(1)</sup>	C	
			Xà boong <sup>(2)</sup> , Tôn boong	Cột, Sóng boong
I và II	Phía trước của 0,3 L tính từ mũi tàu	$C\sqrt{L'+50}$	4,20	1,37
III	Từ 0,3 L tính từ mũi tàu đến 0,2 L tính từ đuôi tàu		2,05	1,18
IV	Phía sau của 0,2 L tính từ đuôi tàu	$C\sqrt{L'}$	2,95	1,47
Boong thượng tầng tầng 2 trên boong mạn khô			1,95	0,69

**Chú thích:**

(1) L' là chiều dài tàu (m), nhưng không cần lấy lớn hơn 230 mét.

(2) Nếu  $L \leq 150$  mét thì C có thể được nhân với trị số tính theo công thức:  $0,55 \left( \frac{L}{100} \right) + 0,175$

### 8.3 Xà dọc boong

#### 8.3.1 Khoảng cách

1 Khoảng cách chuẩn (S) của các xà dọc boong được tính theo công thức sau đây:

$$S = 2L + 550 \quad (\text{mm})$$

2 Khoảng cách giữa các xà dọc boong không nên lớn hơn 1 mét.

#### 8.3.2 Tỷ số kích thước

1 Xà dọc boong phải được đỡ bởi các sống ngang boong đặt theo khoảng cách thích hợp. Ở boong tính toán trong đoạn giữa tàu, tỷ số mảnh của xà dọc boong phải không lớn hơn 60. Tuy nhiên, yêu cầu này có thể được thay đổi thích đáng nếu xà dọc boong có đủ độ bền ổn định.

2 Thép dẹt dùng làm xà dọc boong phải có tỷ số chiều cao tiết diện/chiều dày không lớn hơn 15.

#### 8.3.3 Mô đun chống uốn của tiết diện xà dọc boong

1 Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện xà dọc boong ở ngoài vùng đường miệng khoang của boong tính toán trong đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 1,14Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các xà dọc boong (m).

h : Tải trọng boong quy định ở 8.2 (kN/m<sup>2</sup>).

l : Khoảng cách nằm ngang giữa các sống ngang boong hoặc từ sống ngang boong đến vách ngang (m).

2 Hệ số trong công thức ở -1 có thể được giảm dần đối với các xà dọc boong ngoài đường miệng khoang của boong tính toán ở các đoạn trước và sau đoạn giữa tàu. Tuy nhiên, mô đun chống uốn (Z) của tiết diện phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 0,43Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S, h và l : Như quy định ở -1.

3 Mô đun chống uốn của tiết diện xà dọc boong ở những vùng không quy định ở -1 và -2 phải không nhỏ hơn trị số tính theo -2.

#### 8.3.4 Sống ngang boong đỡ xà dọc boong

Ở những tàu một boong sống ngang boong phải được đặt ở mặt sườn có đà ngang đặc của đáy đôi. Ở những tàu hai boong sống ngang boong phải cố gắng được đặt trong mặt sườn có đà ngang đặc của đáy đôi.

### 8.4 Xà ngang boong

#### 8.4.1 Vị trí xà ngang boong

Xà ngang boong phải được đặt trong mỗi mặt sườn.

#### 8.4.2 Tỷ số kích thước

## **QCVN 21: 2010/BGTVT**

Tỷ số chiều dài trên chiều cao tiết diện của xà ngang boong nên bằng hoặc nhỏ hơn 30 nếu là ở boong tính toán và nên bằng hoặc nhỏ hơn 40 nếu là ở boong chịu lực (boong ở dưới boong tính toán được coi là cơ cấu chịu lực trong độ bền dọc của thân tàu) và ở boong thượng tầng.

### **8.4.3 Mô đun chống uốn của tiết diện xà ngang boong**

Mô đun chống uốn ( $Z$ ) của tiết diện xà ngang boong phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 0,43Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

$S$  : Khoảng cách giữa các xà ngang boong (m).

$h$  : Tải trọng boong quy định ở 8.2 ( $\text{kN/m}^2$ ).

$l$  : Khoảng cách nằm ngang từ đỉnh trong của mã xà đến sống dọc boong hoặc giữa các sống dọc boong (m).

## **8.5 Xà boong ở hõm vách và ở các chỗ khác**

### **8.5.1 Mô đun chống uốn của tiết diện**

Mô đun chống uốn của tiết diện xà boong tạo thành nóc của hõm vách, hầm trục và hõm hầm trục phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 11.2.8.

## **8.6 Xà boong ở nóc kết sâu**

### **8.6.1 Mô đun chống uốn của tiết diện**

Mô đun chống uốn của tiết diện xà dọc boong tạo thành nóc kết sâu phải thỏa mãn các yêu cầu của chương này và phải không nhỏ hơn trị số tính từ công thức ở 12.2.3 lấy mặt xà boong làm mút dưới của  $h$  và coi xà boong là nẹp.

## **8.7 Xà boong chịu tải trọng đặc biệt nặng**

### **8.7.1 Gia cường xà boong**

Những xà boong chịu tải trọng đặc biệt nặng hoặc nằm ở các mút thượng tầng hoặc lầu, ở chỗ đặt cột cầu, tời và máy phụ, v.v..., phải được gia cường thích đáng bằng cách tăng kích thước hoặc đặt thêm sống boong hoặc cột.

## **8.8 Miệng bùồng máy quá dài**

### **8.8.1 Gia cường boong**

Nếu miệng bùồng máy quá dài thì phải gia cường boong một cách thích đáng bằng cách đặt những thanh giằng ở độ cao của mỗi boong hoặc bằng các biện pháp tương đương khác.

## **8.9 Xà của boong chở xe có bánh**

### **8.9.1 Mô đun chống uốn của tiết diện xà boong**

Mô đun chống uốn của tiết diện xà boong chở xe có bánh phải được xác định căn cứ vào tải trọng tập trung từ xe có bánh.

**8.9.2 Chi tiết kết cấu**

Loại nẹp và phương pháp liên kết hàn của các nẹp với boong chở xe phải được xác định có tính đến áp lực của tải trọng động do sự di chuyển của xe gây ra.

**8.10 Xà của boong chở các hàng khác thường**

**8.10.1 Mô đun chống uốn tiết diện của xà**

Mô đun chống uốn tiết diện của xà ở boong chịu tải trọng do xếp hàng không phân bố đều phải được tính toán xét đến phân bố tải trọng riêng đối với mỗi loại hàng hoá.

## CHƯƠNG 9 CỘT CHỐNG

### 9.1 Quy định chung

#### 9.1.1 Cột nội boong

Cột nội boong phải được đặt trực tiếp lên cột dưới boong hoặc phải có biện pháp hữu hiệu để truyền tải trọng xuống các đế ở dưới.

#### 9.1.2 Cột trong khoang

Cột trong khoang phải được đặt lên các sống của đáy đơn hoặc đáy đôi hoặc phải cố gắng gần đó. Kết cấu ở trên cột và ở dưới cột phải có đủ độ bền để phân bố tải trọng một cách có hiệu quả.

#### 9.1.3 Liên kết mút cột

Đỉnh và chân cột phải được gắn bằng tấm kẹp dày và bằng mã. Nếu cột có thể chịu tải trọng kéo, thí dụ như cột ở dưới hõm vách, nóc hầm hoặc nóc kết sâu thì đỉnh và chân cột phải được liên kết hữu hiệu để chịu được tải trọng kéo.

#### 9.1.4 Gia cường các kết cấu liên kết với cột

Nếu cột được liên kết với tôn boong, với nóc hầm trực hoặc với sườn thì các kết cấu đó phải được gia cường thích đáng.

### 9.2 Kích thước

#### 9.2.1 Diện tích tiết diện cột

Diện tích tiết diện cột (A) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$A = \frac{0,233w}{2,72 - \frac{l}{k_0}} \quad (\text{cm}^2)$$

Trong đó:

- l : Khoảng cách từ mặt đáy trên, từ boong hoặc từ kết cấu mà cột tựa đến cạnh dưới của xà boong hoặc sống boong mà cột phải đỡ (m) (Xem Hình 2A/9.1).
- $k_0$  : Bán kính quán tính tối thiểu của tiết diện cột (cm).
- w : Tải trọng boong mà cột đỡ quy định ở 9.2.2 (kN).

#### 9.2.2 Tải trọng boong mà cột đỡ

1 Tải trọng boong mà cột đỡ (w) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$w = kw_0 + Sbh \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách giữa các trung điểm của hai nhịp kề nhau của sống boong đỡ bởi cột hoặc nẹp vách hoặc sống vách (m) (Xem Hình 2A/9.1).
- b : Khoảng cách trung bình giữa trung điểm của hai nhịp kề nhau của xà boong mà cột hay sườn phải đỡ (m) (Xem Hình 2A/9.1).
- h : Tải trọng boong quy định ở 8.2 cho boong mà cột phải đỡ ( $\text{kN/m}^2$ ).

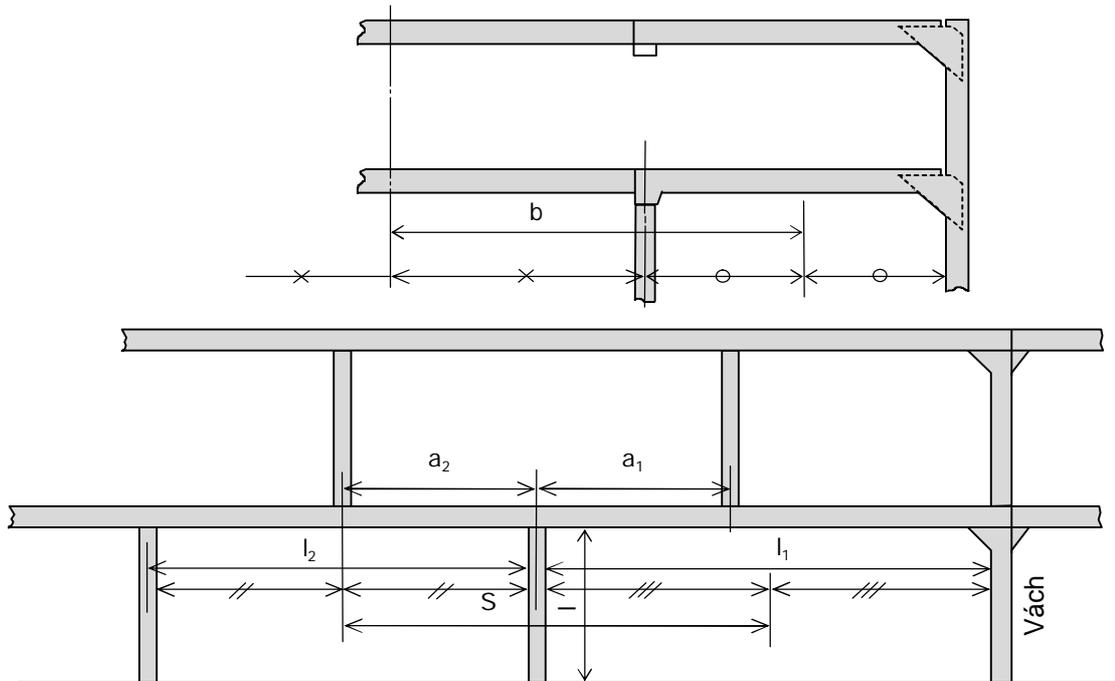
$w_0$  : Tải trọng boong mà chiếc cột nội boong ở trên phải đỡ (kN).

$k$  : Hệ số tính theo công thức sau đây:

$$k = 2 \left( \frac{a_i}{l_j} \right)^3 - 3 \left( \frac{a_i}{l_j} \right)^2 + 1$$

$a_i$  : Khoảng cách nằm ngang từ các cột đến các cột nội boong phía trên (m).

$l_j$  : Nhịp của sống đỡ cột nội boong hoặc vách (xem Hình 2A/9.1)



Hình 2A/9.1 Đo S, b, l,...

- 2 Nếu có hai hoặc nhiều cột nội boong đặt trên sống boong đỡ bởi dãy cột dưới thì chiếc cột dưới phải có kích thước theo quy định ở -1, lấy  $kw_0$  của mỗi chiếc cột nội boong đặt lên hai nhịp kề nhau đỡ bởi cột dưới.
- 3 Nếu các cột nội boong bị dịch chuyển theo phương ngang tàu ra khỏi các cột dưới thì kích thước của cột phải được xác định theo nguyên tắc quy định ở -1 và -2.
- 4 Khi boong chứa hàng mà tải trọng được coi là phân bố đều, thì tải trọng boong do cột đỡ phải được xác định có xét đến phân bố tải trọng của riêng từng loại hàng. Khi tải trọng hàng hoá có thể được xem là tải trọng tập trung tác dụng lên các điểm đặc biệt thì các quy định ở -1 và -2 trên có thể được áp dụng để các tải trọng tập trung này được xem là tải trọng của boong do cột ở nội boong phía trên đỡ ( $w_0$ ).

### 9.2.3 Chiều dày cột

- 1 Chiều dày (t) của cột ống phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 0,022d_p + 4,6 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

$d_p$  : Đường kính ngoài của cột ống (mm).

Tuy nhiên, yêu cầu này có thể được thay đổi thích hợp đối với các cột đặt trong khu vực sinh hoạt.

## **QCVN 21: 2010/BGTVT**

2 Chiều dày bản thành và bản mép của cột ghép phải đủ để chống mất ổn định cục bộ.

### **9.2.4 Đường kính ngoài của cột tròn**

Đường kính ngoài của cột tròn đặc và của cột ống phải không nhỏ hơn 50 mm.

### **9.2.5 Cột đặt trong kết sâu**

1 Cột đặt trong kết sâu phải không được là cột ống.

2 Diện tích tiết diện cột (A) phải không được nhỏ hơn trị số quy định ở 9.2.1 hoặc trị số tính theo công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn.

$$A = 1,09Sbh \quad (\text{cm}^2)$$

Trong đó:

S và b : Như được quy định ở 9.2.2.

h : 0,7 lần khoảng cách thẳng đứng từ nóc kết sâu đến điểm ở 2 mét cao hơn miệng ống tràn (m).

## **9.3 Vách bố trí thay thế cột chống**

### **9.3.1 Kết cấu**

Vách ngang đỡ sống dọc boong và vách dọc bố trí thay thế cột chống phải được gia cường sao cho tạo được đế tựa không kém hiệu quả so với đế tựa tạo bởi cột chống.

## **9.4 Vách vây bố trí thay thế cột**

### **9.4.1 Kết cấu**

Vách vây bố trí thay thế cột phải có đủ kích thước để chịu được tải trọng boong và áp suất ngang.

## CHƯƠNG 10 SÓNG BOONG

### 10.1 Quy định chung

#### 10.1.1 Phạm vi áp dụng

Sóng ngang boong đỡ xà dọc boong và sóng dọc boong đỡ xà ngang boong phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương này.

#### 10.1.2 Vị trí

Trong vùng hõm vách và nóc kết sóng boong phải cố gắng được đặt cách nhau không xa quá 4,6 mét.

#### 10.1.3 Kết cấu

- 1 Sóng boong phải có bản mép được đặt dọc theo cạnh dưới của bản thành.
- 2 Mã chống vụn phải được đặt cách nhau khoảng 3 mét và nếu chiều rộng của bản mép ở mỗi bên của bản thành lớn hơn 180 mi-li-mét thì các mã đó phải đỡ cả bản mép.
- 3 Chiều dày bản mép (t) của sóng boong phải không nhỏ hơn chiều dày của bản thành. Chiều rộng của bản mép phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 85,4\sqrt{d_0 l} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

$d_0$  : Chiều cao tiết diện bản thành (m).

$l$  : Chiều dài nhịp của sóng quy định ở 10.2.1-1.

- 4 Chiều cao tiết diện sóng phải lớn hơn 2,5 chiều cao của lỗ khoét để xà boong xuyên qua. Với sóng dọc thì chiều cao tiết diện phải được giữ không đổi trên đoạn giữa hai vách kề cận nhau.
- 5 Sóng phải có đủ độ cứng để chống biến dạng quá mức của boong và ứng suất bổ sung quá lớn ở xà boong.

#### 10.1.4 Liên kết nút

- 1 Liên kết nút của sóng boong phải thỏa mãn các yêu cầu ở 1.1.14.
- 2 Nẹp vách và sóng vách ở dưới các nút của sóng boong phải được gia cường thích đáng để đỡ sóng boong.
- 3 Sóng dọc boong phải liên tục hoặc phải được liên kết chắc chắn để đảm bảo sự liên tục ở các nút.

### 10.2 Sóng dọc boong

#### 10.2.1 Mô đun chống uốn của tiết diện sóng dọc boong

- 1 Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện sóng dọc boong ở ngoài đường miệng khoang của boong tính toán ở đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 1,29l(lbh + kw) \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

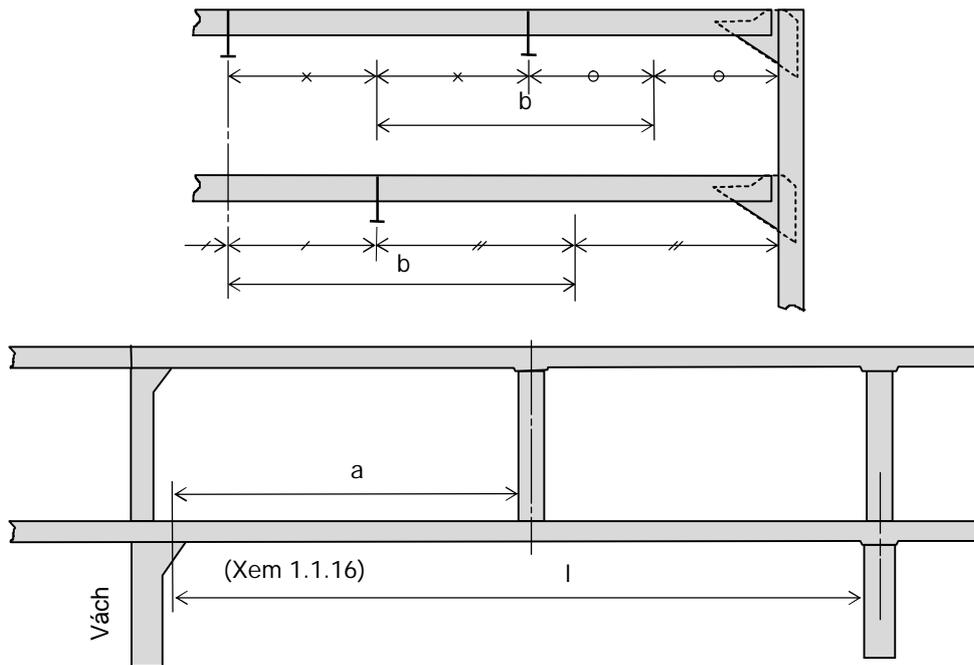
**QCVN 21: 2010/BGTVT**

- l : Khoảng cách giữa các đường tâm cột hoặc từ đường tâm cột đến vách (m). Nếu sống boong được cố định chắc chắn với vách bằng mã thì l có thể được thay đổi theo 1.1.16 (xem Hình 2A/10.1).
- b : Khoảng cách giữa các trung điểm của hai nhịp kề nhau của xà được đỡ bởi sống hoặc sườn (m) (xem Hình 2A/10.1).
- h : Tải trọng boong quy định ở 8.2 cho boong được đỡ (kN/m<sup>2</sup>).
- w : Tải trọng boong được đỡ bởi cột nội boong như quy định ở 9.2.2 (kN).
- k : Như quy định ở (a) và (b) sau đây:

(a) Hệ số tính theo công thức sau đây tùy thuộc tỷ số giữa khoảng cách nằm ngang từ cột hoặc vách đỡ sống boong đến cột nội boong a (m) và l (xem Hình 2A/10.1).

$$k = 12 \frac{a}{l} \left( 1 - \frac{a}{l} \right)^2$$

(b) Nếu chỉ có một cột nội boong thì k được tính toán dựa trên trị số của a đo từ cột hoặc vách gần nhất. Nếu có hai hoặc nhiều cột nội boong thì a phải được đo từ cùng một nút của l cho mỗi cột nội boong và tổng của kw sẽ được dùng để tính toán theo công thức. Trong trường hợp này sẽ dùng trị số lớn hơn của kw.



**Hình 2A/10.1 Đo l, b và a**

- 2 Hệ số trong công thức ở -1 có thể được giảm dần đối với những sống dọc boong ở ngoài đường miệng khoang của boong tính toán ở các đoạn trước và sau đoạn giữa tàu. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp mô đun chống uốn (Z) của tiết diện phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 0,484l(lbh + kw) \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

l, b, h, w và k : Như được quy định ở -1.

- 3 Mô đun chống uốn của tiết diện sống dọc boong ở những vùng không được quy định ở -1

và -2 phải không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở -2.

- 4 Mô đun chống uốn tiết diện của sống boong xếp hàng mà tải trọng không thể được coi là phân bố đều phải được xác định có xét đến phân bố tải trọng của từng loại hàng. Khi tải trọng hàng hoá có thể được xem là tải trọng tập trung tác dụng lên các điểm đặc biệt thì các quy định ở -1 và -3 trên có thể được áp dụng để các tải trọng tập trung này được xem là tải trọng của boong do cột ở nội boong phía trên đỡ (w).

### 10.2.2 Mô men quán tính của tiết diện sống dọc boong

Mô men quán tính (I) của tiết diện sống dọc boong không nên nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$I = CZ I \quad (\text{cm}^4)$$

Trong đó:

C : Hệ số được lấy như sau:

1,6 : Đối với sống boong ở ngoài đường miệng khoang của boong tính toán ở đoạn giữa tàu.

4,2: Đối với các sống boong khác.

Z : Mô đun chống uốn yêu cầu của tiết diện sống dọc boong quy định ở 10.2.1 (cm<sup>3</sup>).

I : Như quy định ở 10.2.1-1.

### 10.2.3 Chiều dày bản thành

- 1 Chiều dày bản thành (t) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 10S_1 + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S<sub>1</sub>: Khoảng cách giữa các nẹp gia cường bản thành hoặc chiều cao tiết diện bản thành lấy trị số nào nhỏ hơn (m).

- 2 Ở hai đoạn mút dài 0,2l, chiều dày bản thành (t) phải không nhỏ hơn trị số quy định ở -1 và trị số tính theo công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t = \frac{4,43}{1000} \frac{bhl}{d_0} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

d<sub>0</sub> : Chiều cao tiết diện bản thành (m).

b, h, l : Như quy định ở 10.2.1-1.

- 3 Trong các kết cấu chiều dày bản thành phải lớn hơn các trị số tính theo các công thức ở -1 và -2 là 1 mm.

## 10.3 Sống ngang boong

### 10.3.1 Mô đun chống uốn của tiết diện sống ngang boong

- 1 Mô đun chống uốn (Z) tiết diện của sống ngang boong phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 0,484 I(lbh + kw) \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

I : Khoảng cách giữa các đường tâm cột hoặc từ đường tâm cột đến đỉnh trong của mã xà (m).

## QCVN 21: 2010/BGTVT

- b : Khoảng cách giữa tâm của hai sóng ngang lân cận nhau hoặc từ tâm của sóng ngang đến vách (m).
- h : Như quy định ở 10.2.1.
- w và k: Như quy định ở 10.2.1.

2 Mô đun chống uốn tiết diện của sóng ngang boong chứa hàng mà tải trọng không thể được coi là phân bố đều phải được xác định có xét đến phân bố tải trọng của mỗi loại hàng. Khi tải trọng hàng hoá có thể được xem là tải trọng tập trung tác dụng lên các điểm đặc biệt thì các quy định ở -1 trên có thể được áp dụng để các tải trọng tập trung này được xem là tải trọng của boong do cột ở nội boong phía trên đỡ (w).

### 10.3.2 Mô men quán tính của tiết diện sóng ngang boong

Mô men quán tính (I) của tiết diện sóng ngang boong không nên nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$I = 4,2Z I \quad (\text{cm}^4)$$

Trong đó:

- Z : Mô đun chống uốn yêu cầu của tiết diện sóng quy định ở 10.3.1 (cm<sup>3</sup>).
- I : Như quy định ở 10.3.1.

### 10.3.3 Chiều dày bản thành

Chiều dày của bản thành phải thỏa mãn các yêu cầu ở 10.2.3.

## 10.4 Sóng boong trong các kết

### 10.4.1 Mô đun chống uốn của tiết diện sóng boong

Mô đun chống uốn của tiết diện sóng boong trong các kết phải thỏa mãn các yêu cầu ở 10.2.1 hoặc 10.3.1 và các yêu cầu ở 12.2.5-1.

### 10.4.2 Mô men quán tính của tiết diện sóng boong

Mô men quán tính của tiết diện sóng boong phải thỏa mãn các yêu cầu ở 12.2.5-2.

### 10.4.3 Chiều dày bản thành

Chiều dày bản thành phải thỏa mãn các yêu cầu ở 10.2.3 hoặc 10.3.3 và các yêu cầu ở 12.2.5-3.

## 10.5 Sóng dọc miệng khoang

### 10.5.1 Sóng dọc có thành cao ở trên boong

Nếu thành cao của miệng khoang được đặt ở trên boong như trường hợp miệng khoang ở boong chịu thời tiết, thì nẹp nằm của thành miệng và thành miệng tính lên đến nẹp đó có thể được đưa vào tính toán mô đun chống uốn tiết diện, và được Đăng kiểm phê duyệt.

### 10.5.2 Sự liên tục của độ bền ở góc miệng khoang

Ở góc miệng khoang các bản mép của thành dọc miệng khoang và của sóng dọc boong hoặc của các đoạn kéo dài của chúng và các bản mép ở cả hai bên của xà ngang đầu miệng khoang phải được liên kết chắc chắn với nhau để đảm bảo sự liên tục của độ bền.

## 10.6 Xà ngang đầu miệng khoang

### 10.6.1 Kích thước của xà ngang đầu miệng khoang

Kích thước của xà ngang đầu miệng khoang phải thỏa mãn các yêu cầu ở 10.3, 10.4 và 10.5.

## 10.7 Sóng boong chở xe di chuyển

### 10.7.1 Quy định chung

Sóng boong của boong ô tô di chuyển hoặc các kết cấu tương tự phải thỏa mãn các quy định của mục này bổ sung cho 10.1.3.

### 10.7.2 Yêu cầu về độ bền

- 1 Kích thước của sóng boong chở ô tô di chuyển phải được xác định phù hợp với các quy định từ -2 đến -4 dưới đây.
- 2 Chiều rộng mép kèm của tấm mép chịu nén đối với mỗi sóng phải được xác định theo (1) và (2) dưới đây phụ thuộc vào hướng gia cường của tấm.

(1) Chiều rộng mép kèm ( $b_{\text{eff}}$ ) đối với sóng đặt song song với hướng nẹp gia cường:

Trị số quy định ở 1.1.13-3.

(2) Chiều rộng mép kèm ( $b_{\text{eff}}$ ) đối với sóng đặt vuông góc với hướng nẹp gia cường:

$$b_{\text{eff}} = \sum_n \left( \frac{C_{\text{et}} a}{2} \right) \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

$C_{\text{et}}$ : Hệ số tính theo công thức sau đây, tuy nhiên nếu  $C_{\text{et}}$  vượt quá 1,0 thì lấy  $C_{\text{et}}$  bằng 1,0.

$$C_{\text{et}} = \left( \frac{3}{\beta} - \frac{1,75}{\beta^2} \right) \frac{b}{a} + \left( \frac{0,075}{\beta} + \frac{0,75}{\beta^2} \right) \left( 1 - \frac{b}{a} \right)$$

$n$ : Bằng 1 đối với các sóng đặt ở ngoại vi của boong chở xe và bằng 2 đối với các vị trí khác.

$a$ : Khoảng cách của các sóng đặt vuông góc với hướng gia cường (mm).

$b$ : Khoảng cách của các nẹp (mm).

$\beta$ : Hệ số tính theo công thức sau:

$$\beta = \frac{b}{t} \sqrt{\frac{\sigma_F}{E}}$$

$t$ : Chiều dày của tôn boong chở xe (mm).

$\sigma_F$ : Giới hạn chảy hoặc ứng suất thử của vật liệu boong chở xe (N/mm<sup>2</sup>).

$E$ : Mô đun đàn hồi của vật liệu, đối với thép:  $E = 2,06 \times 10^5$ .

Trong trường hợp nẹp chống cong vênh đối với tấm boong được đặt thích hợp, thì các nẹp này có thể được đưa vào để xác định chiều rộng mép kèm. Tuy nhiên, không được lấy lớn hơn trị số quy định ở 1.1.13-3.

- 3 Tải trọng thiết kế và ứng suất cho phép phải thỏa mãn các yêu cầu (1) và (2) sau đây:

(1) Tải trọng thiết kế  $P$  (kN/m<sup>2</sup>):

(a) Đối với trạng thái tải trọng có xe trên boong chở xe:

$$P = 1,5 (p + w_{\text{deck}})$$

Trong đó:

**QCVN 21: 2010/BGTVT**

$p$  : Tải trọng thiết kế trên boong chở xe ( $\text{kN/m}^2$ ).

$w_{\text{deck}}$  : Trọng lượng của xe không tải trên boong chở xe trên đơn vị diện tích, ( $\text{kN/m}^2$ ).

(b) Đối với các xe được dùng chỉ để làm hàng (xe nâng hoặc các xe tương tự chỉ dùng để làm hàng ở cảng):

$$P = 1,5 (p + w_{\text{deck}})$$

$P$  và  $w_{\text{deck}}$ : Như quy định ở (a) trên.

(2) Ứng suất cho phép

Ứng suất cho phép ( $\text{N/mm}^2$ ) cho ở Bảng 2A/10.1.

**Bảng 2A/10.1 Trị số ứng suất cho phép**

Ứng suất uốn	$0,80 \sigma_F$
Ứng suất cắt	$0,46 \sigma_F$

**Chú thích:**

$\sigma_F$ : Giới hạn chảy hoặc ứng suất thử của vật liệu ( $\text{N/mm}^2$ ).

4 Trong trường hợp kích thước của các sống được xác định trên cơ sở tính toán trực tiếp, phương pháp tính phải là phương pháp thông dụng hoặc phải được Đăng kiểm chấp nhận.

### 10.7.3 Các chi tiết kết cấu

1 Mỗi hàn góc liên kết tấm thành sống với boong chở xe phải phù hợp với Bảng 2A/10.2.

2 Chiều dày của tấm thành không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức dưới đây, trừ khi độ bền ổn định của tấm thành đã được kiểm tra.

$$t = \frac{d}{C} + 1,0 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

$d$  : Chiều cao tiết diện sống, mm.

$C$  : Hệ số lấy như sau:

$C = 65$  đối với các sống có mép gấn đối xứng.

$C = 55$  đối với các sống có mép gấn không đối xứng.

**Bảng 2A/10.2 Mỗi hàn góc của sổng với boong chờ xe di chuyển<sup>1</sup>**

	Các tấm xe thường xuyên di chuyển <sup>2</sup>	Các tấm khác
(1) Các sổng ở tấm boong ngoại biên.	F2 (hai phía)	F2 (hai phía)
(2) Trong phạm vi 0,3 l giữa nhịp của sổng khác với sổng ở (1) <sup>3</sup>		
(3) Trong phạm vi 0,1 l phần mút của sổng khác với sổng ở (1) <sup>3</sup>		
(4) Phạm vi 0,2 l' ở giao tuyến của các sổng khác với sổng ở (1) <sup>4</sup>		
(5) Sổng khác với các sổng nêu trên		Tối thiểu F2 (một phía)

**Chú thích:**

- 1 F2 trong bảng này như nêu ở Bảng 2A/1.4.
- 2 Các tấm boong chịu tải trọng động trong vùng lân cận cầu dốc và trên đường xe di chuyển giữa các boong.
- 3 l là tổng chiều dài của mỗi sổng.
- 4 l' là nhịp của mỗi sổng và 0,1 l' ở mỗi bên của giao tuyến của các sổng phải được hàn.

## CHƯƠNG 11 VÁCH KÍN NƯỚC

### 11.1 Bố trí vách kín nước

#### 11.1.1 Vách chống va

- 1 Tất cả các tàu phải có vách chống va ở vị trí không gần hơn  $0,05 L_f$  hoặc 10 m, lấy giá trị nhỏ hơn, nhưng không lớn hơn  $0,08 L_f$  hoặc  $0,05 L_f + 3,0$  (m), lấy giá trị lớn hơn, trừ khi được Đăng kiểm chấp nhận vì một lý do đặc biệt về kết cấu, từ mút trước của chiều dài tính mạn khô. Tuy nhiên, nếu có phần nào của tàu nằm phía dưới đường nước ở 85% chiều cao mạn thiết kế nhỏ nhất vượt quá về phía trước của mút trước của chiều dài tính mạn khô thì khoảng cách nêu trên có thể được đo từ điểm cho trị số nhỏ nhất trong các điểm sau.
  - (a) Trung điểm của đoạn vượt
  - (b) Cách  $0,015 L_f$  về phía trước của điểm mút trước nêu trên
  - (c) Cách 3 m về phía trước của điểm mút trước nêu trên
- 2 Vách có thể có bậc hoặc hõm trong phạm vi nêu ở -1 trên.
- 3 Không được có bất cứ lối đi, cửa đi, lỗ chui hoặc kênh thông gió,... nào khoét trên vách chống va ở phần phía dưới boong mạn khô. Nếu vách chống va dâng lên đến boong phía trên boong mạn khô phù hợp với yêu cầu ở 11.1.5(2) thì số lượng lỗ khoét trên phần dâng lên của vách chống va phải được giữ ở mức cần thiết tối thiểu và tất cả các lỗ khoét này phải có phương tiện đóng kín nước.
- 4 Vị trí của vách chống va trên tàu có cửa mũi phải thoả mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Tuy nhiên, nếu cầu xe nghiêng tạo thành một phần của vách chống va ở phía trên của vách này thì phần cầu xe ở độ cao 2,3 m phía trên boong vách có thể nhô về phía trước theo giới hạn quy định ở -1 trên. Trong trường hợp này, cầu xe phải kín thời tiết trên toàn bộ chiều dài. Tuy nhiên, cầu xe không thoả mãn yêu cầu trên phải không được xem là phần tiếp tục của vách chống va.

#### 11.1.2 Vách đuôi

- 1 Tàu phải có vách đuôi đặt ở vị trí thích hợp.
- 2 Ống bao trục đuôi phải nằm trong khoang kín nước tạo bởi vách đuôi hoặc một kết cấu thích hợp khác.

#### 11.1.3 Vách buồng máy

Ở hai đầu buồng máy phải đặt vách kín nước.

#### 11.1.4 Vách khoang

- 1 Thêm vào các quy định ở từ 11.1.1 đến 11.1.3, ở những tàu hàng kiểu thông thường phải có các vách khoang đặt theo khoảng cách thích hợp sao cho tổng số vách kín nước phải không nhỏ hơn trị số cho ở Bảng 2A/11.1.

**Bảng 2A/11.1 Số lượng vách kín nước**

L (m)	Tổng số vách kín nước
90 ≤ L < 102	5
102 ≤ L < 123	6
123 ≤ L < 143	7
143 ≤ L < 165	8
165 ≤ L < 186	9
186 ≤ L	Đăng kiểm quy định trong từng trường hợp

2 Nếu do yêu cầu khai thác của tàu mà không thể chấp nhận được số lượng vách khoang như yêu cầu ở trên thì phải có một giải pháp khác được Đăng kiểm chấp nhận.

**11.1.5 Chiều cao của vách kín nước**

Các vách kín nước quy định ở từ 11.1.1 đến 11.1.4 phải được kéo lên đến boong mạn khô trừ những ngoại lệ sau đây:

- (1) Ở vùng boong nâng đuôi hoặc boong nâng mũi vách kín nước phải được kéo lên đến các boong đó.
- (2) Nếu ở thượng tầng mũi có miệng khoét không có thiết bị đóng kín và dẫn vào không gian ở dưới boong mạn khô, hoặc nếu có thượng tầng mũi chạy dài thì vách chống va phải đi lên đến boong thượng tầng và phải kín nước. Tuy nhiên, nếu phần vách kéo thêm là ở trong các vùng quy định ở 11.1.1 và phần boong tạo thành bậc là kết cấu kín nước hữu hiệu thì phần kéo thêm của vách không cần thiết phải được đặt trực tiếp trên vách chống va.
- (3) Vách đuôi có thể được kết thúc ở boong phía trên của đường trọng tải thiết kế cực đại với điều kiện là boong đó phải kín nước đến đuôi tàu.

**11.1.6 Độ bền ngang của thân tàu**

- 1 Nếu những vách kín nước yêu cầu ở từ 11.1.1 đến 11.1.5 không đi lên tới boong tính toán thì ở ngay trên hoặc gần trên vách kín nước chính phải đặt những cơ cấu khỏe hoặc những đoạn vách để đảm bảo độ bền ngang và độ cứng ngang của thân tàu.
- 2 Nếu chiều dài của khoang lớn hơn 30 mét thì phải có biện pháp thích hợp để đảm bảo độ bền ngang và độ cứng ngang của thân tàu.

**11.2 Kết cấu của vách kín nước**

**11.2.1 Chiều dày tôn vách**

Chiều dày tôn vách (t) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 3,2S\sqrt{h} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách giữa các nẹp (m).
- h : Khoảng cách thẳng đứng đo từ cạnh dưới của tấm tôn vách đến boong vách ở đường tâm tàu (m). Khoảng cách này phải không nhỏ hơn 3,4 mét.

### 11.2.2 Tăng chiều dày tôn vách ở những chỗ đặc biệt

- 1 Chiều dày dải dưới cùng của tôn vách ít nhất phải lớn hơn 1 mm so với chiều dày tính toán từ công thức ở 11.2.1.
- 2 Ở đoạn có đáy đôi, dải dưới cùng của tôn vách ít nhất phải lên đến 610 mm cao hơn mặt tôn đáy trên. Ở đoạn có đáy đơn, dải dưới cùng của tôn vách ít nhất phải lên đến 915 mm cao hơn mặt tôn giữa đáy. Nếu đáy đôi chỉ có ở một bên của vách thì dải dưới cùng phải lên đến chiều cao nào cao hơn trong các chiều cao quy định ở trên.
- 3 Tôn vách ở rãnh tiêu nước ít nhất phải dày hơn 2,5 mm so với chiều dày quy định ở 11.2.1.
- 4 Ở vùng lỗ khoét đặt ống bao trục chân vịt hoặc trục chân vịt, tôn vách phải là tấm kép hoặc phải được tăng chiều dày, mặc dù những yêu cầu ở 11.2.1.

### 11.2.3 Nẹp

Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện nẹp vách phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 2,8CS_1h^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

- l : Chiều dài nhịp nẹp đo giữa các đế lân cận của nẹp kể cả chiều dài của liên kết (m). Nếu có sống vách thì l là khoảng cách từ chân của liên kết mút đến sống thứ nhất hoặc là khoảng cách giữa các sống vách.
- S : Khoảng cách các nẹp (m).
- h : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l, nếu là nẹp đứng, và từ trung điểm của S với nẹp nằm, đến đỉnh của boong vách đo ở đường tâm tàu (m).  
Nếu khoảng cách thẳng đứng đó nhỏ hơn 6,0 mét thì h được lấy bằng 1,2 mét cộng với 0,8 của khoảng cách thẳng đứng thực.
- C : Hệ số cho ở Bảng 2A/11.2 tùy thuộc kiểu của các liên kết mút nẹp.

### 11.2.4 Vách sóng

- 1 Chiều dày tôn vách sóng (t) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 3,4CS_1\sqrt{h} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- h : Như quy định ở 11.2.1.
- S<sub>1</sub> : Chiều rộng a của tấm mặt hoặc chiều rộng b của tấm nghiêng (Xem Hình 2A/11.2).
- C : Hệ số được cho như sau:

$$C = \frac{1,5}{\sqrt{1 + \left(\frac{t_w}{t_f}\right)^2}} \quad : \text{Đối với tấm mặt}$$

$$C = 1,0 \quad : \text{Đối với tấm nghiêng}$$

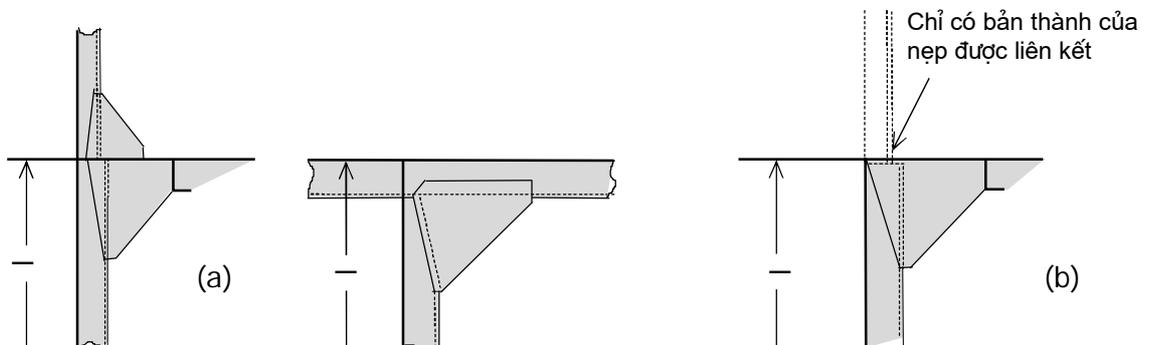
t<sub>f</sub> và t<sub>w</sub> : Tương ứng là chiều dày của tấm mặt và tấm nghiêng (mm).

**Bảng 2A/11.2** Trị số của C (Nẹp là thép cán hoặc thép ghép)

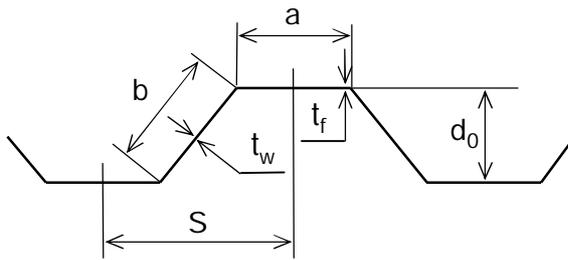
Nẹp đứng				
Mút dưới	Mút trên			
	Liên kết hàn tựa hoặc đỡ bằng sổng nằm	Liên kết		Mút nẹp không liên kết
		Kiểu A	Kiểu B	
Liên kết hàn tựa hoặc đỡ bởi sổng nằm	1,00	1,00	1,35	1,35
Liên kết bằng mã	0,80	0,80	0,90	1,00
Chỉ có bản thành của nẹp được liên kết ở mút	1,15	1,15	1,35	1,60
Mút nẹp không liên kết	1,35	1,35	1,60	2,00
Nẹp nằm				
Mút kia	Một mút			
	Liên kết hàn tựa, liên kết bằng mã hoặc đỡ bởi sổng đứng		Mút nẹp không liên kết	
Liên kết hàn tựa, liên kết bằng mã hoặc đỡ bởi sổng đứng	1,00		1,35	
Mút nẹp không liên kết	1,35		2,00	

**Chú thích:**

- (1) “Liên kết hàn tựa” là liên kết mà cả bản thành và bản mép của nẹp được hàn chắc chắn vào tôn boong, tôn vách hoặc tôn đáy trên, các tấm tôn đó được gia cường bằng cơ cấu tựa đặt ở mặt đối diện.
- (2) “Liên kết kiểu A” của nẹp đứng là liên kết bằng mã với cơ cấu dọc hoặc với cơ cấu kê ở cùng mặt phẳng với nẹp, có cùng tiết diện hoặc tiết diện lớn hơn (Xem Hình 2A/11.1 (a)).
- (3) “Liên kết kiểu B” của nẹp đứng là liên kết bằng mã với cơ cấu ngang như xà boong hoặc một liên kết khác tương đương với liên kết nói trên (Xem Hình 2A/11.1 (b)).



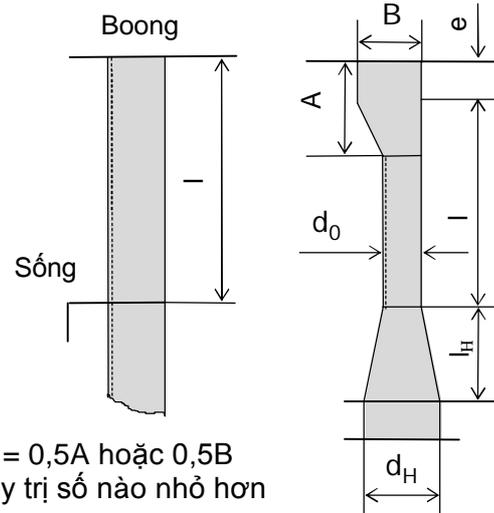
**Hình 2A/11.1** Các kiểu liên kết mút



$$S_1 = a \text{ hoặc } b$$

$$S = \text{nửa bước sóng}$$

Hình 2A/11.2 Đo S



$$e = 0,5A \text{ hoặc } 0,5B$$

lấy trị số nào nhỏ hơn

Hình 2A/11.3 Đo l

- 2 Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện nửa bước sóng của vách sóng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 3,6CS h^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

- S : Chiều dài của nửa bước sóng (m) (Xem Hình 2A/11.2).
- h : Như quy định ở 11.2.3.
- l : Chiều dài giữa các gối tựa (m) như mô tả ở Hình 2A/11.3.
- C : Hệ số được cho ở Bảng 2A/11.3 tùy thuộc kiểu liên kết nút.

- 3 Nếu liên kết nút của vách sóng đặc biệt có hiệu quả thì trị số của C quy định ở -2 có thể được giảm thích hợp.
- 4 Chiều dày của tôn vách (t) ở vùng 0,2l hai đầu của chiều dài l phải không nhỏ hơn trị số tương ứng tính theo công thức sau đây:

$$\text{Tấm nghiêng} \quad t = 0,0417 \frac{CS h l}{d_0} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Chiều dày tấm nghiêng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 1,743 \sqrt[3]{\frac{CS h l b^2}{d_0}} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Tấm mặt trừ vùng cạnh trên của vách có gân đứng:

$$t = 12a + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- S, h, l và  $d_0$ : Như quy định ở -2.
- a và b : Tương ứng là chiều rộng của tấm mặt và tấm nghiêng (m).
- C : Hệ số được cho ở Bảng 2A/11.4. Nếu vách có sóng đứng kết cấu với một nhịp thì trị số C được lấy bằng trị số đối với nhịp trên cùng ghi ở Bảng này.

**Bảng 2A/11.3 Trị số của C (Đối với vách sóng)**

Cạnh kia của vách	Một cạnh của vách		
	Được đỡ bởi sóng nằm hoặc sóng đứng	Cạnh trên được hàn trực tiếp với boong	Cạnh trên được hàn vào để vách liên kết chắc chắn với cơ cấu thân tàu
(1) Được đỡ bởi sóng nằm hoặc sóng đứng hoặc cạnh dưới của vách được hàn trực tiếp với boong hoặc đáy trên	$\frac{4}{2 + \frac{Z_1}{Z_0} + \frac{Z_2}{Z_0}}$	$\frac{4}{2,2 + \frac{Z_2}{Z_0}}$	$\frac{4}{2,6 + \frac{Z_2}{Z_0}}$
(2) Cạnh dưới của vách được hàn vào để vách liên kết chắc chắn với kết cấu thân tàu	$\frac{4,8(1 + \frac{l_H}{l})^2}{2 + \frac{Z_1}{Z_0} + \frac{d_H}{d_0}}$	$\frac{4,8(1 + \frac{l_H}{l})^2}{2,2 + \frac{d_H}{d_0}}$	$\frac{4,8(1 + \frac{l_H}{l})^2}{2,6 + \frac{d_H}{d_0}}$
C phải không nhỏ hơn trị số cho ở dòng (1)			

**Chú thích:**

$Z_0$  : Mô đun chống uốn tối thiểu của tiết diện một nửa bước sóng ở 0,6 l giữa chiều dài của gân sóng (cm<sup>3</sup>).

$Z_1$  và  $Z_2$ : Mô đun chống uốn của tiết diện một nửa bước sóng ở các đoạn mút của chiều dài của gân (cm<sup>3</sup>).

Trong trường hợp vách có sóng đứng thì  $Z_1$  là mô đun chống uốn của tiết diện ở mút trên và  $Z_2$  là mô đun chống uốn của tiết diện ở mút dưới. Khi chiều dày tôn được tăng theo quy định ở -5 thì mô đun chống uốn của tiết diện phải được tính với chiều dày chưa được tăng.

$l_H$  : Chiều cao của đế vách tính từ mặt đáy trên (m).

$d_H$  : Chiều rộng của đế vách ở mặt đáy trên (m).

$d_0$  : Chiều cao của tiết diện gân sóng (m).

**Bảng 2A/11.4 Trị số của C**

Vị trí		Cạnh trên	Cạnh dưới
Vách có sóng đứng	Nhịp trên cùng	0,4	1,6
	Các nhịp khác	0,9	1,1
Cả hai cạnh của vách có sóng nằm		1,0	

5 Chiều dày của tôn vách quy định ở -1 và -4 phải thỏa mãn các yêu cầu ở 11.2.2.

6 Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện một nửa bước sóng của vách được tính theo công thức:

$$Z = \frac{at_f d_0}{0,002} + \frac{bt_w d_0}{0,006} \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

a và b : Tương ứng là chiều rộng của tấm mặt và tấm nghiêng (m).

$t_f$  và  $t_w$  : Tương ứng là chiều dày của tấm mặt và tấm nghiêng (mm).

$d_0$  : Chiều cao của tiết diện gân sóng (m).

### 11.2.5 Vách chống va

Đối với vách chống va, chiều dày tôn và mô đun chống uốn của tiết diện nẹp phải không nhỏ hơn trị số quy định ở 11.2.1 và 11.2.3 hoặc 11.2.4 lấy h bằng 1,25 chiều cao h quy định ở đó.

### 11.2.6 Sóng vách đỡ nẹp vách

1 Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện sóng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức:

$$Z = 4,75Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

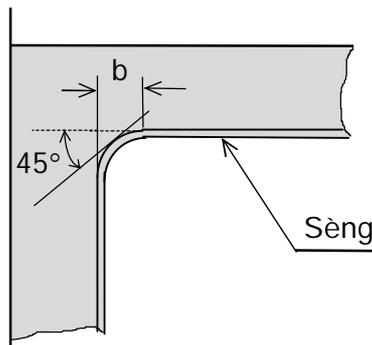
S : Chiều rộng của vùng mà sóng phải đỡ (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng đo từ trung điểm của l của sóng đứng hoặc đo từ trung điểm của S của sóng nằm đến đỉnh boong vách ở đường tâm tàu (m).

Nếu khoảng cách thẳng đứng đó nhỏ hơn 6,0 mét thì h được lấy bằng 1,2 mét cộng 0,8 khoảng cách thẳng đứng thực.

l : Chiều dài nhịp đo giữa các gối tựa lân cận của sóng (m).

Nhịp l có thể được thay đổi theo quy định ở 1.1.16. Nếu mã liên kết có cạnh tựa do cong lượn thì kích thước hữu hiệu của mã được lấy bằng b như được cho ở Hình 2A/11.4.



Hình 2A/11.4 Đo b

2 Mô men quán tính (I) của tiết diện sóng phải không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Chiều cao tiết diện sóng phải không nhỏ hơn 2,5 chiều cao lỗ khoét để nẹp xuyên qua.

$$I = 10hl^4 \quad (\text{cm}^4)$$

Trong đó:

h và l : Như quy định ở -1.

3 Chiều dày bản thành (t) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 10S_1 + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S<sub>1</sub> : Khoảng cách giữa các nẹp gia cường bản thành hoặc chiều cao tiết diện sóng, lấy trị số nào nhỏ hơn (m).

4 Chiều dày bản thành (t) ở mỗi đoạn mút dài 0,2 l phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây lấy trị số nào lớn hơn:

$$t = 0,0417 \frac{CS_h l}{d_0} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t = 1,74_3 \sqrt{\frac{CS_h S_1^2}{d_0}} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- S, h và l : Như quy định ở -1.
- $d_0$  : Chiều cao tiết diện sống (m).
- $S_1$  : Như quy định ở -3.
- C : Như quy định ở 11.2.4-4.

- 5 Mã chống vặn phải được đặt cách nhau khoảng 3 mét. Nếu chiều rộng của bản mép ở mỗi bên của bản thành của sống lớn hơn 180 mm thì mã chống vặn phải đỡ cả bản mép.
- 6 Mô đun chống uốn và mô men quán tính của tiết diện sống phải được tính toán phù hợp với quy định ở mục 1.1.13-3. Khi có những nẹp được đặt trong phạm vi của mép kèm thì chúng có thể được đưa vào tính toán.

### 11.2.7 Gia cường tôn vách, tôn boong và các tấm khác

Nếu thấy cần thiết thì tôn vách, tôn boong, tôn đáy trên,... phải được gia cường ở vùng mã mút nẹp và mã mút sống.

### 11.2.8 Hõm vách

- 1 Trong vùng hõm vách, xà boong phải được đặt ở mỗi mặt sườn và ở dưới vách trên theo yêu cầu ở 8.4.3 và 11.2.3 lấy khoảng cách xà boong bằng khoảng cách nẹp. Nếu cạnh dưới của vách trên được gia cường đặc biệt thì có thể không cần đặt xà boong ở dưới vách trên.
- 2 Chiều dày tôn boong ở vùng hõm vách ít nhất phải lớn hơn 1 mm so với chiều dày yêu cầu ở 11.2.1, coi tôn boong là tôn vách và xà boong là nẹp vách. Tuy nhiên, chiều dày đó phải không nhỏ hơn chiều dày yêu cầu đối với tôn boong ở vùng đó.
- 3 Chiều dày của cột đỡ hõm vách phải được xác định có xét đến áp suất nước có thể tác dụng vào mặt trên của hõm vách và các liên kết mút phải đủ bền để chịu được áp suất nước tác dụng ở mặt dưới.

### 11.2.9 Kết cấu vách ở vùng đặt cửa kín nước

Nếu nẹp vách bị cắt hoặc khoảng cách nẹp bị tăng để đặt cửa kín nước ở vách thì lỗ khoét phải có kết cấu thích hợp và phải được gia cường để giữ được đầy đủ độ bền của vách. Khung cửa phải không được coi là nẹp vách.

## 11.3 Cửa kín nước

### 11.3.1 Quy định chung

- 1 Tất cả các lỗ khoét trên các vách kín nước và phần boong tạo thành bậc của các vách phải được đóng bởi các thiết bị đóng kín (sau đây trong Chương này gọi là "Cửa kín nước") phù hợp với các yêu cầu ở từ 11.3.2 đến 11.3.5.
- 2 Các cửa kín nước như quy định ở -1 trên thông thường phải được đóng khi tàu ở trên biển trừ trường hợp cần thiết cho việc điều động tàu được Đăng kiểm chấp nhận. Các cửa kín

## **QCVN 21: 2010/BGTVT**

nước hoặc cầu xe lắp ở trong các phân khoang chống chìm có chứa hàng phải thường xuyên đóng khi tàu trên biển.

### **11.3.2 Các loại cửa kín nước**

- 1 Cửa kín nước phải là cửa kiểu trượt.
- 2 Không phụ thuộc vào quy định ở -1 trên, các cửa kín nước lắp trên các lỗ chui nhỏ, được Đăng kiểm xét duyệt, có thể là kiểu bản lề hoặc kiểu lặn trừ khi các cửa được yêu cầu phải có thể được điều khiển từ xa theo quy định ở 11.3.4-2.
- 3 Không phụ thuộc vào quy định ở -1 trên, các cửa kín nước hoặc cầu xe lắp ở các phân khoang chống chìm có chứa hàng có thể là kiểu không phải kiểu trượt.
- 4 Không cho phép dùng những cửa đóng bằng cách thả rơi hoặc bằng tác dụng của trọng lượng thả rơi.

### **11.3.3 Độ bền và độ kín**

- 1 Cửa kín nước phải đủ bền và kín nước khi chịu áp suất nước cao đến boong vách, khung cửa phải được liên kết chắc chắn với vách. Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết thì cửa phải được thử bằng áp suất nước trước khi được lắp lên tàu.
- 2 Nếu đặt các cửa kín nước trong khoang hàng thì các cửa đó phải được bảo vệ bằng các thiết bị thích hợp để không bị hư hại do tác động của các vật như hàng hoá.

### **11.3.4 Điều khiển**

- 1 Tất cả các cửa kín nước, trừ các cửa thường xuyên đóng kín khi tàu ở biển, đều phải có khả năng mở và đóng kín được bằng tay tại chỗ từ cả hai phía của cửa, khi tàu nghiêng ngang đến  $30^\circ$  về cả hai mạn.
- 2 Ngoài quy định -1 nêu trên, các cửa kín nước được sử dụng khi tàu trên biển hoặc thường mở khi tàu trên biển, phải có khả năng đóng được bằng cơ giới từ xa ở lầu lái.
- 3 Các cửa kín nước phải không thể mở được từ xa. Thêm vào đó, các cửa kín nước quy định ở 11.3.2-3 phải không điều khiển được từ xa.

### **11.3.5 Chỉ báo**

- 1 Các cửa kín nước, trừ các cửa thường xuyên đóng kín khi tàu trên biển, phải có thiết bị chỉ báo chỉ rõ cửa đang mở hay đóng ở trên lầu lái và ở tất cả các vị trí điều khiển đóng mở cửa.
- 2 Đối với các cửa kín nước phải có khả năng đóng từ xa, phải đặt chỉ báo tại chỗ chỉ rõ rằng cửa này đang chế độ điều khiển từ xa.

### **11.3.6 Thiết bị báo động**

Các cửa kín nước có thể đóng được từ xa phải được trang bị thiết bị báo động bằng âm thanh phát ra tiếng kêu ở chỗ đặt cửa bất cứ khi nào cửa được đóng từ xa.

### **11.3.7 Nguồn điện**

- 1 Các thiết bị điều khiển từ xa, thiết bị chỉ báo và thiết bị báo động quy định ở từ 11.3.4 đến 11.3.6 phải có khả năng hoạt động được ngay cả khi nguồn điện chính bị mất.
- 2 Trang bị điện dùng cho các thiết bị nêu -1, trừ kiểu kín nước được Đăng kiểm duyệt, không được đặt dưới boong mạn khô.

3 Cấp điện dùng cho các thiết bị nêu ở -1 phải thoả mãn quy định ở 2.9.11-3, Phần 4.

#### 11.3.8 Biển báo

- 1 Các cửa kín nước loại thường đóng khi tàu trên biển nhưng không đặt thiết bị đóng kín từ xa, phải gắn biển báo ở cả hai phía cửa nêu rõ "Phải đóng kín khi tàu trên biển".
- 2 Các cửa kín nước đóng cố định khi tàu trên biển phải có biển báo đặt cố định ở hai phía của cửa với nội dung "Không được mở khi tàu ở trên biển". Các cửa như vậy nếu có thể đi qua trên chuyến hành trình phải được lắp thiết bị để tránh bị mở khi chưa được phép.

#### 11.3.9 Cửa trượt

- 1 Nếu các cửa kín nước kiểu trượt được thao tác bằng thanh truyền, thì thao tác của thanh truyền phải cố gắng là trực tiếp, bằng cách xoay qua đai ốc bằng đồng hoặc vật liệu được chấp nhận khác.
- 2 Khung cửa cửa kín nước kiểu trượt đứng phải không có rãnh ở đáy vì có thể bị đọng rác bẩn trong rãnh và ngăn cản việc đóng kín cửa.

#### 11.3.10 Cửa bản lề và cửa lặn

- 1 Đối với các cửa kín nước kiểu lặn và bản lề, chốt bản lề và trục lặn của các cửa này phải làm bằng đồng hoặc vật liệu được phê duyệt khác.
- 2 Các cửa kín nước kiểu lặn và bản lề, trừ các cửa đóng cố định khi tàu trên biển, phải là kiểu tác dụng nhanh hoặc kiểu tác dụng đơn có khả năng đóng và xiết chặt được từ cả hai phía cửa.

### 11.4 Kết cấu kín nước khác

#### 11.4.1 Duy trì tính kín nước của các đường hầm thẳng đứng

Đối với việc áp dụng các quy định ở Chương này, các đường hầm thẳng đứng yêu cầu phải duy trì tính kín nước phải có khả năng chịu được áp suất bên trong và bên ngoài ở điều kiện nguy hiểm nhất trong các giai đoạn ngập nước trung gian và ngập nước sau cùng.

## CHƯƠNG 12 KẾT SÂU

### 12.1 Quy định chung

#### 12.1.1 Định nghĩa

Kết sâu (deep tank) là kết dùng để chứa nước, nhiên liệu hoặc những chất lỏng khác, tạo thành một phần của thân tàu, ở trong khoang hoặc ở nội boong. Những kết sâu cần thiết phải xác định là dùng để chứa dầu thì được ghi rõ là “Kết sâu chứa dầu”.

#### 12.1.2 Phạm vi áp dụng

- 1 Những kết cấu ngăn kín nước (trừ những kết cấu quy định ở 12.1.3-4), những vách ngăn khoang mũi và khoang đuôi, những vách biên của kết sâu (trừ những kết sâu dùng để chứa dầu có điểm chớp cháy thấp hơn 60 °C) phải được kết cấu theo các yêu cầu của Chương này. Nếu phần của vách kết sâu được dùng như vách kín nước thì phần đó phải thỏa mãn yêu cầu của Chương 11.
- 2 Cùng với những yêu cầu của Chương này, những yêu cầu ở Chương 27 phải được áp dụng cho vách của những kết sâu dùng để chứa dầu có điểm chớp cháy thấp hơn 60 °C.
- 3 Nếu những quy định thích ứng của Chương này được áp dụng cho các khoang hàng của tàu chở khí hóa lỏng hoặc chở xô những hóa chất nguy hiểm theo quy định của các Phần 8D và 8E thì những khoang hàng đó phải có độ bền tương đương với quy định của chương này, có xét đến những đặc tính của hàng hóa và của vật liệu chế tạo.

#### 12.1.3 Kết cấu ngăn kết

- 1 Kết sâu phải có kích thước thích hợp và phải có những kết cấu kín nước phân cách dọc cần thiết để thỏa mãn các yêu cầu về ổn định trong điều kiện khai thác và trong quá trình nạp và xả.
- 2 Những kết nước ngọt, kết nhiên liệu hoặc những kết được dự kiến không hoàn toàn chứa đầy trong điều kiện khai thác phải có kết cấu ngăn bổ sung hoặc những tấm chống va sâu để giảm lực động tác dụng vào kết cấu.
- 3 Nếu không thể thỏa mãn được những yêu cầu ở -2 thì phải tăng kích thước của cơ cấu quy định ở Chương này.
- 4 Các kết cấu ngăn dọc kín nước chịu áp suất từ cả hai bên của các kết chứa đầy hoặc các kết hoàn toàn trống trong điều kiện khai thác, có thể có quy cách cơ cấu như yêu cầu đối với các vách kín nước thông thường quy định ở Chương 11.

Trong trường hợp đó kết phải có miệng cao, v.v..., cùng với phương tiện kiểm tra để đảm bảo rằng kết được chứa đầy trong điều kiện khai thác.

#### 12.1.4 Chiều dày tối thiểu

Trong các kết mạn và kết trong khoang có chiều dài hoặc chiều rộng lớn hơn 0,1L + 5,0 (m) và trong các kết đỉnh mạn, kết hông, chiều dày của các sống, các thanh chống, các mã nút và tôn vách phải không nhỏ hơn các trị số cho ở Bảng 2A/12.1, tùy thuộc chiều dài của tàu.

**Bảng 2A/12.1 Chiều dày tối thiểu**

L (m)	≥	90	105	120	135	150	165	180	195	225	275
	<	105	120	135	150	165	180	195	225	275	—
Chiều dày (mm)		8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5

**12.1.5 Gia cường bổ sung những vách trong kết lớn**

Với biên của những kết lớn, quy cách của tôn vách, của nẹp, của sống và của thanh giằng phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức tương ứng của 12.2.2, 12.2.3, 12.2.4, 12.2.5 và 12.2.6, trong đó h được lấy theo quy định ở từng mục hoặc được cho theo công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$h = 0,85(h + \Delta h) \quad (m)$$

Trong đó:

h : Được quy định theo từng yêu cầu của 12.2.2(1) hoặc 12.2.3(1).

Δh : Cột áp bổ sung tính theo công thức sau đây:

$$\Delta h = \frac{16}{L}(l_t - 10) + 0,25(b_t - 10) \quad (m)$$

l<sub>t</sub> : Chiều dài của kết (m)

Được lấy không nhỏ hơn 10 mét.

b<sub>t</sub> : Chiều rộng của kết (m)

Được lấy không nhỏ hơn 10 mét, tuy nhiên với khoang dẫn của tàu hàng rời có kết đỉnh mạn, b<sub>t</sub> có thể được lấy bằng 2B/3.

**12.2 Vách kết sâu**

**12.2.1 Áp dụng**

Trừ khi có những yêu cầu khác của Chương này, kết cấu của các vách và boong tạo thành biên của kết sâu phải thỏa mãn những yêu cầu của Chương 11.

**12.2.2 Tôn vách**

Chiều dày của tôn vách kết sâu (t) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 3,6S\sqrt{h} + 3,5 \quad (mm)$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các nẹp vách (m).

h : Khoảng cách được cho dưới đây, lấy trị số nào lớn hơn:

- (1) Khoảng cách thẳng đứng đo từ cạnh dưới của tấm tôn đến trung điểm của khoảng cách từ nóc kết đến đỉnh ống tràn (m).
- (2) 0,7 khoảng cách thẳng đứng từ cạnh dưới của tấm tôn đến điểm ở 2 mét cao hơn đỉnh ống tràn (m).

**12.2.3 Nẹp vách**

Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện nẹp vách phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 7CS h^2 \quad (cm^3)$$

**QCVN 21: 2010/BGTVT**

Trong đó:

S và l : Như quy định ở 11.2.3.

h : Khoảng cách thẳng đứng được cho dưới đây lấy trị số nào lớn hơn. Mút dưới được lấy tại trung điểm của l, nếu là nẹp đứng, và tại trung điểm của khoảng cách giữa hai nẹp kề về hai bên chiếc nẹp đang xét nếu là nẹp nằm.

(1) Khoảng cách thẳng đứng từ nút dưới đến trung điểm của khoảng cách từ nóc kết đến đỉnh ống tràn (m).

(2) 0,7 khoảng cách thẳng đứng từ nút dưới đến điểm ở 2,0 mét cao hơn đỉnh ống tràn (m).

C : Hệ số được cho trong Bảng 2A/12.2 tùy thuộc kiểu liên kết nút nẹp.

**12.2.4 Vách sóng**

1 Chiều dày của tôn vách sóng (t) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 3,6CS_1\sqrt{h} + 3,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S<sub>1</sub> : Như quy định ở 11.2.4-1.

**Bảng 2A/12.2 Trị số C**

Mút kia của nẹp		Một nút của nẹp			
		Liên kết hàn tựa hoặc đỡ bởi sóng	Liên kết		Mút nẹp không liên kết
			Kiểu A	Kiểu B	
Liên kết hàn tựa hoặc đỡ bởi sóng		1,00	0,85	1,30	1,50
Liên kết	Kiểu A	0,85	0,70	1,15	1,30
	Kiểu B	1,30	1,15	0,85	1,15
Mút nẹp không liên kết		1,50	1,30	1,15	1,50

**Chú thích:**

(1) “Liên kết kiểu A” là liên kết bằng mã của nẹp với đáy đôi hoặc với nẹp có độ bền tương ứng gắn trên tấm mép của cơ cấu kề cận, hoặc liên kết có độ bền tương đương (xem Hình 2A/11.1 (a)).

(2) “Liên kết kiểu B” là liên kết bằng mã của các nẹp với các cơ cấu ngang như xà boong, sườn hoặc cơ cấu tương đương (xem Hình 2A/11.1 (b)).

h: Như quy định ở 12.2.2.

C: Hệ số được cho dưới đây:

Với tấm mặt: 
$$C = \frac{1,4}{\sqrt{1 + \left(\frac{t_w}{t_f}\right)^2}}$$

Ví i tĒm nghi<sup>a</sup>ng: C = 1,0

t<sub>w</sub> và t<sub>f</sub>: Như quy định ở 11.2.4-1.

2 Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện một nửa bước sóng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 7CS h^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S : Như quy định ở 11.2.4-2.

l : Chiều dài giữa các đế tựa (m) như mô tả ở Hình 2A/12.1.

C : Hệ số được cho ở Bảng 2A/12.3 tùy thuộc kiểu liên kết nút.

h : Như quy định ở 12.2.3.

Với những vách mà đế dưới có chiều rộng  $d_H$  theo phương dọc nhỏ hơn 2,5 chiều cao tiết diện  $d_0$  của sóng vách (xem Hình 2A/12.1) thì cách đo l và trị số của C phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

**Bảng 2A/12.3 Trị số của C**

Dòng	Mút dưới	Mút trên		
		Đỡ bởi sóng	Hàn trực tiếp với boong	Hàn vào để liên kết chắc chắn với kết cấu thân tàu
(1)	Đỡ bởi sóng hoặc hàn trực tiếp với boong hoặc đáy trên	1,00	1,50	1,35
(2)	Hàn vào để liên kết chắc chắn với kết cấu thân tàu	1,50	1,20	1,00

3 Ở các đoạn nút 0,2 l trên phạm vi của l, chiều dày của tôn vách phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

Chiều dày của tấm nghiêng:  $t = 0,0417 \frac{CS h l}{d_0} + 3,5 \quad (\text{mm})$

Chiều dày tấm nghiêng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 1,74 \sqrt[3]{\frac{CS h l b^2}{d_0}} + 3,5 \quad (\text{mm})$$

Chiều dày của tấm mặt, trừ phần trên của vách có gân đứng:

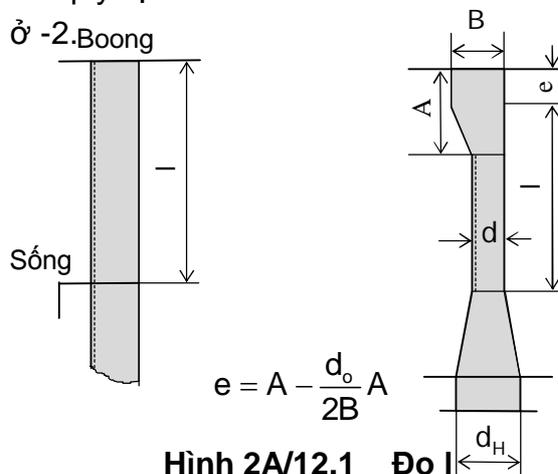
$$t = 12a + 3,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

h : Như quy định ở 12.2.3.

C, S,  $d_0$ , a và b : Như quy định ở 11.2.4-4.

l : Như quy định ở -2.Boong



**12.2.5 Sóng đỡ nẹp vách**

## QCVN 21: 2010/BGTVT

- 1 Mô đun chống uốn ( $Z$ ) của tiết diện s ống phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 7,13Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

$S$  : Chiều rộng của vùng mà s ống phải đỡ (m).

$h$  : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của  $S$ , nếu là s ống nằm, hoặc từ trung điểm của  $l$ , nếu là s ống đứng, đến điểm đỉnh của  $h$  quy định ở 12.2.3 (m).

$l$  : Chiều dài nhịp của s ống quy định ở 11.2.6 (m).

- 2 Mô men quán tính của tiết diện s ống ( $I$ ) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Chiều cao tiết diện s ống phải không nhỏ hơn 2,5 chiều cao của lỗ khoét để nẹp xuyên qua:

$$I = 30hl^4 \quad (\text{cm}^4)$$

Trong đó:

$h$  và  $l$  : Như quy định ở -1.

- 3 Chiều dày bản thành ( $t$ ) phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn nhất:

$$t = 0,0417 \frac{CS hl}{d_1} + 3,5 \quad (\text{mm})$$

$$t = 1,74 \sqrt[3]{\frac{CS hl S_1^2}{d_1}} + 3,5 \quad (\text{mm})$$

$$t = 10S_1 + 3,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

$S$ ,  $h$  và  $l$  : Như quy định ở -1.

$S_1$  : Khoảng cách giữa các nẹp gia cường bản thành hoặc chiều cao tiết diện s ống, lấy trị số nào lớn hơn (m).

$d_1$  : Chiều cao tiết diện s ống ở chỗ đang được xét trừ chiều cao của lỗ khoét để nẹp xuyên qua (m).

$C$  : Hệ số tính theo các công thức sau đây. Trong mọi trường hợp  $C$  phải không nhỏ hơn 0,5:

$$\text{Đối với s ống nằm: } C = \left| 1 - 2 \frac{x}{l} \right|$$

$$\text{Đối với s ống đứng: } C = \left| 1 + \frac{1}{5} \frac{l}{h} - \left( 2 + \frac{l}{h} \right) \frac{x}{l} + \frac{l}{h} \left( \frac{x}{l} \right)^2 \right|$$

$x$ : Khoảng cách từ mút của  $l$  đối với s ống nằm, và từ mút dưới của  $l$  đối với s ống đứng, đến vị trí đang xét (m).

- 4 Trị số thực tế của mô đun chống uốn và mô men quán tính tiết diện của s ống phải được tính toán theo các quy định ở 11.2.6-6.

### 12.2.6 Thanh giằng

- 1 Nếu có những thanh giằng hữu hiệu đặt qua kết sâu để liên kết các s ống ở vách kết thì nhịp  $l$  của s ống quy định ở 12.2.5 có thể được đo từ mút của s ống đến đường tâm của thanh giằng hoặc đo giữa các đường tâm của hai thanh giằng lân cận nhau.

- 2 Diện tích tiết diện (A) của thanh giằng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức:

$$A = 1,3Sb_s h \quad (\text{cm}^2)$$

Trong đó:

S và h : Như quy định ở 12.2.5.

$b_s$  : Chiều rộng của vùng mà thanh giằng phải đỡ (m).

- 3 Các nút của thanh giằng phải được liên kết với sổng bằng mã.

### 12.2.7 Kết cấu của nóc và đáy kết sâu

Kích thước của các cơ cấu tạo thành nóc và đáy của kết sâu phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương này, coi các cơ cấu đó như là các cơ cấu tạo thành vách của kết sâu tại đó. Kích thước của các cơ cấu đó phải không nhỏ hơn các kích thước yêu cầu bởi các quy định khác đối với kết cấu nóc kết và đáy. Tôn nóc của kết sâu phải có chiều dày lớn hơn chiều dày quy định ở 12.2.2 ít nhất là 1 mm.

### 12.2.8 Kích thước của các cơ cấu không tiếp xúc với nước biển

Chiều dày của tôn vách và sổng vách không tiếp xúc với nước biển trong điều kiện khai thác có thể được giảm so với các yêu cầu ở 12.2.2, 12.2.4, và 12.2.5, một lượng được cho dưới đây:

0,5 mm: Nếu tấm chỉ có một mặt tiếp xúc với nước biển.

1,0 mm: Nếu tấm có hai mặt không tiếp xúc với nước biển.

Tuy nhiên tấm vách ở các vùng như rãnh hông phải được coi là tiếp xúc với nước biển.

## 12.3 Phụ tùng của kết sâu

### 12.3.1 Lỗ tiêu nước và lỗ thông khí

Lỗ tiêu nước và lỗ thông khí phải được khoét thích hợp ở các cơ cấu để đảm bảo cho nước và không khí không tụ lại ở bất cứ chỗ nào trong kết sâu.

### 12.3.2 Biện pháp tiêu nước từ nóc kết

Phải có biện pháp hữu hiệu để tiêu nước từ nóc kết.

### 12.3.3 Phương tiện kiểm tra mức chất lỏng

Phương tiện kiểm tra mức chất lỏng ở kết sâu phải được đặt theo yêu cầu ở 12.1.3 tại chỗ có thể tiếp cận ngay được và việc nạp nước nên được thực hiện khi phương tiện kiểm tra đó được để mở.

### 12.3.4 Ngăn cách ly

- 1 Ngăn cách ly kín dầu phải được đặt giữa các kết chứa dầu và kết chứa nước ngọt như nước sinh hoạt hoặc nước nạp cho nồi hơi để tránh nước ngọt bị pha trộn với dầu.
- 2 Khu vực thủy thủ và khu vực hành khách phải không trực tiếp kề với kết dầu nhiên liệu. Các khu vực đó phải được phân cách với kết dầu nhiên liệu bằng những ngăn cách ly được thông gió tốt và dễ tiếp cận. Nếu nóc kết chứa dầu đốt không có lỗ khoét và được bọc bằng chất không cháy có chiều dày bằng và lớn hơn 38 mm thì giữa các khu vực đó và nóc kết chứa dầu đốt không cần phải đặt ngăn cách ly.

**CHƯƠNG 13 ĐỘ BỀN DỌC**

**13.1 Quy định chung**

**13.1.1 Trường hợp đặc biệt trong áp dụng**

Trong trường hợp mà việc áp dụng trực tiếp những yêu cầu của Chương này cho những tàu nêu ở từ (1) đến (5) sau đây là không hợp lý thì phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

- (1) Tàu có tỷ số kích thước khác thường
- (2) Tàu có miệng khoang quá lớn
- (3) Tàu có hệ số béo thể tích  $C_b$  quá nhỏ
- (4) Tàu có mạn loe rộng và vận tốc lớn
- (5) Đối với những tàu chưa được quy định ở từ (1) đến (4), có hình dạng và kết cấu đặc biệt, có những phương tiện đặc biệt để bốc xếp hàng hóa, v.v...

**13.1.2 Sự liên tục về độ bền**

Các cơ cấu dọc phải được bố trí sao cho đảm bảo sự liên tục về độ bền.

**13.2 Độ bền uốn**

**13.2.1 Độ bền uốn ở đoạn giữa tàu**

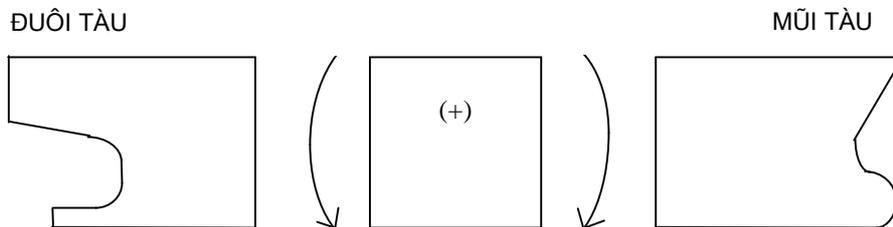
1 Mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu ở đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn trị số  $Z_\sigma$  tính theo hai công thức sau đây tại tiết diện đang xét của chiều dài tàu trong mọi điều kiện tải và dãn:

$$Z_\sigma = 5,72 |M_s + M_w(+)| \quad (\text{cm}^3)$$

$$Z_\sigma = 5,72 |M_s + M_w(-)| \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

$M_s$ : Mô men uốn dọc tàu trên nước tĩnh (kNm) tại tiết diện ngang đang xét theo chiều dài tàu, tính toán theo phương pháp được Đăng kiểm thừa nhận. Tuy nhiên, trị số dương của  $M_s$  được định nghĩa là trị số dương tính toán với quy ước là tải trọng tác dụng theo chiều đi xuống được coi là dương và phép tính tích phân được thực hiện từ đuôi tàu về mũi tàu (Hình 2A/13.1).



**Hình 2A/13.1 Trị số dương của mô men uốn dọc**

$M_w(+)$  và  $M_w(-)$ : Mô men uốn dọc tàu do sóng (kNm) tại tiết diện ngang đang xét theo chiều dài tàu, tính theo các công thức dưới đây:

$$M_w(+)= +0,19C_1C_2L_1^2BC'_b \quad (\text{kNm})$$

$$M_w(-)= -0,11C_1C_2L_1^2B(C'_b + 0,7) \quad (\text{kNm})$$

$C_1$ : Được tính theo biểu thức sau đây:

$$C_1 = 10,75 - \left( \frac{300 - L_1}{100} \right)^{1,5} \quad \text{nếu } L_1 \leq 300 \text{ mét}$$

$$C_1 = 10,75 \quad \text{nếu } 300 \text{ mét} < L_1 \leq 350 \text{ mét}$$

$$C_1 = 10,75 - \left( \frac{L_1 - 350}{150} \right)^{1,5} \quad \text{nếu } L_1 > 350 \text{ mét}$$

$L_1$ : Chiều dài của tàu quy định ở 1.2.16 Phần 1A hoặc 0,97 lần chiều dài đo theo đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất, lấy trị số nào nhỏ hơn (m).

$C'_b$ : Thể tích chiếm nước ở đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất chia cho  $L1Bd$ . Tuy nhiên, nếu tỷ số này nhỏ hơn 0,6 thì  $C'_b$  được lấy bằng 0,6.

$C_2$ : Hệ số quy định theo vị trí tiết diện ngang thân tàu đang xét theo chiều dài tàu, được cho ở Hình 2A/13.2.

- 2 Mặc dù những yêu cầu ở -1, mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu tại trung điểm của L phải không nhỏ hơn trị số  $W_{\min}$  tính theo công thức sau đây:

$$W_{\min} = C_1 L_1^2 B (C'_b + 0,7) \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

$C_1, L_1, C'_b$ : Được lấy như quy định ở -1.

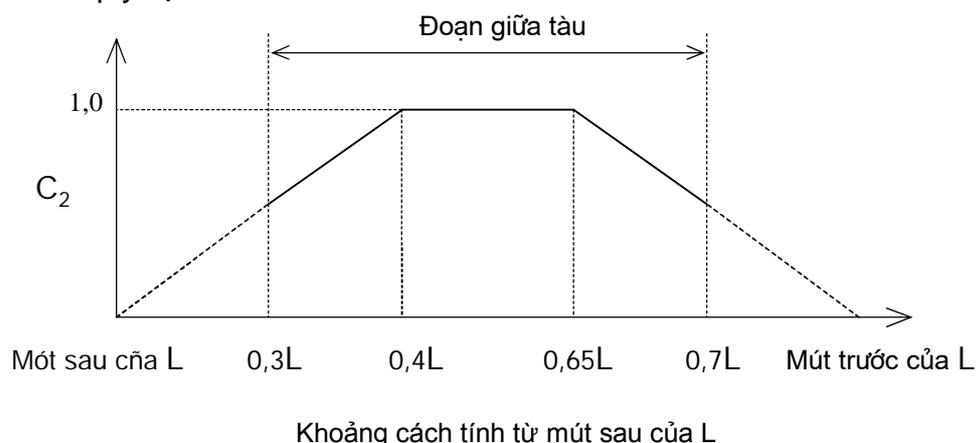
- 3 Mô men quán tính của tiết diện ngang thân tàu ( $I$ ) tại trung điểm của L phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, phương pháp tính mô men quán tính của tiết diện ngang thực của thân tàu phải theo các quy định tương ứng ở 13.2.3.

$$I = 3W_{\min} L_1 \quad (\text{cm}^4)$$

Trong đó:

$W_{\min}$ : Mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu tại trung điểm của L như quy định ở -2.

$L_1$ : Như quy định ở -1.



**Hình 2A/13.2** Trị số của hệ số  $C_2$

- 4 Kích thước của các cơ cấu dọc thân tàu ở đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn kích thước của các cơ cấu dọc đo tại trung điểm của L xác định theo yêu cầu ở -2 và -3, không kể những thay đổi kích thước cơ cấu do sự thay đổi hình dạng của tiết diện ngang thân tàu.

**13.2.2 Độ bền uốn của những tiết diện nằm ở ngoài phạm vi đoạn giữa tàu**

- 1 Độ bền uốn của những tiết diện nằm ở ngoài phạm vi đoạn giữa tàu phải được xác định theo các yêu cầu ở 15.2.
- 2 Nếu Đăng kiểm thấy rằng việc áp dụng những yêu cầu ở -1 là không thích hợp thì độ bền của các tiết diện nằm ở ngoài phạm vi đoạn giữa tàu phải được xác định theo 13.2.1-1 kèm theo những thay đổi cần thiết.

**13.2.3 Tính toán mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu**

Việc tính toán mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu phải dựa trên các yêu cầu từ (1) đến (6) sau đây:

- (1) Tất cả các cơ cấu dọc được coi là hữu hiệu đối với độ bền dọc phải được đưa vào tính toán.
- (2) Những lỗ khoét ở boong tính toán phải được trừ khỏi tiết diện dùng trong tính toán mô đun chống uốn. Tuy nhiên, những lỗ khoét nhỏ có chiều dài không lớn hơn 2,5 mét và có chiều rộng không lớn hơn 1,2 mét, sẽ không cần phải trừ đi, nếu tổng chiều rộng các lỗ khoét tại một tiết diện ngang không lớn hơn:

$$0,06(B-\sum b)$$

Trong đó:

$\sum b$ : Tổng chiều rộng của các lỗ khoét có chiều rộng lớn hơn 1,2 mét hoặc có chiều dài lớn hơn 2,5 mét.

- (3) Mặc dù các yêu cầu ở (2), các lỗ khoét nhỏ ở boong tính toán sẽ không bị trừ nếu tổng chiều rộng của chúng tại mỗi tiết diện ngang không làm giảm mô đun chống uốn tính với boong tính toán hoặc với đáy tàu đi nhiều hơn 3%.
- (4) Những lỗ khoét boong quy định ở (2) và (3) gồm cả vùng phủ khuất tạo bởi hai đường tiếp tuyến với lỗ khoét tạo thành góc 30° có đỉnh ở trên đường tâm lỗ khoét nhỏ theo chiều dài của tàu.
- (5) Mô đun chống uốn tính với boong tính toán phải được tính bằng cách chia mô men quán tính của tiết diện ngang thân tàu quanh trục trung hòa nằm ngang cho khoảng cách a hoặc b sau đây lấy trị số nào lớn hơn:
  - a: Khoảng cách thẳng đứng từ trục trung hòa đến mặt boong tính toán đo ở mạn tàu (m).
  - b: Khoảng cách tính theo công thức sau đây:

$$b = Y \left( 0,9 + 0,2 \frac{X}{B} \right)$$

Trong đó:

X: Khoảng cách nằm ngang đo từ mặt của cơ cấu khỏe liên tục đến đường tâm tàu (m).

Y: Khoảng cách thẳng đứng đo từ trục trung hòa đến mặt của cơ cấu khỏe liên tục (m).

Trong trường hợp này X và Y phải được đo tại điểm cho trị số lớn nhất tính theo công thức nói trên.

- (6) Mô đun chống uốn tính với đáy tàu được tính bằng cách chia mô men quán tính của tiết diện ngang thân tàu quanh trục trung hòa nằm ngang cho khoảng cách thẳng đứng từ trục trung hòa đến mặt tôn giữa đáy.

**13.3 Độ bền cắt**

**13.3.1 Chiều dày tôn bao của tàu không có vách dọc**

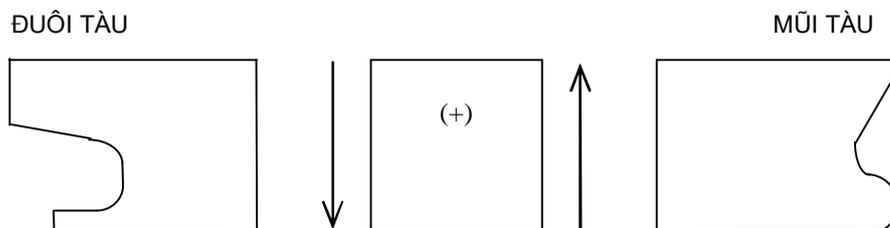
1 Chiều dày tôn mạn phải không nhỏ hơn trị số  $t_s$  tính theo hai công thức sau đây tại tiết diện ngang được xét trên chiều dài tàu trong mọi điều kiện tải trọng và dãn:

$$t_s = 0,455 |F_s + F_w(+)| \frac{m}{I} \quad (\text{mm})$$

$$t_s = 0,455 |F_s + F_w(-)| \frac{m}{I} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- I: Mô men quán tính ( $\text{cm}^4$ ) của tiết diện ngang thân tàu đang xét lấy đối với trục trung hòa nằm ngang của nó, trong đó các yêu cầu ở 13.2.3 phải được áp dụng vào tính toán.
- m: Mô men diện tích lấy đối với trục trung hòa nằm ngang ( $\text{cm}^3$ ), tại tiết diện ngang thân tàu, của các cơ cấu dọc ở trên đường nằm ngang đi qua tiết diện đang xét của tấm vỏ trong trường hợp tiết diện đang xét nằm trên trục trung hòa nằm ngang, hoặc của các cơ cấu dọc nằm dưới trục trung hòa nằm ngang trong trường hợp tiết diện đang xét nằm dưới trục trung hòa nằm ngang, nếu các yêu cầu ở 13.2.3 được áp dụng vào tính toán.
- $F_s$ : Lực cắt trên nước tĩnh (kN) tại tiết diện ngang đang xét của chiều dài tàu tính theo phương pháp được Đăng kiểm chấp nhận. Tuy nhiên, trị số dương của  $F_s$  được định nghĩa là trị số dương tính được khi coi tải trọng có chiều đi xuống là dương và phép tích phân được thực hiện từ phía đuôi tàu về phía mũi tàu (Xem Hình 2A/13.3).



**Hình 2A/13.3 Trị số dương của lực cắt**

$F_w(+)$  và  $F_w(-)$ : Lực cắt do sóng kích thích (kN) tại tiết diện ngang xét trên chiều dài thân tàu tính theo công thức sau đây:

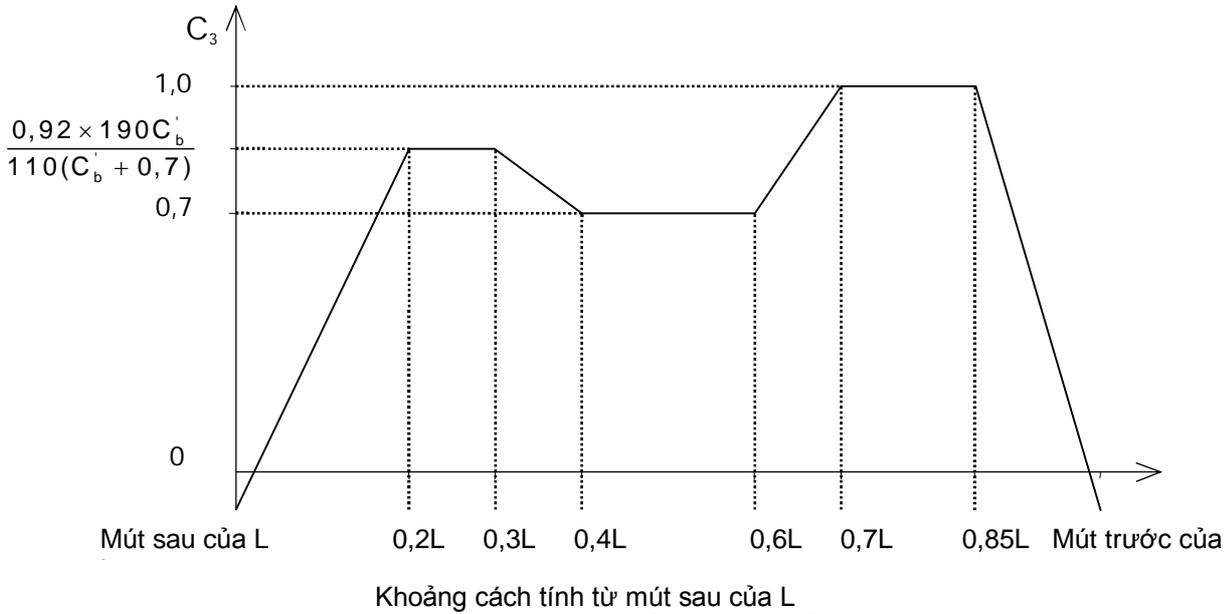
$$F_w(+)= +0,3C_1C_3L_1B(C_b'+0,7) \quad (\text{kN})$$

$$F_w(-)= -0,3C_1C_4L_1B(C_b'+0,7) \quad (\text{kN})$$

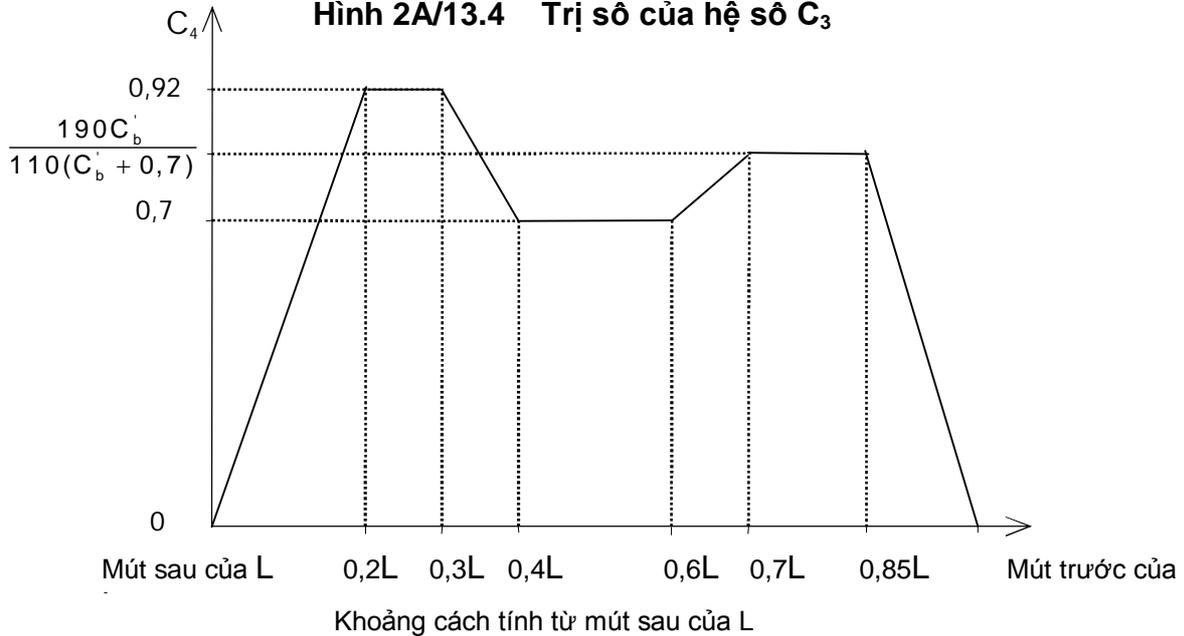
Trong đó:

$C_1, L_1$  và  $C_b'$ : Như quy định ở 13.2.1-1.

$C_3$  và  $C_4$ : Hệ số phụ thuộc vào vị trí của tiết diện ngang đang xét trên chiều dài tàu, xác định theo Hình 2A/13.4 và Hình 2A/13.5.



Hình 2A/13.4 Trị số của hệ số  $C_3$



Hình 2A/13.5 Trị số của hệ số  $C_4$

- 2 Nếu tàu có kết hông hoặc kết đỉnh mạn, hoặc nếu tàu có những cơ cấu dọc ở dưới boong tính toán được coi là hữu hiệu đối với việc chịu lực cắt thì chiều dày tôn bao mạn yêu cầu ở -1 có thể được giảm theo sự thỏa thuận với Đăng kiểm.

### 13.3.2 Chiều dày của tôn mạn và tôn vách dọc của những tàu có từ một đến bốn vách dọc

Chiều dày  $t$  của tôn mạn và tôn vách dọc của những tàu có vách dọc thuộc một trong các kiểu mô tả ở Hình 2A/13.6 phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây tại tiết diện ngang đang xét trên chiều dài tàu trong mọi điều kiện trọng tải và dãn. Tuy nhiên, với những tàu có kết cấu mạn kép có kết hông nằm trong kết cấu mạn kép thì chiều dày  $t$  phải được Đăng kiểm xét duyệt đặc biệt.

$$t = 0,91 \frac{F_m}{l} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

l và m: Như quy định ở 13.3.1-1.

F: Lực cắt tác dụng lên tôn mạn và tôn vách dọc phải được lấy bằng F(+) hoặc F(-), lấy trị số nào lớn hơn (kN):

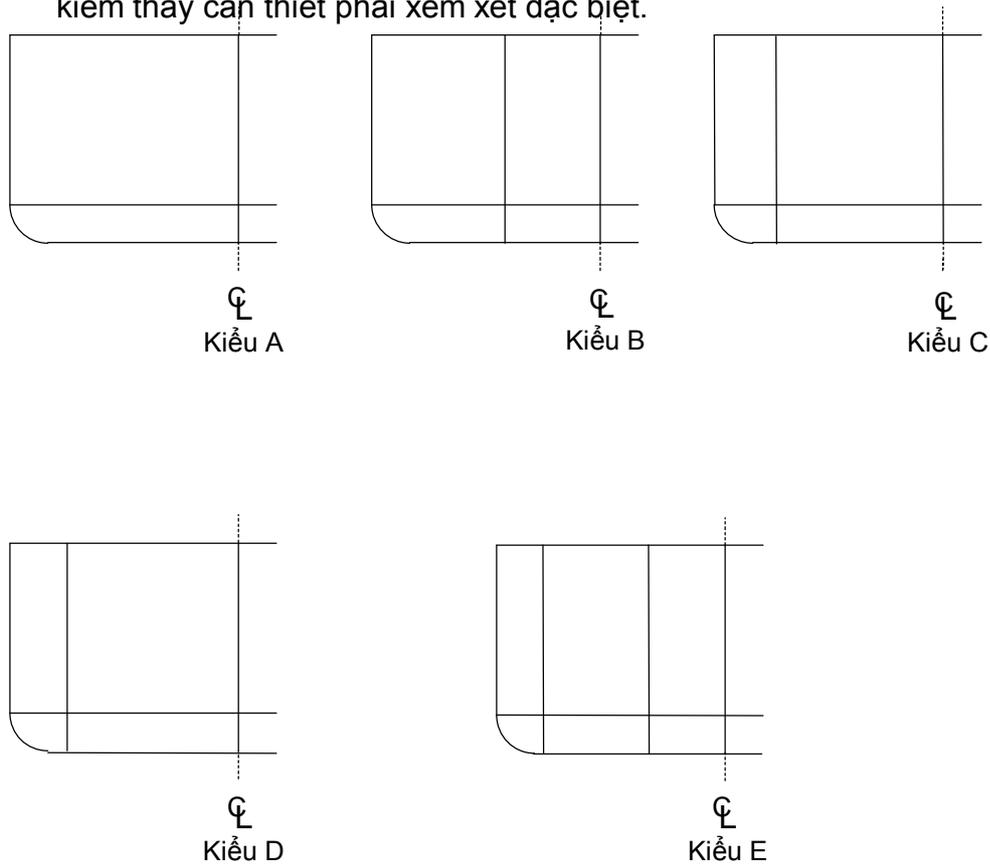
$$F(+) = |\alpha(F_s + F_w(+)) + \Delta F|$$

$$F(-) = |\alpha(F_s + F_w(-)) + \Delta F|$$

Trong đó:

F<sub>s</sub>, F<sub>w</sub>(+), F<sub>w</sub>(-): Như quy định ở 13.3.1-1.

Các trị số của ΔF có thể được lấy theo Bảng 2A/13.1, trừ trường hợp Đăng kiểm thấy cần thiết phải xem xét đặc biệt.



Hình 2A/13.6 Các kiểu tàu có vách dọc

Bảng 2A/13.1 Các trị số của α và ΔF

Kiểu	Áp dụng	α(= α <sub>1</sub> , α <sub>2</sub> )		ΔF(= n <sub>i</sub> (R - αf))	
		α <sub>1</sub>	α <sub>2</sub>	R	f
A	Tôn mạn	$0,5 - 0,575 \frac{k_1 A_L}{2A_s + A_L}$	1	4,9W <sub>b</sub> bS	19,6.W <sub>b</sub> bS
	Tôn vách dọc	$\frac{0,575k_1 A_L}{2A_s + A_L}$	2	9,8W <sub>b</sub> bS	

**QCVN 21: 2010/BGTVT**

B	Tôn mạn	$0,5 - \frac{0,55k_1A_L}{A_s + A_L}$	1	$4,9W_b bS$	$19,6(W_a a + W_b b)S$
	Tôn vách dọc	$\frac{0,55k_1A_L}{A_s + A_L}$		$9,8(\beta W_a a + 0,5W_b b)S$	
C	Tôn mạn	0,5	$1 - \frac{1,06k_2A_{DL}}{A_s + A_{DL}}$	$4,9(\beta W_a a + W_c c)S$	$19,6(W_a a + W_c c)S$
	Tôn vách dọc		$\frac{1,06k_2A_{DL}}{A_s + A_{DL}}$		
D	Tôn mạn	$0,5 - \frac{0,675k_1A_L}{2(A_s + A_{DL}) + A_L}$	$1 - \frac{1,05k_2A_{DL}}{A_s + A_{DL}}$	$4,9(0,5W_b b + W_c c)S$	$19,6(W_b b + W_c c)S$
	Tôn vách dọc ngoài		$\frac{1,05k_2A_{DL}}{A_s + A_{DL}}$		
	Tôn vách đặc trong	$\frac{0,675k_1A_L}{2(A_s + A_{DL}) + A_L}$	2	$9,8W_b bS$	
E	Tôn mạn	$0,5 - \frac{0,615k_1A_L}{A_s + A_{DL} + A_L}$	$1 - \frac{0,14k_2A_{DL}}{A_s + A_{DL}}$	$4,9(0,5W_b b + W_c c)S$	$19,6(W_a a + W_b b + W_c c)S$
	Tôn vách đặc ngoài		$\frac{0,14k_2A_{DL}}{A_s + A_{DL}}$		
	Tôn vách đặc trong	$\frac{0,615k_1A_L}{A_s + A_{DL} + A_L}$	1	$9,8(\beta W_a a + 0,5W_b b)S$	

**Trong đó:**

- $k_1$ : Trị số quy định ở từ (a) đến (c) dưới đây đối với những vách dọc không phải là ở thân tàu có mạn kép.
- $k_2$ : Trị số quy định ở từ (a) đến (c) dưới đây đối với những vách dọc ở thân tàu có mạn kép.  
Tuy nhiên, các trị số của  $k_1$  và  $k_2$  có thể được thay đổi thích hợp nếu có những cơ cấu được coi là tham gia chịu cắt.
  - (a) Bằng 0 : Đối với những phần không có vách dọc.
  - (b) Bằng 1,0: Đối với những phần có vách dọc trừ các đoạn mút có chiều dài bằng  $0,5 D_s$ .
  - (c) Đối với những phần trung gian giữa các phần quy định ở (a) và (b) các trị số này được lấy theo phép nội suy tuyến tính.

$A_s$ ,  $A_L$  và  $A_{DL}$ : Tương ứng là diện tích tiết diện tôn mạn, tôn vách dọc ở tàu không có mạn kép và tôn vách dọc ở tàu có mạn kép, ở đoạn giữa tàu ( $mm^2$ ).

$W_a$ ,  $W_b$  và  $W_c$ : Trị số tính theo các công thức:

$$W_a = h_a + h_d - d' \quad (m)$$

$$W_b = h_b + h_d - d' \quad (m)$$

$$W_c = h_c + h_d - d' \quad (m)$$

$d'$ : Chiều chìm tàu ở chỗ đang xét trong điều kiện tải đang xét (m).

$h_a, h_b, h_c$  và  $h_d$ : Cột áp tính chuyển từ áp suất hàng hóa hoặc của dãn tương ứng ở các kết giữa, kết mạn, kết trong mạn kép (trừ phần trong đáy đôi) và kết trong đáy đôi trong điều kiện tải trọng đang xét (m). Nếu tàu có hai vỏ chỉ tạo thành một loại kết duy nhất, thì quy định nói trên được áp dụng riêng rẽ cho phần kết ở mạn kép và cho phần kết ở trong đáy đôi. Nếu đáy đôi được phân chia trong a, b hoặc c thì  $h_d$  phải được xác định cho từng loại kết được phân chia.

a, b và c: Tương ứng là nửa chiều rộng của kết giữa, chiều rộng của kết mạn và chiều rộng của kết mạn kép (m).

S: Khoảng cách giữa các đà ngang đáy trong đáy đôi (m).

$n_i$ : Số lượng đà ngang trong đáy đôi ở đoạn từ trung điểm khoảng cách giữa các vách ngang đến tiết diện đang xét. Dấu của  $n_i$  là âm khi đếm về phía sau và là dương khi đếm về phía trước. Những tấm chống va có tỷ số thùng bằng và lớn hơn 20% sẽ không được coi là vách ngang. Nếu có đà ngang đáy ở trung điểm khoảng cách giữa các vách ngang thì  $n_i$  là số đếm được khi đếm chiếc đà ngang đáy đó là 0,5.

$\beta$ : Như quy định dưới đây:

1,0: Nếu không có sóng chính hữu hiệu trong đáy đôi.

0,7: Nếu có sóng chính hữu hiệu trong đáy đôi.

### 13.3.3 Bồi thường vì lỗ khoét

Nếu tôn vỏ có lỗ khoét thì phải quan tâm đầy đủ đến độ bền cắt và phải có biện pháp bồi thường thích đáng.

## 13.4 Độ ổn định

### 13.4.1 Quy định chung

- 1 Độ ổn định của các cơ chính liên quan đến độ bền dọc phải phù hợp với các quy định ở Phần này.
- 2 Độ ổn định có thể được kiểm tra bằng phương pháp phân tích phù hợp khác với những quy định ở Phần này nhưng phải được Đăng kiểm thẩm duyệt,
- 3 Khi tính toán ứng suất mất ổn định ở 13.4.3 và 13.4.4, chiều dày khấu trừ tiêu chuẩn lấy bằng trị số cho ở Bảng 2A/13.2 phụ thuộc vào vị trí đặt các thành phần cơ cấu đang xét, có lưu ý đến  $t_b, t_w$  và  $t_f$ .

**Bảng 2A/13.2 Lượng khấu trừ tiêu chuẩn**

Đơn vị tính: mm

Cơ cấu	Lượng khấu trừ tiêu chuẩn	Trị số giới hạn	
		Min.	Max.
1. Khoảng chờ xô hàng khô			
2. Một mặt tiếp xúc với nước dãn và/hàng lỏng - mặt thẳng đứng và mặt nghiêng một góc > 25° so với phương ngang.	0,05t	0,5	1,0
1. Một mặt tiếp xúc với nước dãn và/hàng lỏng - mặt nằm	0,10t	2,0	3,0

**QCVN 21: 2010/BGTVT**

ngang và mặt nghiêng một góc < 25° so với phương ngang.			
2. Hai mặt tiếp xúc với nước dẫn và/hàng lồng - mặt thẳng đứng và mặt nghiêng một góc > 25° so với phương ngang.			
1. Hai mặt tiếp xúc với nước dẫn và/hàng lồng - mặt nằm ngang và mặt nghiêng một góc < 25° so với phương ngang.	0,15t	2,0	4,0

**Chú thích:** t: Chiều dày của cơ cấu thành phần đang xét, mm.

**13.4.2 Ứng suất làm việc**

- 1 Ứng suất nén khi làm việc  $\sigma_a$  của cơ cấu đang xét, dùng cho việc kiểm tra độ bền ổn định theo yêu cầu ở mục này phải được tính theo công thức sau đây nhưng không nhỏ hơn 30/K:

$$\sigma_a = \frac{M_S + M_W}{I} y \times 10^5 \quad (\text{N/mm}^2)$$

Trong đó:

K : Hệ số phụ thuộc vào cấp thép, bằng 1,0 đối với thép thường, các trị số quy định ở 1.1.7-2(1) đối với thép độ bền cao.

$M_S$  : Mô men uốn dọc trên nước tính quy định ở 13.2.1 (kNm).

$M_W$  : Mô men uốn dọc do sóng gây ra quy định ở 13.2.1 (kNm).

Với các cơ cấu nằm phía trên trục trung hoà, trị số lớn nhất của  $M_S$  và  $M_W$  phải được lấy tương ứng từ các trị số tính được ở điều kiện võng xuống tùy theo vị trí ở tiết diện ngang được xét. Đối với các cơ cấu nằm dưới trục trung hoà, trị số lớn nhất của  $M_S$  và  $M_W$  phải được lấy tương ứng từ các trị số tính được ở điều kiện võng lên.

I : Mô men quán tính tại tiết diện ngang đang xét lấy như quy định ở 13.3.1-1 ( $\text{cm}^4$ ).

y : Khoảng cách từ trục trung hoà đến vị trí của cơ cấu đang xét trên tiết diện ngang tàu đang xét (m).

- 2 Ứng suất cắt làm việc  $\tau_a$  của cơ cấu đang xét để kiểm tra độ ổn định phù hợp với các yêu cầu trong phần này, phải được xác định theo công thức (1) hoặc (2) dưới đây:

- (1) Tàu không có vách dọc

$$\tau_a = \frac{0,5mF}{It} 10^2 \quad (\text{N/mm}^2)$$

Trong đó:

F: Lực cắt, xác định theo 13.3.1-1, chọn giá trị nào lớn hơn trong các giá trị sau:

$$|F_S + F_W(+)| \quad \text{hoặc} \quad |F_S + F_W(-)| \quad (\text{kN})$$

m: Mô men diện tích của tiết diện ngang thân tàu đang xét,  $\text{cm}^3$ , xác định theo 13.3.1-1.

l: Như nêu ở -1.

t: Chiều dày của cơ cấu đang xét (mm).

- (2) Tàu có vách dọc

$$\tau_a = \frac{mF}{It} 10^2 \quad (\text{N/mm}^2)$$

Trong đó:

m, l, t: như được nêu ở (1)  
 F: Lực cắt, xác định theo 13.3.2 (kN).

**13.4.3 Ứng suất mất ổn định đàn hồi của tấm**

1 Ứng suất mất ổn định đàn hồi của tấm  $\sigma_E$  được xác định theo công thức sau:

$$\sigma_E = 0,9k_m E \left( \frac{t_b}{1000S} \right)^2 \quad (\text{N/mm}^2)$$

Trong đó:

E : Mô đun đàn hồi của vật liệu, đối với thép:  $E = 2,06 \cdot 10^5$  (N/mm<sup>2</sup>)

$t_b$  : Chiều dày của tấm đang xét (mm)

S : Cạnh ngắn hơn của ô tấm (m)

$k_m$  : Hệ số, đối với tấm có nẹp dọc:

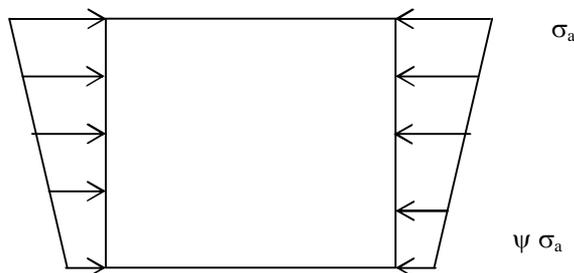
$$k_m = \frac{8,4}{\psi + 1,1} \quad (\text{với } 0 \leq \psi \leq 1)$$

đối với tấm có nẹp ngang:

$$k_m = c \left[ 1 + \left( \frac{S}{l} \right)^2 \right]^2 \cdot \frac{2,1}{\psi + 1,1} \quad (\text{với } 0 \leq \psi \leq 1)$$

l: Cạnh dài hơn của ô tấm (m)

$\psi$ : Tỷ lệ giữa ứng suất nén nhỏ nhất và ứng suất nén lớn nhất  $\sigma_a$  (như sơ đồ dưới đây theo quan hệ tuyến tính)



**Hình 2A/13.7 Tỷ lệ giữa ứng suất nén nhỏ nhất và lớn nhất**

C: Hệ số xác định phụ thuộc vào kiểu nẹp tại cạnh bị nén, được lấy bằng:

1,30 Khi tấm đặt nẹp dạng đà ngang hoặc sóng có tấm thành cao

1,21 Khi nẹp là thép góc hoặc tiết diện chữ T

1,10 Khi nẹp là thép mỡ

1,05 Khi nẹp là thép thanh

2 Ứng suất mất ổn định do cắt  $\tau_E$  của tấm được xác định theo công thức sau:

$$\tau_E = 0,9k_t E \left( \frac{t_b}{1000S} \right)^2 \quad (\text{N/mm}^2)$$

Trong đó:

E,  $t_b$ , S: Như quy định ở -1

$$k_t = 5,34 + 4 \left( \frac{S}{l} \right)^2$$

**13.4.4 Mất ổn định đàn hồi của các cơ cấu dọc**

1 Ứng suất mất ổn định nén  $\sigma_E$  của các xà dọc, dầm và nẹp dọc được xác định theo công thức sau:

$$\sigma_E = 0,001E \frac{I_a}{Al^2} \quad (\text{N/mm}^2)$$

Trong đó:

E : Như quy định ở 13.4.3-1

$I_a$  : Mô men quán tính của cơ cấu dọc kể cả tấm mép bẻ và được tính toán với chiều dày xác định theo 13.4.1-3 ( $\text{cm}^4$ )

A : Diện tích tiết diện ngang của cơ cấu dọc kể cả tấm mép bẻ và được tính với chiều dày xác định theo 13.4.1-3 ( $\text{cm}^2$ )

l : Nhịp của cơ cấu dọc (m)

2 Ứng suất mất ổn định xoắn  $\sigma_E$  của xà, dầm và nẹp dọc được xác định theo công thức sau:

$$\sigma_E = \frac{\pi^2 EI_W}{10^4 I_p l^2} \left( m^2 + \frac{K}{m^2} \right) + 0,385E \frac{I_t}{I_p} \quad (\text{N/mm}^2)$$

Trong đó:

$I_t$  : Mô men quán tính bản thân ( $\text{cm}^4$ ) được xác định không kể tấm mép phù hợp với kiểu cơ cấu dọc, theo công thức sau:

Đối với cơ cấu dạng thanh: 
$$I_t = \frac{h_w t_w^3}{3} 10^{-4}$$

Đối với cơ cấu có tiết diện có mép: 
$$I_t = \frac{1}{3} \left[ h_w t_w^3 + b_f t_f^3 \left( 1 - 0,63 \frac{t_f}{b_f} \right) \right] 10^{-4}$$

$I_p$  : Mô men quán tính độc cực ( $\text{cm}^4$ ) tính đến liên kết của nẹp với tấm được xác định phù hợp với kiểu cơ cấu dọc, theo công thức sau:

Đối với cơ cấu dạng thanh: 
$$I_p = \frac{h_w^3 t_w}{3} 10^{-4}$$

Đối với cơ cấu có tiết diện bẻ mép: 
$$I_p = \left[ \frac{h_w^3 t_w}{3} + h_w^2 b_f t_f \right] 10^{-4}$$

$I_w$  : Mô men quán tính tiết diện gần chỗ liên kết của nẹp với tôn được tính tùy theo kiểu của cơ cấu dọc, được cho theo các công thức sau:

Đối với cơ cấu dạng thanh: 
$$I_w = \frac{h_w^3 t_w^3}{36} 10^{-6}$$

Đối với tiết diện chữ T: 
$$I_w = \frac{t_f b_f^3 h_w^2}{12} 10^{-6}$$

Đối với cơ cấu có tiết diện thép mở hoặc thép góc:

$$I_w = \frac{b_f^3 h_w^2}{12(b_f + h_w)^2} \left[ t_f (b_f^2 + 2b_f h_w + 4h_w^2) + 3t_w b_f h_w \right] 10^{-6}$$

Trong đó:

$h_w$  : Chiều cao tấm thành (mm)

$t_w$  : Chiều dày tấm thành có xét đến lượng khấu trừ tiêu chuẩn như nêu ở

13.4.1-3, (mm)

$b_f$  : Chiều rộng tấm mép (mm)

$t_f$  : Chiều dày tấm mép có xét đến lượng khấu trừ tiêu chuẩn như nêu ở 13.4.1-3, đối với thép mỏng thì chiều dày mỏng là chiều dày trung bình (mm)

$l$  : Nhịp của cơ cấu dọc (mm)

$$K = \frac{Cl^4}{\pi^4 E I_w} 10^6$$

$$C = \frac{k_p E t_p^3}{3s \left( 1 + \frac{1,33 k_p h_w t_p^3}{1000 s t_w^3} \right)} 10^{-3}$$

Trong đó:

$s$ : Khoảng cách cơ cấu dọc (m)

$t_p$ : Chiều dày của tấm liên kết với cơ cấu dọc có xét đến lượng khấu trừ nêu ở 13.4.1-3 (mm)

$k_p$ : Hệ số tính theo công thức sau đây, nhưng không nhỏ hơn 0. Đối với các cơ cấu dọc có tấm mép,  $k_p$  không được nhỏ hơn 1:

$$k_p = 1 - \eta_p \text{ với } \eta_p = \frac{\sigma_a}{\sigma_{EP}}$$

Trong đó:

$\sigma_a$  : Ứng suất nén tính toán của cơ cấu dọc, theo 13.4.2

$\sigma_{EP}$  : Ứng suất uốn dọc đàn hồi của tấm mép kèm tính như ở 13.4.3

$E$  : Như quy định ở 13.4.3-1

$m$  : Trị số lấy theo Bảng 2A/13.3 dưới đây:

**Bảng 2A/13.3 Trị số m**

K	$0 < K < 4$	$4 \leq K < 36$	$36 \leq K < 144$	$m^2(m - 1)^2 \leq K < m^2(m + 1)^2$
m	1	2	3	m

**3** Ứng suất mất ổn định do nén  $\sigma_E$  của tấm thành cơ cấu dọc được xác định như sau:

$$\sigma_E = 3,8E \left( \frac{t_w}{h_w} \right)^2 \quad (\text{N/mm})$$

Trong đó:  $E$ ,  $t_w$ ,  $h_w$  như quy định ở -2

### 13.4.5 Ứng suất mất ổn định tới hạn

**1** Ứng suất mất ổn định tới hạn  $\sigma_C$  được xác định như sau:

$$\sigma_C = \sigma_E \text{ khi } \sigma_E \leq \frac{\sigma_Y}{2}$$

$$\sigma_C = \sigma_Y \left[ 1 - \frac{\sigma_Y}{4\sigma_E} \right] \text{ khi } \sigma_E > \frac{\sigma_Y}{2}$$

$\sigma_E$  : Ứng suất mất ổn định do nén tính theo 13.4.3 và 13.4.4.

$\sigma_Y$  : Ứng suất chảy tối thiểu của vật liệu quy định ở Phần 7A (N/mm<sup>2</sup>).

## QCVN 21: 2010/BGTVT

2 Ứng suất mất ổn định tới hạn do cắt  $\tau_c$  được xác định như sau:

$$\tau_c = \tau_E \text{ khi } \tau_E \leq \frac{\tau_Y}{2}$$

$$\tau_c = \tau_Y \left[ 1 - \frac{\tau_Y}{4\tau_E} \right] \text{ khi } \tau_E > \frac{\tau_Y}{2}$$

$\tau_E$  : Ứng suất mất ổn định do cắt tính theo 13.4.3 và 13.4.4.

$\tau_Y$  : Được cho bởi công thức sau:

$$\tau_Y = \frac{\sigma_Y}{\sqrt{3}}$$

$\sigma_Y$ : Lấy như ở -1.

### 13.4.6 Tiêu chuẩn chung

Độ ổn định của các cơ cấu chính có liên quan đến độ bền dọc thân tàu phải thoả mãn điều kiện sau:

(1)  $\sigma_c \geq \beta \sigma_a$ - Đối với cơ cấu chịu nén, chịu uốn và chịu xoắn

Trong đó:

$\beta$ : Hệ số được lấy như sau:

$\beta = 1,0$  Đối với tấm và tấm thành của nẹp

$\beta = 1,1$  Đối với nẹp

(2)  $\tau_c \geq \tau_a$  Đối với các ô tấm bị mất ổn định do cắt

### 13.4.7 Các yêu cầu đặc biệt khác

1 Tấm mép của thép góc và thép chữ T của cơ cấu phải thoả mãn điều kiện sau đây:

$$\frac{b_f}{t_f} \leq 15$$

Trong đó:

$b_f$ : Chiều rộng tấm mép, đối với thép chữ T thì  $b_f$  lấy bằng 1/2 chiều rộng tấm mép (mm)

$t_f$ : Chiều dày tấm mép (mm)

Đối với cơ cấu bằng thanh thép dẹt, thì tỷ số giữa chiều cao của thanh với chiều dày thanh không được vượt quá 15.

2 Đối với các tàu có mạn loe rộng và tốc độ cao thì phải xem xét đặc biệt đến độ ổn định của boong tính toán, tấm mạn và các cơ cấu dọc trong phạm vi 0,3 L tính từ mũi tàu.

## CHƯƠNG 14 TÔN BAO VÀ TÔN GIỮA ĐÁY

### 14.1 Quy định chung

#### 14.1.1 Dự phòng cho han gỉ

Ở những vùng mà do vị trí hoặc điều kiện khai thác của tàu, sự han gỉ được coi là mạnh, chiều dày tôn bao phải được tăng thích đáng so với yêu cầu của Chương này.

#### 14.1.2 Đề phòng mất ổn định

Để đề phòng sự mất ổn định của tôn bao phải quan tâm thích đáng đến biện pháp chống mất ổn định do nén, cùng với những yêu cầu ở 13.4.

#### 14.1.3 Sự liên tục của chiều dày tôn bao

Phải quan tâm thích đáng đến sự liên tục của chiều dày tôn bao, tránh những khác biệt quá lớn giữa chiều dày tôn bao đang xét và chiều dày của tấm tôn bao kề cận.

#### 14.1.4 Xét đến sự va chạm với cầu cảng, v.v...

Ở những chỗ mà tôn bao có thể va chạm với cầu cảng, v.v..., trong điều kiện khai thác của tàu, phải đặc biệt quan tâm đến chiều dày tôn bao.

#### 14.1.5 Trường hợp khoảng cách từ đường nước chở hàng đến boong tính toán quá lớn

Với tôn bao của những tàu mà khoảng cách từ đường nước chở hàng thiết kế cực đại đến boong tính toán là quá lớn, các yêu cầu của Chương này có thể được thay đổi thích đáng.

#### 14.1.6 Các phần di động xuyên qua tôn bao

Các phần di động đi xuyên qua tôn bao ở phía dưới đường nước phân khoang trên cùng quy định ở Phần 9, phải được bố trí hộp tét kín nước được Đăng kiểm chấp nhận. Tấm đệm bên trong của hộp tét phải được đặt trong khoang kín nước có thể tích sao cho khi tàu bị thủng không bị ngập đến boong vách. Đăng kiểm có thể yêu cầu rằng nếu khoang này bị ngập thì nguồn điện và đèn chính hoặc sự cố, thiết bị thông tin nội bộ, thiết bị tín hiệu hoặc sự cố khác phải vẫn được duy trì hoạt động ở các khu vực khác của tàu.

### 14.2 Dải tôn giữa đáy

#### 14.2.1 Chiều rộng và chiều dày của dải tôn giữa đáy

- 1 Trên suốt chiều dài của tàu, chiều rộng của dải tôn giữa đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$2L + 1000 \quad (\text{mm})$$

- 2 Trên suốt chiều dài tàu, chiều dày của dải tôn giữa đáy ít nhất phải lớn hơn 2 mi-li-mét so với chiều dày tôn đáy ở đoạn giữa tàu tính toán theo yêu cầu ở 14.3.4. Tuy nhiên, chiều dày của tôn giữa đáy phải không nhỏ hơn chiều dày của tấm tôn đáy kề cận.

### 14.3 Tôn bao ở dưới boong tính toán

#### 14.3.1 Chiều dày tối thiểu

## QCVN 21: 2010/BGTVT

Chiều dày tối thiểu của tôn bao ở dưới boong tính toán phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t_{\min} = \sqrt{L} \quad (\text{mm})$$

### 14.3.2 Chiều dày tôn mạn

Chiều dày của tôn mạn, trừ tôn mép mạn, ở dưới boong tính toán ở đoạn giữa tàu phải thỏa mãn các yêu cầu (1) và (2) sau đây cùng với các yêu cầu ở 13.3.1 và 13.3.2.

(1) Ở những tàu kết cấu theo hệ thống ngang, chiều dày của tôn mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$C_1 C_2 S \sqrt{d - 0,125D + 0,05L' + h_1} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các sườn ngang (m).

L' : Chiều dài của tàu (m). Tuy nhiên, nếu L lớn hơn 230 mét thì lấy L' bằng 230 mét.

C<sub>1</sub> : Hệ số được cho như sau:

1,0 nếu  $L \leq 230$  m

1,07 nếu  $L \leq 400$  m

Với các trị số trung gian của L, hệ số C<sub>1</sub> được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

C<sub>2</sub> : Hệ số được cho như sau:

$$C_2 = \frac{91}{\sqrt{576 - \alpha^2 x^2}}$$

$\alpha$  : Được cho ở (a) hoặc (b) lấy trị số nào lớn hơn:

$$(a) 15,5 f_B \left( 1 - \frac{y}{y_B} \right)$$

(b) 6,0 nếu  $L \leq 230$  mét

10,5 nếu  $L \leq 400$  mét

Với các trị số trung gian của L thì  $\alpha$  được tính theo phép nội suy tuyến tính.

y<sub>B</sub>: Khoảng cách thẳng đứng từ mặt tôn giữa đáy đến trục trung hòa nằm ngang của tiết diện ngang thân tàu (m).

y: Khoảng cách thẳng đứng từ mặt tôn giữa đáy đến cạnh dưới của tấm tôn mạn đang xét (m).

f<sub>B</sub>: Tỷ số của mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu yêu cầu ở Chương 13 chia cho mô đun chống uốn thực của tiết diện của thân tàu tính với đáy.

x: Được cho theo công thức sau đây (áp dụng cho toàn bộ mục (1)):

$$\frac{X}{0,3L}$$

X: Khoảng cách từ mũi tàu đến phần đang xét, đối với tôn mạn ở phía trước của sườn giữa, hoặc khoảng cách từ đuôi tàu đến phần đang xét, đối với tôn mạn ở phía sau sườn giữa (m).

Tuy nhiên, nếu  $X < 0,1L$  thì lấy  $X = 0,1L$  và nếu  $X > 0,3L$  thì lấy  $X = 0,3L$ .

h<sub>1</sub>: Được cho ở (a) hoặc (b):

(a) Vùng 0,3 L kể từ mũi tàu:  $\frac{9}{4}(17 - 20C_b')(1-x)^2$

(b) Các vùng khác, trừ vùng (a) : 0

$C_b'$  : Hệ số béo thể tích. Tuy nhiên, nếu  $C_b$  lớn hơn 0,85 thì lấy  $C_b'$  bằng 0,85.

(2) Ở những tàu kết cấu theo hệ thống dọc, chiều dày tôn mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức:

$$C_1 C_2 S \sqrt{d - 0,125D + 0,05L' + h_1} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các sườn dọc (m).

L' : Chiều dài của tàu như quy định ở (1) (m).

$C_1$  : Như quy định ở (1).

$C_2$  : Hệ số được tính theo công thức sau đây, nhưng trong mọi trường hợp phải không nhỏ hơn 3,78:

$$\frac{13}{\sqrt{24 - \alpha x}}$$

$\alpha$  : Hệ số quy định ở (1).

x : Được cho ở (1).

### 14.3.3 Dài tôn mép mạn ở đoạn giữa tàu

Chiều dày của dải tôn mép mạn kề với boong tính toán ở đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn 0,75 chiều dày của mép của boong tính toán. Trong mọi trường hợp chiều dày của tôn mép mạn phải không nhỏ hơn chiều dày của tôn mạn kề với nó.

### 14.3.4 Chiều dày của tôn đáy

Chiều dày của tôn đáy phải theo các yêu cầu ở (1) và (2) sau đây:

(1) Ở những tàu kết cấu theo hệ thống ngang, chiều dày tôn đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$C_1 C_2 S \sqrt{d + 0,035L' + h_1} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các sườn ngang (m).

L' : Chiều dài của tàu như quy định ở 14.3.2 (1) (m).

$h_1$  : Chiều cao cột áp quy định ở 14.3.2 (1).

$C_1$  : Hệ số quy định ở 14.3.2 (1).

$C_2$  : Hệ số được cho như sau:  $\frac{91}{\sqrt{576 - (15,5f_B x)^2}}$

$f_B$  và x: Như quy định ở 14.3.2 (1).

(2) Ở những tàu kết cấu theo hệ thống dọc chiều dày tôn đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$C_1 C_2 S \sqrt{d + 0,035L' + h_1} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc đáy (m).

## QCVN 21: 2010/BGTVT

$L'$ ,  $C_1$  và  $h_1$ : Như quy định ở 14.3.2 (1).

$C_2$ : Hệ số được cho như sau, tuy nhiên nếu nó nhỏ hơn 3,78 thì được lấy bằng 3,78:

$$\frac{13}{\sqrt{24 - 15,5f_B x}}$$

$f_B$  và  $x$ : Như quy định ở 14.3.2 (1).

### 14.3.5 Dải tôn hông ở đoạn giữa tàu

- Chiều dày của dải tôn hông ở đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây, tuy nhiên cũng phải không nhỏ hơn chiều dày của dải tôn đáy kề với nó:

$$\left\{ 5,22(d + 0,035L') \left( R + \frac{a+b}{2} \right)^{\frac{3}{2}} l \right\}^{\frac{2}{5}} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

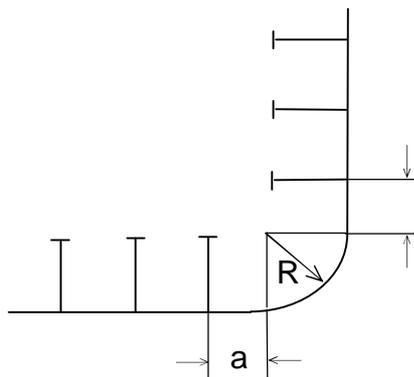
$R$ : Bán kính cong hông (m).

$a$  và  $b$ : Khoảng cách từ cạnh dưới và cạnh trên của cung hông đến các dầm dọc tương ứng gần nhất với các cạnh đó. Khoảng cách lấy ra phía ngoài của cung hông được coi là dương (m). Tuy nhiên, nếu  $(a+b)$  là âm thì lấy  $(a+b) = 0$  (xem Hình 2A/14.1).

$L'$ : Như quy định ở 14.3.2.

$l$ : Khoảng cách giữa các đà ngang đặc, các sống ngang đáy hoặc các mã hông (m).

- Trong hệ thống kết cấu dọc, nếu ở hông tàu có một số dầm dọc bị khuyết thì các dầm dọc phải cố gắng được đặt gần cung hông và phải đảm bảo tính liên tục của độ bền.
- Nếu ở vùng hông có các dầm dọc được đặt theo khoảng cách gần bằng khoảng cách các dầm dọc đáy thì dải tôn hông có thể chỉ cần thỏa mãn các yêu cầu ở 14.3.4 mà không cần xét đến các yêu cầu ở -1.



Hình 2A/14.1 Đo  $a$  và  $b$

## 14.4 Những yêu cầu đặc biệt đối với tôn bao

### 14.4.1 Tôn bao ở vùng có mạn loe quá lớn

Ở vùng có mạn loe quá lớn phải quan tâm đặc biệt đến biện pháp gia cường tôn bao để chống tác động va đập, v.v..., ở mũi tàu.

### 14.4.2 Gia cường tôn bao khi khoảng cách cơ cấu đo theo tôn bao sai khác quá nhiều

**so với khoảng cách sườn**

Nếu khoảng cách nẹp đo theo tôn bao đỡ bởi sườn sai khác quá nhiều so với khoảng cách sườn thì tôn bao phải được gia cường tùy theo khoảng cách nẹp thí dụ bằng cách tăng chiều dày.

**14.4.3 Tôn bao ở đoạn đuôi của những tàu có công suất máy quá lớn**

Ở những tàu có công suất máy quá lớn so với chiều dài của tàu thì phải quan tâm thích đáng đến biện pháp gia cường tôn bao ở đuôi tàu để chống rung.

**14.4.4 Tôn bao đáy ở đoạn mũi tàu**

Chiều dày tôn bao ở đoạn đáy gia cường mũi tàu quy định ở 4.8.2 phải thỏa mãn các yêu cầu ở (1), (2) và (3) sau đây. Nếu trong điều kiện dẫn tàu có chiều chìm mũi quá nhỏ và nếu tàu có vận tốc quá lớn so với chiều dài tàu thì chiều dày của tôn bao phải được xem xét đặc biệt.

- (1) Ở những tàu trong điều kiện dẫn có chiều chìm mũi không lớn hơn 0,025 L', chiều dày tôn bao ở đoạn đáy gia cường mũi tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây, trong đó L' lấy như được quy định ở 14.3.2.

$$t = CS\sqrt{P} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- C : Hệ số được cho ở Bảng 2A/14.1. Với các trị số trung gian của  $\alpha$  thì C được xác định theo phép nội suy tuyến tính.
- $\alpha$  : Tỷ số của khoảng cách sườn, hoặc khoảng cách sống hoặc khoảng cách nẹp dọc của tôn bao (m), lấy trị số nào lớn nhất, chia cho S.
- S : Khoảng cách giữa các sườn, khoảng cách giữa các sống hoặc khoảng cách giữa các nẹp dọc của tôn bao lấy trị số nào nhỏ nhất (m).
- P : Áp suất va đập của sóng (kPa) quy định ở 4.8.4.

**Bảng 2A/14.1 Trị số của C**

$\alpha$	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	$\geq 2,0$
C	1,04	1,17	1,24	1,29	1,32	1,33

- (2) Ở những tàu trong điều kiện dẫn có chiều chìm mũi không nhỏ hơn 0,037 L', chiều dày tôn bao ở đoạn đáy gia cường mũi tàu phải không nhỏ hơn trị số quy định ở 14.3.4, hoặc trị số tính theo công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn. L' được định nghĩa như ở 14.3.2.

$$1,34S\sqrt{L} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách giữa các sườn, khoảng cách giữa các sống hoặc khoảng cách giữa các nẹp của tôn bao, lấy khoảng cách nào nhỏ nhất (m).

- (3) Ở những tàu có chiều chìm mũi bằng trung gian giữa các trị số quy định ở (1) và (2), chiều dày của tôn bao ở đoạn đáy gia cường mũi tàu được tính theo phép nội suy tuyến tính.

**14.4.5 Tôn bao kè với sống đuôi hoặc trong vùng u đặt trực**

Tôn bao kè với sống đuôi hoặc trong vùng u đặt trực phải có chiều dày không nhỏ hơn trị

## QCVN 21: 2010/BGTVT

số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, nếu khoảng cách giữa các sườn ngang trong khoang đuôi lớn hơn 610 mi-li-mét, hoặc nếu chiều dài tàu lớn hơn 200 mét thì chiều dày nói trên phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

$$0,09L + 4,5 \quad (\text{mm})$$

### 14.5 Tôn mạn ở vùng thượng tầng

#### 14.5.1 Tôn mạn ở vùng thượng tầng trong trường hợp boong thượng tầng không phải là boong tính toán

Nếu boong thượng tầng không phải là boong tính toán thì chiều dày tôn mạn thượng tầng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây, nhưng trong mọi trường hợp phải không nhỏ hơn 5,5 mi-li-mét. Tôn mạn của những thượng tầng có chiều dài lớn hơn 0,15 L, trừ những thượng tầng ở đoạn mũi và đoạn đuôi tàu, phải có chiều dày được tăng thích đáng.

Đoạn từ mũi tàu đến 0,25 L kể từ mũi tàu:  $t = 1,15S\sqrt{L} + 2,0$  (mm)

Các vùng khác:  $t = 0,94S\sqrt{L} + 2,0$  (mm)

Trong đó:

S: Khoảng cách giữa các sườn dọc hoặc sườn ngang tại vị trí đang xét (m).

### 14.6 Gia cường bồi thường ở các mút thượng tầng

#### 14.6.1 Phương pháp gia cường

Vùng ngát của thượng tầng phải được gia cường theo các yêu cầu từ (1) đến (3) sau đây:

- (1) Mép mạn kề với boong tính toán ở phía ngoài thượng tầng phải được kéo thêm vào phía trong thượng tầng và chiều dày phải được tăng ít nhất là 20% so với trị số bình thường của chiều dày mép mạn ở chỗ không có thượng tầng, trên một khoảng vào bên trong và ra bên ngoài mút thượng tầng.
- (2) Tôn mạn thượng tầng phải được vươn xa ra ngoài mút thượng tầng và được giảm dần xuống mép mạn ở boong trên để tránh sự thay đổi đột ngột hình dạng ở chỗ ngát. Chiều dày tôn mạn ở mút thượng tầng phải được tăng 20% so với chiều dày bình thường của tôn mạn thượng tầng.
- (3) Với những vùng ngát của thượng tầng ở đoạn mũi và đoạn đuôi tàu, những yêu cầu ở (1) và (2) có thể được thay đổi thích hợp.

#### 14.6.2 Lỗ khoét ở tôn bao

Cửa lên tàu, cửa thoát sóng và các lỗ khoét ở tôn bao hoặc ở mạn chắn sóng phải cách xa vùng ngát. Nếu bắt buộc phải có lỗ khoét ở gần chỗ ngát thì lỗ khoét phải cố gắng nhỏ và có dạng hình tròn hoặc ô van.

### 14.7 Bồi thường cục bộ tôn bao

#### 14.7.1 Lỗ khoét ở tôn bao

Các lỗ khoét ở tôn bao phải có góc lượn và phải được bồi thường cần thiết.

#### 14.7.2 Chiều dày của hộp van thông biển

Nếu hộp van thông biển được đặt ở tôn bao để hút hoặc xả nước biển thì chiều dày của

hộp van thông biển phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây và phải được gia cường thích đáng để đảm bảo độ cứng cần thiết. Tuy nhiên, chiều dày đó phải không nhỏ hơn chiều dày yêu cầu của tôn bao ở chỗ đặt hộp van thông biển:

$$\sqrt{L} + 2,0 \quad (\text{mm})$$

#### 14.7.3 Vùng đặt cửa hàng hóa và cửa lên tàu

Các lỗ khoét để đặt cửa hàng hóa, cửa lên tàu, v.v..., phải ở xa vùng gián đoạn của kết cấu thân tàu và chỗ bị khoét phải được gia cường bồi thường cục bộ để đảm bảo độ bền dọc và độ bền ngang của thân tàu.

#### 14.7.4 Tôn bao ở chỗ đặt ống luồn neo và ở phía dưới ống luồn neo

Tôn bao ở chỗ đặt ống luồn neo và ở phía dưới ống luồn neo phải có chiều dày tăng hoặc phải là tấm kép và phải được kết cấu sao cho mép dọc của chúng không bị neo hoặc xích neo làm hư hại.

## CHƯƠNG 15 BOONG

### 15.1 Quy định chung

#### 15.1.1 Tôn boong

Trừ phần lỗ khoét ở boong, v.v..., tôn boong phải đi từ mạn này sang mạn kia. Tuy nhiên, nếu được Đăng kiểm chấp nhận thì tôn boong có thể chỉ gồm tấm mép boong và tấm tôn giằng.

#### 15.1.2 Tính kín nước của boong

- 1 Các boong kín nước, trừ các miệng khoang và các lỗ khoét khác bố trí theo quy định ở Chương 18 phải đảm bảo kín nước. Tuy nhiên, các boong thời tiết có thể chỉ cần kín thời tiết nếu được Đăng kiểm chấp nhận.
- 2 Cần quan tâm đặc biệt đến khả năng nước tràn vào các khoang nằm dưới boong vách của khoang ro-ro.
- 3 Cần quan tâm đặc biệt đến việc duy trì tính kín nước khi các boong yêu cầu phải kín nước theo quy định ở Phần 9 Phân khoang.

#### 15.1.3 Tính liên tục của bậc boong

Nếu boong tính toán hoặc các boong chịu lực (Boong ở phía dưới boong tính toán được coi là cơ cấu chịu lực trong độ bền dọc của thân tàu) thay đổi độ cao thì sự thay đổi đó phải được thực hiện theo độ dốc dần dần hoặc mỗi cơ cấu boong phải được kéo dài và phải được liên kết chặt chẽ với nhau bằng các tấm ngăn, sống, mã, v.v..., và phải đặc biệt quan tâm đến tính liên tục của độ bền.

#### 15.1.4 Gia cường bồi thường lỗ khoét

Miệng khoang hoặc các lỗ khoét khác ở boong tính toán hoặc boong chịu lực phải có góc lượn và phải có biện pháp gia cường bồi thường thích đáng.

#### 15.1.5 Mép boong lượn

Mép boong lượn, nếu được sử dụng, phải có bán kính lượn đủ lớn tùy theo chiều dày của nó.

### 15.2 Diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán

#### 15.2.1 Định nghĩa

Diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán là diện tích tiết diện ở mỗi bên mạn tàu của tôn boong, xà dọc boong, sống dọc boong, v.v..., kéo dài trên đoạn 0,5 L giữa tàu.

#### 15.2.2 Diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán

- 1 Diện tích tiết diện hiệu dụng ở đoạn giữa của các tàu mà mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu được quy định ở Chương 13, phải được xác định thỏa mãn các yêu cầu của Chương 13.
- 2 Ra ngoài đoạn giữa tàu, diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán có thể được giảm dần kể từ hai mút của đoạn giữa tàu. Tuy nhiên, các trị số ở vị trí 0,15 L kể từ đuôi tàu và từ

mũi tàu phải không nhỏ hơn 0,4 lần trị số ở điểm giữa của L, nếu tàu có buồng máy ở đoạn giữa tàu và không nhỏ hơn 0,5 lần trị số ở điểm giữa của L, nếu tàu có buồng máy ở đuôi tàu.

- 3 Nếu mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu ở ngoài đoạn giữa tàu lớn hơn trị số đã được Đăng kiểm xét duyệt thì những yêu cầu của mệnh đề bổ sung của -2 có thể không cần phải áp dụng.

### 15.2.3 Boong tính toán ở ngoài các vùng 0,15 L tính từ mỗi nút

Ở ngoài các vùng 0,15 L tính từ mỗi nút tàu diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán và chiều dày tôn boong tính toán có thể được giảm dần tránh sự thay đổi đột ngột.

### 15.2.4 Diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán trong thượng tầng đuôi dài

Mặc dù các yêu cầu ở 15.2.2, diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán trong thượng tầng đuôi dài có thể được thay đổi thích hợp.

### 15.2.5 Boong của thượng tầng khi được thiết kế là boong tính toán

Nếu boong thượng tầng được thiết kế làm boong tính toán thì tôn boong tính toán ở ngoài thượng tầng phải được kéo dài vào phía trong thượng tầng một đoạn chừng 0,05 L mà không giảm diện tích tiết diện hiệu dụng và sau đó có thể được giảm dần khi đi vào phía trong.

## 15.3 Tôn boong

### 15.3.1 Chiều dày của tôn boong

- 1 Chiều dày của tôn boong (t) phải theo các quy định (1) và (2) sau đây, tuy nhiên, trong các không gian kín như thượng tầng, lầu, v.v..., chiều dày của tôn boong có thể được giảm 1 mi-li-mét.

(1) Chiều dày của tôn boong tính toán được xác định như sau:

(a) Phía ngoài vùng đường miệng khoét ở đoạn giữa tàu có xà dọc boong:

$$1,47CS\sqrt{h} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các xà dọc boong (m).

C : Hệ số tính theo công thức sau đây:

$$0,905 + \frac{L'}{2430}$$

L': Chiều dài tàu (m), tuy nhiên nếu L bằng và nhỏ hơn 230 mét thì lấy L' bằng 230 mét và nếu L bằng và lớn hơn 400 mét thì lấy L' bằng 400 mét.

h : Tải trọng boong quy định ở 8.2 (kN/m<sup>2</sup>).

(b) Phía ngoài vùng đường miệng khoét ở đoạn giữa tàu có xà ngang boong:

$$1,63CS\sqrt{h} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các xà ngang boong (m).

C và h : Như quy định ở (a).

(c) Ở các vùng khác ngoài các vùng quy định ở (a) và (b):

$$1,25CS\sqrt{h} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

## QCVN 21: 2010/BGTVT

Trong đó:

S: Khoảng cách giữa các xà dọc hoặc các xà ngang (m).

C và h: Như quy định ở (a).

(2) Chiều dày tôn boong không phải là boong tính toán được lấy như sau:

$$1,25CS\sqrt{h} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S, C và h: Như quy định ở (1)(c).

2 Nếu các vùng giữa các đường miệng khoét lớn được kết cấu theo hệ thống dọc thì phải quan tâm thích đáng đến biện pháp chống mất ổn định cho tôn boong.

### 15.3.2 Tôn boong tạo thành nóc kết

Chiều dày của tôn boong tạo thành nóc kết phải không nhỏ hơn trị số yêu cầu ở 12.2.7 cho vách của kết cấu sâu với khoảng cách của xà boong là khoảng cách hẹp.

### 15.3.3 Tôn boong tạo thành hõm vách

Chiều dày của tôn boong tạo thành nóc hầm trực, nóc hõm ổ chặn hoặc hõm vách phải không nhỏ hơn trị số yêu cầu ở 11.2.8-2 đối với tôn vách kín nước với khoảng cách xà boong là khoảng cách hẹp.

### 15.3.4 Tôn boong dưới nôi hơi hoặc boong chứa hàng đông lạnh

- 1 Chiều dày của tôn boong chịu lực ở dưới nôi hơi phải được tăng 3 mi-li-mét so với chiều dày bình thường.
- 2 Chiều dày của tôn boong chứa hàng đông lạnh phải được tăng 1 mi-li-mét so với chiều dày bình thường. Nếu có phương tiện bảo vệ chống han gỉ thì chiều dày tôn boong không cần phải được tăng.

### 15.3.5 Chiều dày của tôn boong chịu tải trọng từ xe có bánh

Chiều dày của tôn boong chịu tải trọng xe có bánh phải được xác định theo tải trọng tập trung do xe có bánh.

### 15.3.6 Boong chở hàng khác thường

Chiều dày tôn boong chịu tải do xếp hàng mà có thể không được coi là tải phân bố đều phải được tính toán có xét đến phân bố tải trọng của hàng hoá thông thường.

## 15.4 Hợp chất phủ boong

### 15.4.1 Quy định chung

Hợp chất phủ boong phải là hợp chất không hủy hoại thép hoặc phải được cách ly với thép bằng lớp bảo vệ thích hợp. Hợp chất phải được phủ chắc chắn lên boong, không gây nứt gãy tróc, v.v... (Xem 2.7.1-2 và 2.7.1-3 Phần 5).

## 15.5 Kết cấu đỡ boong xe di chuyển

- 1 Những quy định ở mục này áp dụng cho các kết cấu đỡ boong xe di chuyển;
- 2 Khi xem xét hình dáng, tải trọng thiết kế, v.v... của tấm boong, các kết cấu đỡ của boong xe di chuyển được bố trí phù hợp;

- 3 Liên kết của các cơ cấu đỡ với các cơ cấu thân tàu phải thích hợp để tránh tập trung ứng suất. Nếu cần thiết, thì phải gia cường thích đáng bằng cách đặt các nẹp, các mã, v.v...;
- 4 Trong trường hợp các tấm tôn boong được treo bằng những cáp, thì cáp này phải thỏa mãn quy định ở Phần 7B hoặc tiêu chuẩn tương đương được Đăng kiểm chấp nhận, và phải phù hợp với việc xử lý chống ăn mòn. Hệ số an toàn ( $k_r$ ) của cáp thép không được nhỏ hơn trị số sau đây, nhưng không lớn hơn 4:

$$k_r = \frac{10^4}{8,85W + 1910}$$

Trong đó:

W: tải trọng làm việc an toàn, tấn.

- 5 Kích thước của các cơ cấu đỡ phải được xác định để chịu đựng được tải trọng thiết kế quy định ở 10.7.2-2(1), với ứng suất cho phép như sau:
- Ứng suất tiếp:  $\tau = 0,34\sigma_F$                       N/mm<sup>2</sup>
  - Ứng suất uốn:  $\sigma = 0,50\sigma_F$                       N/mm<sup>2</sup>
  - Ứng suất tương đương:  $\sigma_e = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} = 0,64\sigma_F$                       N/mm<sup>2</sup>
- $\sigma_F$ : Giới hạn chảy hoặc ứng suất thử của vật liệu,                      N/mm<sup>2</sup>

## CHƯƠNG 16 THƯỢNG TẦNG

### 16.1 Quy định chung

#### 16.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Tàu phải có thượng tầng mũi. Tuy nhiên, đối với những tàu khác với những tàu đã định nghĩa ở 1.2.9 Phần 1A, có thể không có thượng tầng mũi nếu mạn khô mũi tàu được Đăng kiểm thừa nhận là đủ.
- 2 Kết cấu và kích thước thượng tầng phải thỏa mãn những yêu cầu của Chương này và các quy định khác có liên quan.
- 3 Các yêu cầu ở Chương này được áp dụng cho các thượng tầng đến tầng ba phía trên boong mạn khô. Kết cấu và kích thước của các thượng tầng phía trên tầng ba phải được Đăng kiểm xem xét và quyết định.
- 4 Với những thượng tầng của những tàu có mạn khô quá lớn, kết cấu của các vách mút có thể được thay đổi thích hợp theo sự thỏa thuận với Đăng kiểm.

### 16.2 Vách mút của thượng tầng

#### 16.2.1 Cột áp h

- 1 Cột áp để tính toán kích thước vách mút của thượng tầng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$a(bf - y) \quad (\text{m})$$

Trong đó:

a : Được cho theo các công thức sau đây:

$$a = 2,0 + \frac{L'}{120} \quad : \text{Đối với vách trước lộ của thượng tầng tầng 1}$$

$$a = 1,0 + \frac{L'}{120} \quad : \text{Đối với vách trước lộ của thượng tầng tầng hai}$$

$$a = 0,5 + \frac{L'}{150} \quad : \text{Đối với vách trước lộ của thượng tầng tầng ba và các vách trước được bảo vệ}$$

$$a = 0,7 + \frac{L'}{1000} - 0,8 \frac{x}{L} \quad : \text{Đối với vách sau ở phía sau của sườn giữa}$$

$$a = 0,5 + \frac{L'}{1000} - 0,4 \frac{x}{L} \quad : \text{Đối với vách sau ở phía trước của sườn giữa}$$

L' : Chiều dài tàu (m), tuy nhiên, nếu L lớn hơn 300 mét thì lấy L' bằng 300 mét.

b : Được cho theo công thức sau đây:

$$1,0 + \left( \frac{0,45 - \frac{x}{L}}{C_{b1} + 0,2} \right)^2 \quad : \text{Nếu } \frac{x}{L} < 0,45$$

$$1,0 + 1,5 \left( \frac{\frac{x}{L} - 0,45}{C_{b1} + 0,2} \right)^2 : \text{ Nếu } \frac{x}{L} \geq 0,45.$$

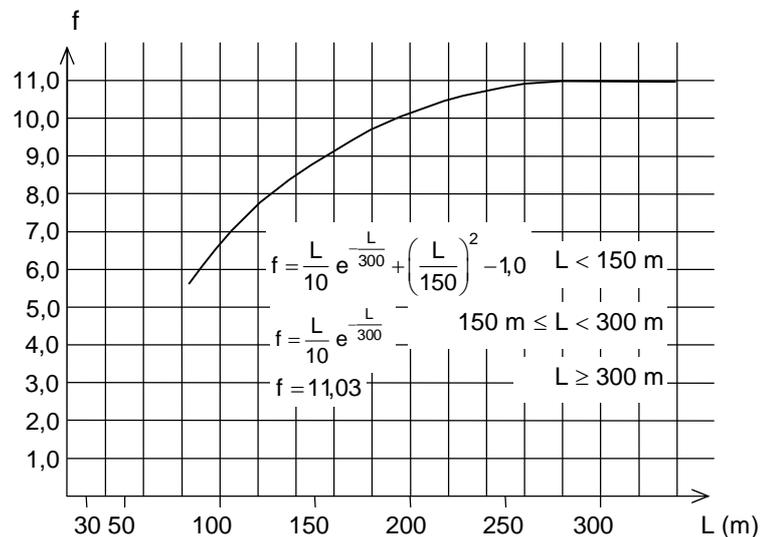
x : Khoảng cách từ vách đến đường vuông góc đuôi (m).

C<sub>b1</sub> : Hệ số béo thể tích. Tuy nhiên, nếu C<sub>b</sub> nhỏ hơn 0,6 thì C<sub>b1</sub> phải được lấy bằng 0,6. Nếu C<sub>b</sub> lớn hơn hoặc bằng 0,8 thì C<sub>b1</sub> phải được lấy bằng 0,8. Trong tính toán b cho vách sau nằm ở phía trước sườn giữa C<sub>b1</sub> được lấy bằng 0,8.

f : Như được cho ở Hình 2A/16.1.

y : Khoảng cách thẳng đứng từ đường trọng tải thiết kế cực đại đến trung điểm của nhịp nẹp, nếu cần xác định kích thước của nẹp và đến trung điểm của tấm tôn nếu cần xác định chiều dày của tôn vách (m).

- 2 Cột áp phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức cho ở Bảng 2A/16.1, không phụ thuộc vào quy định ở -1.



Hình 2A/16.1 Trị số của f

Bảng 2A/16.1 Cột áp

	Vách trước lộ của thượng tầng tầng một	Các vách khác
L ≤ 250 m	$2,5 + \frac{L}{100}$ (m)	$1,25 + \frac{L}{200}$ (m)
L > 250 m		2,5 m
	5,0 m	

### 16.2.2 Chiều dày của tôn vách

- 1 Chiều dày của tôn vách mút thượng tầng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 3S\sqrt{h} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

h: Cột áp quy định ở 16.2.1 (m).

S: Khoảng cách giữa các nẹp (m).

## QCVN 21: 2010/BGTVT

- 2 Không phụ thuộc vào quy định ở -1, chiều dày tôn vách phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây, hoặc 5 mi-li-mét, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t = 5,0 + \frac{L'}{100} \quad (\text{mm}): \text{Đối với tôn vách của thượng tầng tầng 1.}$$

$$t = 4,0 + \frac{L'}{100} \quad (\text{mm}): \text{Đối với tôn vách của các vách khác.}$$

Trong đó:

$L'$  : Như quy định ở 16.2.1.

### 16.2.3 Nẹp

- 1 Mô đun chống uốn ( $Z$ ) của tiết diện nẹp ở các vách mút thượng tầng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$3,5Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

$S$  và  $h$  : Như quy định ở 16.2.2.

$l$  : Chiều cao nội boong (m). Tuy nhiên, nếu  $l$  nhỏ hơn 2 mét thì phải lấy bằng 2 mét.

- 2 Ở vách lộ của thượng tầng, cả hai mút nẹp phải được hàn với tôn boong, trừ trường hợp được sự chấp nhận của Đăng kiểm.

### 16.2.4 Vách mút của boong dăng

- 1 Mút trước của boong dăng phải đặt vách nguyên vẹn.
- 2 Chiều dày tôn và kích thước của nẹp vách quy định ở -1 phải không nhỏ hơn trị số yêu cầu ở 18.2.2 và 18.2.3 coi vách như là vách của thượng tầng tầng một.

## 16.3 Các phương tiện đóng mở các lối ra vào ở vách mút thượng tầng

### 16.3.1 Các phương tiện đóng mở các lối ra vào

- 1 Các cửa ở các lối ra vào ở các vách trước và sau thượng tầng kín phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (5) sau đây:

- (1) Cửa phải bằng thép hoặc một vật liệu tương đương khác và phải được gắn chắc thường xuyên vào vách.
- (2) Cửa phải được kết cấu chắc chắn, phải có độ bền tương đương với vách nguyên vẹn và phải đảm bảo kín nước khi đóng.
- (3) Phương tiện đảm bảo kín nước phải gồm có vòng đệm và thiết bị xiết hoặc những thiết bị tương đương và phải được gắn thường xuyên vào vách hoặc vào cửa.
- (4) Cửa phải có thể thao tác đóng mở từ cả hai phía của vách.
- (5) Cửa bản lề phải được mở ra phía ngoài.

2

- (1) Chiều cao ngưỡng của những lỗ khoét quy định ở (1) phải không nhỏ hơn 380 mm phía trên mặt boong. Đối với ngưỡng dẫn vào các lỗ khoét tới không gian phía dưới boong mạn khô, chiều cao này phải thỏa mãn quy định ở 18.4.2. Tuy nhiên, chiều cao ngưỡng lớn hơn có thể được Đăng kiểm yêu cầu nếu cần thiết.
- (2) Về nguyên tắc, các ngưỡng cửa tháo lắp được không được phép lắp đặt.

**16.4 Những yêu cầu bổ sung đối với tàu chở hàng rời, chở quặng và chở hàng kết hợp**

Các tàu hàng rời theo định nghĩa ở 1.2.9 Phần 1A của Quy chuẩn phải có thượng tầng mũi phù hợp với các yêu cầu sau đây. Trên các tàu mà khoảng cách từ vách sau thượng tầng mũi đến thành ngang phía trước của khoang hàng gần mũi nhất rất nhỏ hoặc trên các tàu mà các yêu cầu ở mục này, vì lý do đặc biệt nào đó, không áp dụng được thì việc bố trí thượng tầng mũi phải thoả mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

- (1) Thượng tầng mũi phải là thượng tầng kín.
- (2) Thượng tầng mũi phải nằm trên boong mạn khô và có vách sau nằm trùng hoặc phía trước vách trước khoang hàng gần mũi nhất (Xem Hình 2A/16.2).
- (3) Chiều cao của thượng tầng mũi  $H_F$  phía trên boong chính phải không nhỏ hơn trị số cho ở (a) và (b) sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:
  - (a)  $H_C + 0,5$  (m), trong đó  $H_C$  là chiều cao của thành ngang phía trước của khoang hàng gần mũi nhất.
  - (b) Chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng cho ở Bảng 2A/16.2. Với các trị số trung gian của  $L_f$  chiều cao này được xác định theo phép nội suy tuyến tính.
- (4) Khi áp dụng tải trọng giảm cho thành ngang phía trước và nắp của hầm hàng gần mũi nhất như quy định ở 18.2.3-1(1)(a) và Bảng 2A/18.8 một cách tương ứng thì khoảng cách nằm ngang  $l_F$  (m) từ thành ngang miệng khoang đến tất cả các điểm của mép sau của thượng tầng mũi phải thoả mãn công thức sau:

$$l_F \leq 5\sqrt{H_F - H_C}$$

$H_F$  và  $H_C$ : Lấy như quy định ở (3).

- (5) Không được lắp thành chắn nước trên boong thượng tầng mũi nhằm mục đích bảo vệ thành hoặc nắp miệng khoang. Nếu lắp cho mục đích khác thì thành chắn phải được lắp sao cho mép sau của nó ở đường tâm tàu phải nằm phía trước mép sau của thượng tầng mũi một khoảng  $l_W$  (m) theo phương nằm ngang thoả mãn công thức sau:

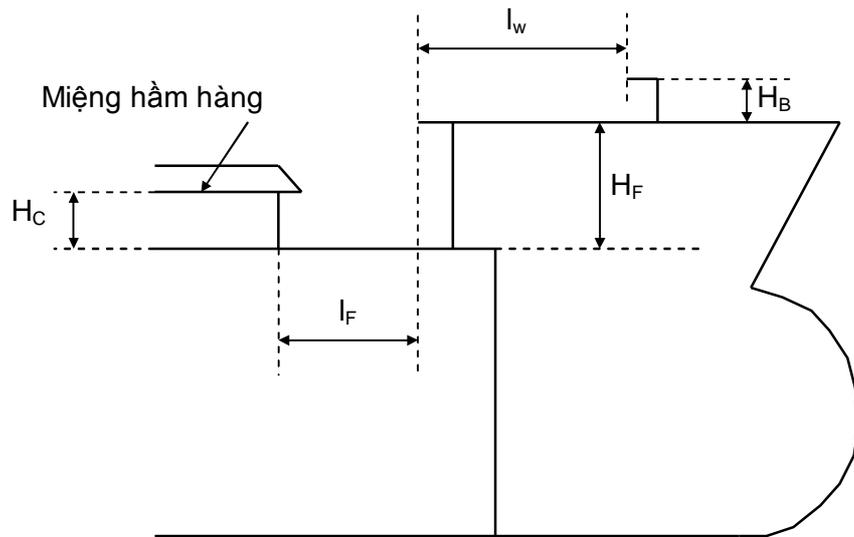
$$l_W \geq H_B / \tan 20^\circ$$

$H_B$ : Chiều cao của thành chắn nước phía trên thượng tầng mũi.

**Bảng 2A/16.2 Chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng**

Đơn vị tính: m

Chiều dài đo mạn khô $L_f$	Chiều cao tiêu chuẩn ( $H_C$ ) của thượng tầng
$\leq 75$	1,80
$\leq 125$	2,30



Hình 2A/16.2 Vị trí đặt thượng tầng mũi

**CHƯƠNG 17 LẦU**

**17.1 Quy định chung**

**17.1.1 Phạm vi áp dụng**

- 1 Kết cấu và kích thước cơ cấu của lầu phải thỏa mãn Chương này và các quy định khác có liên quan.
- 2 Những yêu cầu của Chương này được áp dụng cho lầu đến tầng ba ở phía trên boong mạn khô. Với lầu ở phía trên tầng ba, kết cấu và kích thước cơ cấu phải được Đăng kiểm chấp thuận.
- 3 Đối với lầu ở những tàu có mạn khô quá lớn, kết cấu của vách có thể được thay đổi thích hợp, khi được Đăng kiểm chấp thuận.

**17.2 Kết cấu**

**17.2.1 Cột áp h**

- 1 Cột áp để tính toán kích thước cơ cấu ở các vách biên của lầu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$ac(bf - y) \quad (m)$$

Trong đó:

a : Được tính theo các công thức sau đây:

$$a = 2,0 + \frac{L'}{120} \quad : \quad \text{Đối với vách trước lộ của lầu tầng 1.}$$

$$a = 1,0 + \frac{L'}{120} \quad : \quad \text{Đối với vách trước lộ của lầu tầng hai.}$$

$$a = 0,5 + \frac{L'}{150} \quad : \quad \text{Đối với vách trước lộ của lầu tầng ba, vách bên và vách trước được bảo vệ của lầu.}$$

$$a = 0,7 + \frac{L'}{1000} - 0,8 \frac{x}{L} \quad : \quad \text{Đối với vách sau ở phía sau của sườn giữa.}$$

$$a = 0,5 + \frac{L'}{1000} - 0,4 \frac{x}{L} \quad : \quad \text{Đối với vách sau ở phía trước của sườn giữa.}$$

L': Chiều dài của tàu (m). Tuy nhiên, nếu L lớn hơn 300 mét thì lấy L' bằng 300 mét.

b: Được cho theo công thức sau đây:

$$b = 1,0 + \left( \frac{0,45 - \frac{x}{L}}{C_{b1} + 0,2} \right)^2 \quad : \quad \text{Nếu } \frac{x}{L} < 0,45.$$

$$b = 1,0 + 1,5 \left( \frac{\frac{x}{L} - 0,45}{C_{b1} + 0,2} \right)^2 \quad : \quad \text{Nếu } \frac{x}{L} \geq 0,45.$$

x: Khoảng cách từ vách mút đến đường vuông góc đuôi hoặc khoảng cách từ trung

**QCVN 21: 2010/BGTVT**

điểm của vách bên đến đường vuông góc đuôi (m). Tuy nhiên, nếu chiều dài của lầu lớn hơn 0,15 L thì vách bên phải được chia thành những đoạn gần bằng nhau và không dài quá 0,15 L và lấy x là khoảng cách từ trung điểm của mỗi đoạn đó đến đường vuông góc đuôi.

$C_{b1}$ : Hệ số béo thể tích. Tuy nhiên, nếu  $C_b$  nhỏ hơn và bằng 0,6 thì lấy  $C_{b1}$  bằng 0,6 và nếu  $C_b$  bằng và lớn hơn 0,8 thì lấy  $C_{b1}$  bằng 0,8. Trong tính toán b đối với các vách sau ở phía trước sườn giữa,  $C_{b1}$  phải được lấy bằng 0,8.

f: Được cho ở Hình 2A/16.1.

c: Được cho theo công thức sau đây. Tuy nhiên, nếu  $\frac{b'}{B'}$  nhỏ hơn 0,25 thì lấy  $\frac{b'}{B'}$  bằng 0,25.

$$c = 0,3 + 0,7 \frac{b'}{B'}$$

$b'$  : Chiều rộng của lầu tại vị trí đang xét (m).

$B'$  : Chiều rộng của tàu ở boong lộ tại vị trí đang xét (m).

y: Khoảng cách thẳng đứng từ đường tải trọng thiết kế cực đại đến trung điểm của nhịp nẹp, nếu cần xác định kích thước của nẹp và đến trung điểm của tấm tôn vách nếu cần xác định chiều dày của tôn vách biên (m).

2 Không phụ thuộc vào các quy định ở -1, cột áp phải không nhỏ hơn trị số tính từ các công thức của Bảng 2A/17.1.

**Bảng 2A/17.1 Cột áp**

	Vách trước lộ của lầu tầng 1	Các vách khác
$L \leq 250 \text{ m}$	$2,5 + \frac{L}{100} \quad (\text{m})$	$1,25 + \frac{L}{200} \quad (\text{m})$
$L > 250 \text{ m}$	5,0 m	2,5 m

### 17.2.2 Chiều dày của tôn vách biên và kích thước của nẹp

1 Chiều dày của tôn vách biên và kích thước của nẹp phải không nhỏ hơn các trị số tương ứng yêu cầu ở 16.2.2 và 16.2.3 lấy cột áp h theo quy định ở 17.2.1.

2 Cả hai mút của nẹp ở vách biên lộ của lầu phải được hàn với tôn boong, trừ trường hợp được Đăng kiểm chấp thuận.

### 17.2.3 Các phương tiện đóng mở các lối ra vào

1 Các lối ra vào của lầu bảo vệ các đường ra vào các không gian dưới boong mạn khô hoặc các không gian trong thượng tầng kín ít nhất phải có các phương tiện đóng mở thỏa mãn các yêu cầu ở 16.3. Tuy nhiên, nếu cầu thang được quây kín bằng các vách biên có các phương tiện đóng mở thỏa mãn các yêu cầu ở 16.3 thì các cửa ngoài không cần thiết phải kín thời tiết.

2 Các lỗ khoét trên nóc của lầu ở boong dăng hoặc thượng tầng có chiều cao nhỏ hơn chiều cao tiêu chuẩn, mà lầu này có chiều cao bằng hoặc lớn hơn chiều cao tiêu chuẩn của boong dăng thì phải có phương tiện đóng kín được chấp nhận nhưng không cần phải được bảo vệ bởi lầu hoặc chòi boong nếu chiều cao của lầu ít nhất bằng chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng. Các lỗ khoét ở trên nóc của lầu nằm trên một lầu khác mà có

chiều cao nhỏ hơn chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng có thể được bố trí tương tự như vậy.

**17.2.4 Gia cường kết cấu dưới các lầu**

- 1 Nếu lầu được bố trí ngay trên vách ngang hoặc vách dọc thì phải quan tâm đặc biệt đến mối nối giữa lầu và kết cấu boong để cố gắng không làm mất tính liên tục.
- 2 Ở ngay phía trên của các vách, sườn khỏe hoặc sống dưới boong, vách bên và vách mút của các lầu có kích thước lớn phải được gia cường bằng các đoạn vách hoặc các nẹp đặc biệt đặt cách nhau không xa quá 9 mét.
- 3 Ở gần các mút của lầu dài phải đặc biệt quan tâm đến các kết cấu liên kết các vách biên của lầu với boong. Các vách biên phải được kết cấu thích hợp để đảm bảo tính liên tục của độ bền và tránh tập trung ứng suất.
- 4 Các mối nối giữa lầu đỡ trụ cầu và kết cấu boong phải có kết cấu thích hợp sao cho các xà boong hoặc cơ cấu dọc bố trí bên dưới các vách biên của lầu, v.v..., để tránh tập trung ứng suất.

**17.2.5 Lầu ở dưới các vùng chịu tải từ các thiết bị đặc biệt nặng**

Lầu ở dưới các vùng chịu tải từ các thiết bị đặc biệt nặng như xuồng cứu sinh, máy móc trên boong, v.v..., phải được gia cường thích đáng.

**17.2.6 Lầu ở các boong tầng trên**

Đối với các lầu ở các boong tầng trên phải có biện pháp chống rung bằng cách cố gắng đặt các vách bên và các cột chống của các tầng lầu trong cùng một mặt phẳng.

## CHƯƠNG 18 MIỆNG KHOANG, MIỆNG BUỒNG MÁY VÀ CÁC LỖ KHOÉT KHÁC Ở BOONG

### 18.1 Quy định chung

#### 18.1.1 Miễn giảm so với các yêu cầu

Những tàu có mạn khô quá lớn có thể được xem xét đặc biệt để miễn giảm các yêu cầu của Chương này.

#### 18.1.2 Vị trí của các miệng khoét ở boong lộ

Trong Chương này, hai vị trí miệng khoét ở boong lộ được định nghĩa như sau:

Vị trí I: Ở boong mạn khô lộ, boong đuôi nâng lộ và boong thượng tầng lộ ở phía trước của điểm  $0,25 L_f$  sau mút trước của  $L_f$ .

Vị trí II: Nằm trên các boong thượng tầng lộ ở phía sau điểm  $0,25 L_f$  phía sau mút trước của  $L_f$  và ở độ cao ít nhất bằng chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng phía trên của boong mạn khô, hoặc

Nằm trên boong thượng tầng lộ ở phía trước của điểm  $0,25 L_f$  phía sau mút trước của  $L_f$  và ở độ cao ít nhất hai lần chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng phía trên boong mạn khô.

#### 18.1.3 Chiều dày thay mới của nắp miệng khoang bằng thép và thành miệng khoang đối với các tàu đang khai thác

Các bản vẽ kết cấu của nắp miệng khoang và thành miệng khoang thoả mãn yêu cầu ở 18.2 phải chỉ rõ chiều dày thay mới ( $t_{\text{renewal}}$ ) của mỗi cơ cấu tính theo công thức sau đây căn cứ vào chiều dày khi đóng tàu ( $t_{\text{as-built}}$ ). Nếu chiều dày tự tăng lên bao gồm trong chiều dày khi đóng tàu thì trị số này có thể thay đổi nếu được Đăng kiểm chấp nhận.

$$t_{\text{renewal}} = t_{\text{as-built}} - t_c + 0,5 \quad (\text{mm})$$

$t_c$ : Lượng bổ sung cho mòn gỉ quy định ở Bảng 2A/18.2.3-1.

Trường hợp lượng bổ sung cho mòn gỉ  $t_c$  là 1,0 mi-li-mét, chiều dày thay mới có thể được tính theo công thức:  $t_{\text{renewal}} = t_{\text{as-built}} - t_c$  (mm)

### 18.2 Miệng khoang

#### 18.2.1 Phạm vi áp dụng

Kết cấu và phương tiện đóng mở của miệng khoang hàng và các miệng khoang khác phải thoả mãn các yêu cầu của 18.2.

#### 18.2.2 Chiều cao của thành miệng khoang

- 1 Chiều cao của thành miệng khoang tính từ mặt trên của boong ít nhất phải bằng 600 mi-li-mét đối với vị trí I và 450 mi-li-mét đối với vị trí II.
- 2 Với những miệng khoang được đóng mở bằng nắp thép kín nước, chiều cao của thành miệng khoang có thể được giảm so với quy định ở -1 hoặc nếu được Đăng kiểm chấp thuận có thể hoàn toàn không có thành miệng khoang.
- 3 Chiều cao của thành miệng khoang không ở vùng lộ của boong mạn khô hoặc boong thượng tầng phải thoả mãn yêu cầu của Đăng kiểm có xét đến vị trí của miệng khoang và

mức độ bảo vệ.

### 18.2.3 Kết cấu của thành miệng khoang

1 Quy cách kết cấu của thành miệng khoang phải không được nhỏ hơn trị số được tính toán có bổ sung thêm lượng mòn gỉ là 1,5 mm vào trị số tính theo các yêu cầu sau đây. Đối với thành ngang đầu miệng khoang, các yêu cầu ngoài yêu cầu ở (2)(b) không cần thiết phải áp dụng.

(1) Tải trọng sóng thiết kế  $P_{\text{coam}}$  (kN/m<sup>2</sup>) phải không nhỏ hơn trị số tính theo (a) hoặc (b) dưới đây tùy theo kiểu tàu.

(a) Tàu hàng rời định nghĩa ở 1.2.9, Phần 1A của Quy chuẩn.

(i) Thành ngang đầu miệng phía trước của khoang hàng gần mũi tàu nhất:

$$P_{\text{coam}} = 290 \quad (\text{kN/m}^2)$$

(ii) Các thành miệng khoang ngoài vùng quy định ở (i) trên

$$P_{\text{coam}} = 220 \quad (\text{kN/m}^2)$$

(b) Các tàu không phải tàu nêu ở (a) trên

Tải trọng  $P_{\text{coam}}$  (kN/m<sup>2</sup>) được cho ở (i) và (ii) dưới đây. Tuy nhiên, đối với tàu có mạn khô lớn khác thường, trị số  $P_{\text{coam}}$  (kN/m<sup>2</sup>) có thể thay đổi thích hợp.

(i) Thành ngang đầu miệng phía trước của khoang hàng gần mũi tàu nhất:

$$P_{\text{coam}} = 290 \quad (\text{kN/m}^2)$$

Tuy nhiên, nếu thượng tầng mũi thỏa mãn yêu cầu ở 16.4 được bố trí thì tải trọng này có thể giảm xuống còn 220 (kN/m<sup>2</sup>).

(ii) Các thành miệng khoang ngoài vùng quy định ở (i) trên

$$P_{\text{coam}} = 220 \quad (\text{kN/m}^2)$$

Tuy nhiên, nếu một thành ngang đầu phía trước của miệng khoang đã được bảo vệ bởi thành ngang đầu miệng khoang kề cận phía trước hoặc kết cấu ngăn hữu hiệu tác động của sóng biển thì tải trọng này có thể giảm thích hợp.

(2) Chiều dày hữu hiệu cục bộ của tôn thành miệng khoang phải không nhỏ hơn trị số tính theo yêu cầu sau đây.

(a) Thành ngang đầu miệng phía trước và thành dọc

$$t_{\text{coam,net}} = 14,9 \sqrt{\frac{1,15P_{\text{coam}}}{\sigma_{\text{a,coam}}}} \quad (\text{mm}), \text{ nhưng không nhỏ hơn } 9,5 \text{ mm.}$$

S : Khoảng cách nẹp phụ (m)

$P_{\text{coam}}$  : Như quy định ở (1) trên

$$\sigma_{\text{a,coam}} = 0,95\sigma_F$$

$\sigma_F$  : Ứng suất chảy hoặc ứng suất chảy quy ước tối thiểu trên của vật liệu (N/mm<sup>2</sup>).

(b) Đối với thành ngang đầu miệng phía sau

$$\text{Nếu } L \text{ nhỏ hơn và bằng } 100 \text{ m: } 4,5 + 0,05L \quad (\text{mm})$$

$$\text{Nếu } L \text{ lớn hơn } 100 \text{ m: } 9,5 \quad (\text{mm})$$

(3) Mô đun chống uốn hữu hiệu của tiết diện ngang nẹp phụ của thành miệng khoang, trên cơ sở chiều dày hữu hiệu của cơ cấu, phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z_{\text{net}} = \frac{1150l^2 SP_{\text{coam}}}{m c_p \sigma_{a,\text{coam}}} \quad (\text{cm}^3)$$

M : 16 với các trường hợp chung

12 với các đoạn nhịp cuối bị vát mút của nẹp ở góc miệng khoang

l: Nhịp của các nẹp phụ (m)

S,  $P_{\text{coam}}$  và  $\sigma_{a,\text{coam}}$ : Như quy định ở (2) trên

$c_p$ : Tỷ số của mô đun tiết diện dẻo chia cho mô đun tiết diện đàn hồi của nẹp phụ với chiều rộng của mép kèm là  $40t_{\text{net}}$  (mm), trong đó  $t_{\text{net}}$  là chiều dày hữu hiệu của tấm. Trị số này có thể lấy bằng 1,16 nếu không yêu cầu phải đánh giá với độ chính xác cao hơn.

(4) Kích thước hữu hiệu của cột nẹp thành miệng khoang phải phù hợp với các yêu cầu ở từ (a) đến (c) dưới đây.

(a) Mô đun chống uốn tiết diện và chiều dày hữu hiệu của cột nẹp được tính toán như các xà boong với bản mép hàn với tôn boong hoặc vát đầu bản mép và gắn mã (xem Hình 2A/18.1) ở chỗ liên kết với tôn boong, dựa trên cơ sở chiều dày hữu hiệu của kết cấu, phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau:

$$Z_{\text{net}} = \frac{1000H_C^2 SP_{\text{coam}}}{2\sigma_{a,\text{coam}}} \quad (\text{cm}^3)$$

$$t_{w,\text{net}} = \frac{1000H_C SP_{\text{coam}}}{h\tau_{a,\text{coam}}} \quad (\text{mm})$$

$H_C$  : Chiều cao cột nẹp (m)

S : Khoảng cách cột nẹp (m)

h : Chiều cao tiết diện cột nẹp tại chỗ liên kết với boong (mm)

$P_{\text{coam}}$  và  $\sigma_{a,\text{coam}}$  : Lấy như quy định ở (2)

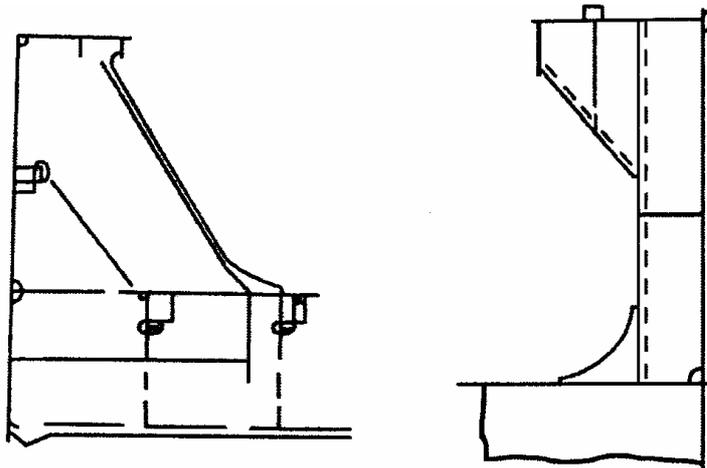
$$\tau_{\text{coam}} = 0,5 \sigma_F$$

(b) Khi tính mô đun chống uốn tiết diện của cột nẹp, diện tích tiết diện bản mép được đưa vào tính toán chỉ khi bản mép được hàn ngấu hoàn toàn với tôn boong và phía dưới boong phải có kết cấu thích hợp để đảm bảo truyền được lực cho nó.

(c) Nếu cột nẹp được thiết kế khác so với quy định ở (a) trên, thì trị số ứng suất sau đây phải được kiểm tra tại vị trí ứng suất lớn nhất.

Ứng suất uốn  $\sigma_a$ :  $0,8 \sigma_F$

Ứng suất cắt  $\tau_a$ :  $0,46 \sigma_F$



### Hình 2A/18.1 Ví dụ về cột nẹp thành miệng khoang

- 2 Những thành miệng khoang ở vị trí I và những thành miệng khoang ở vị trí II có chiều cao bằng và lớn hơn 760 mi-li-mét phải được gia cường bằng một nẹp gia cường nằm ngang đặt ở một vị trí thích hợp dưới mép trên của thành. Chiều rộng của nẹp gia cường phải không nhỏ hơn 180 mi-li-mét.
- 3 Thành còn phải được gắn các mã hoặc các cột nẹp đặt trong vùng từ nẹp gia cường nằm ngang quy định ở -2 đến boong cách nhau khoảng 3 mét.
- 4 Ở mép trên, thành của những miệng khoang lộ phải được gia cường bằng một thanh có tiết diện nửa tròn hoặc tiết diện tương đương. Mép dưới của thành phải được bẻ mép hoặc có kết cấu thích hợp khác.
- 5 Với những miệng khoét nhỏ, kết cấu và kích thước của thành có thể thay đổi so với yêu cầu ở từ -1 đến -4.
- 6 Kết cấu và kích thước của các thành miệng khoang có chiều cao lớn hơn 900 mi-li-mét, của thành miệng kết sâu và của những thành miệng khoang đóng mở bằng những thiết bị có kiểu đặc biệt không thỏa mãn các yêu cầu ở 18.2.3, phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 7 Việc thiết kế các chi tiết cục bộ phải thỏa mãn yêu cầu sau đây.
  - (1) Các nẹp phụ của thành miệng khoang phải liên tục trên suốt chiều rộng và chiều dài của thành miệng khoang.
  - (2) Các chi tiết cục bộ của kết cấu phải được thiết kế sao cho lực trên nắp miệng khoang truyền được lên thành miệng khoang và qua đó truyền được lên boong ở phía dưới. Các thành miệng khoang và các kết cấu đỡ phải được gia cường thích hợp để dàn đều được tải trọng tác dụng từ các nắp miệng khoang theo các hướng dọc, ngang và thẳng đứng.
  - (3) Các kết cấu dưới boong phải được kiểm tra để chịu được tải truyền từ các cột nẹp, bằng cách sử dụng các ứng suất cho phép như quy định ở -1(4) trên.
  - (4) Mỗi hàn liên tục hai phía phải được sử dụng cho các mối nối của bản thành cột nẹp với tôn boong và chiều cao mỗi hàn phải không nhỏ hơn  $0,44t_{w, gross}$ , trong đó  $t_{w, gross}$  là chiều dày danh nghĩa của cột nẹp.
  - (5) Hai góc của bản thành cột nẹp phải được nối với tôn boong bằng đường hàn hai phía ngẫu sâu trên một đoạn không nhỏ hơn 15% chiều rộng của cột nẹp.

#### 18.2.4 Xà tháo lắp, nắp miệng khoang, nắp hộp bằng thép và nắp thép kín thời tiết

- 1 Quy định chung
  - (1) Quy cách của các cơ cấu của nắp miệng khoang bằng thép, nắp hộp bằng thép và nắp thép kín thời tiết (từ sau đây gọi là "nắp miệng khoang bằng thép"), và xà tháo lắp phải thỏa mãn quy định ở 18.2.4. Khi điều kiện tải trọng hoặc dạng của kết cấu khác so với quy định ở mục này, phương pháp tính toán phải được Đăng kiểm xem xét thích hợp.
  - (2) Chiều dày của các cơ cấu tạo thành nắp miệng khoang bằng thép phải không nhỏ hơn trị số tính được bằng cách cộng thêm một lượng  $t_c$  quy định ở (3) vào chiều dày hiệu dụng  $t_{net}$  tính theo yêu cầu ở 18.2.4.
  - (3) Lượng bổ sung cho mòn gỉ  $t_c$  được cho ở Bảng 2A/18.1 tùy thuộc vào loại tàu, kiểu kết cấu và cơ cấu của nắp miệng khoang bằng thép.

**Bảng 2A/18.1 Lượng bổ sung cho mòn gỉ**

(a) Tàu hàng rời<sup>(1)</sup>

Kiểu kết cấu nắp miệng khoang bằng thép	Lượng bổ sung cho mòn gỉ t <sub>c</sub> (mm)	
	Đối với tấm nóc, tấm bên và tấm đáy	Đối với kết cấu bên trong
Nắp kiểu tấm đơn	2,0	
Nắp kiểu tấm kép	2,0	1,5

(b) Tàu không phải loại nêu ở (a) trên

Kiểu kết cấu nắp miệng khoang bằng thép	Lượng bổ sung cho mòn gỉ t <sub>c</sub> (mm)	
	Đối với tấm nóc, tấm bên và tấm đáy	Đối với kết cấu bên trong
Nắp kiểu tấm đơn	2,0 <sup>(2)</sup>	
Nắp kiểu tấm kép	1,5	1,0

(1) Tàu hàng rời định nghĩa ở 1.3.1(13), Phần 1B của Quy chuẩn và các tàu dự kiến được đăng ký theo “Tàu hàng rời”

(2) Với các nắp thép nằm ở các khoang hàng có ngăn dùng để chở công te nơ, lượng bổ sung cho mòn gỉ có thể lấy bằng 1,0 mi-li-mét.

(4) Ứng suất uốn và ứng suất cắt cho phép áp dụng cho nắp miệng khoang bằng thép được quy định như ở Bảng 2A/18.2.

**Bảng 2A/18.2 Ứng suất cho phép**

	Ứng suất uốn ( $\sigma_a$ )	Ứng suất cắt ( $\tau_a$ )
Nắp miệng khoang bằng thép và nắp thép kín thời tiết	0,8 $\sigma_F$	0,46 $\sigma_F$
Xà tháo lắp và nắp hộp bằng thép	0,68 $\sigma_F$	0,39 $\sigma_F$

**Chú thích:**

$\sigma_F$ : Là ứng suất chảy trung bình phía trên hoặc ứng suất chảy quy ước của vật liệu (N/mm<sup>2</sup>).

(5) Trường hợp kết cấu kiểu đài cọc hoặc tương tự khác, ứng suất trên các cơ cấu đỡ chính của nắp miệng khoang bằng thép phải được xác định bằng cách phân tích đài cọc hoặc phân tích thích hợp khác. Đối với các cơ cấu dùng làm mô hình, quy cách hữu hiệu phải được sử dụng.

(6) Quy cách kết cấu của nắp miệng khoang bằng thép dùng để xếp hàng và nằm ở vị trí lộ phải lấy bằng trị số quy định đối với nắp miệng khoang bằng thép ở vị trí lộ quy định ở phần này hoặc trị số quy định đối với nắp miệng khoang bằng thép dùng để xếp hàng quy định ở 18.2.5, lấy giá trị nào lớn hơn.

(7) Các cơ cấu đỡ chính và cơ cấu đỡ phụ của nắp miệng khoang bằng thép phải cố gắng liên tục trên suốt chiều dài và chiều rộng của nắp miệng khoang bằng thép. Nếu điều này không thể thực hiện được thì cũng không được phép sử dụng mối liên kết vát đầu bản mép và phải có biện pháp thích hợp để đảm bảo khả năng chịu tải trọng hữu hiệu.

(8) Mỗi ghép truyền tải trọng giữa các tấm nắp miệng khoang phải được kết cấu sao cho hạn chế được dịch chuyển tương đối theo phương thẳng đứng.

**2 Tải trọng sóng thiết kế**

Tải trọng sóng thiết kế  $P_w$  (kN/m<sup>2</sup>) phải không nhỏ hơn trị số tính theo Bảng 2A/18.3. Nếu có từ hai tấm nắp miệng khoang trở lên liên kết với nhau bằng bản lè, thì mỗi tấm nắp phải được xét riêng.

**Bảng 2A/18.3 Tải trọng sóng thiết kế<sup>(1)(2)</sup> (kN/m<sup>2</sup>)**

		$L_f > 100$ m	$L_f \leq 100$ m
Vị trí I	Vùng 0,25 $L_f$ phía mũi	$34,3 + [14,8 + (L_f - 100)a] \left(1 - \frac{4x}{L_f}\right)^{(3)(4)}$	$15,8 + \frac{L_f}{3} \left(1 - \frac{5x}{3L_f}\right) - \frac{3,6x}{L_f}^{(5)(6)}$
	Vùng còn lại	34,3	$0,195L_f + 14,9$
Vị trí II		25,5	$9,81(1,1L_f + 87,6)/76$

**Chú thích:**

- (1) a : 0,0726 đối với tàu có mạn khô kiểu B  
0,356 đối với tàu có mạn khô kiểu B-60 hoặc B-100  
 $L_f$  : Chiều dài để tính mạn khô của tàu quy định ở 1.2.21 Phần 1A của Quy chuẩn (m). Tuy nhiên, nếu  $L_f$  lớn hơn 340 mét thì phải lấy bằng 340 mét.  
x : Khoảng cách từ giữa chiều dài của nắp miệng khoang cần tính đến mút trước của  $L_f$  (m).
- (2) Trường hợp nắp miệng khoang lộ ở vị trí không phải là I hoặc II, trị số của tải trọng sóng sẽ được xem xét đặc biệt.
- (3) Với miệng khoang ở vị trí I nằm ở độ cao ít nhất bằng chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng phía trên boong mạn khô thì
- (4) Với xà tháo lắp  $P_w$  có thể được lấy bằng 34,3 (kN/m<sup>2</sup>).
- (5) Với miệng khoang ở vị trí I nằm ở độ cao ít nhất bằng chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng phía trên boong mạn khô thì  $P_w$  có thể được lấy bằng  $0,195 L_f + 14,9$  (kN/m<sup>2</sup>).
- (6) Với xà tháo lắp  $P_w$  có thể được lấy bằng  $0,195 L_f + 14,9$  (kN/m<sup>2</sup>).

**3 Chiều dày cục bộ hữu hiệu của tôn**

Chiều dày cục bộ hữu hiệu  $t_{net}$  của tôn nóc của nắp miệng khoang bằng thép phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây nhưng không được nhỏ hơn 1% của nhịp nẹp hoặc 6mm, lấy trị số lớn hơn:

$$t_{net} = 15,8 F_p S \sqrt{\frac{P_w}{0,95 \sigma_F}} \quad (\text{mm})$$

$F_p$  : Hệ số tính theo công thức sau:

1,9  $\sigma/\sigma_a$  (khi  $\sigma/\sigma_a \geq 0,8$  đối với mép kèm của các cơ cấu đỡ chính)

1,5 (khi  $\sigma/\sigma_a < 0,8$  đối với mép kèm của các cơ cấu đỡ chính)

S : Khoảng cách nẹp (m)

$P_w$  : Tải trọng sóng thiết kế quy định ở -2 trên (kN/m<sup>2</sup>).

$\sigma_F$  : Là ứng suất chảy trung bình phía trên hoặc ứng suất chảy quy ước của vật liệu (N/mm<sup>2</sup>).

**4 Quy cách hiệu dụng của các nẹp phụ**

- (1) Mô đun chống uốn tiết diện hiệu dụng  $Z_{net}$  của các nẹp phụ của tấm nắp miệng khoang, dựa trên cơ sở chiều dày hiệu dụng của nẹp phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau. Mô đun chống uốn tiết diện hiệu dụng của nẹp phụ được xác định dựa trên chiều rộng của mép kèm giả định bằng khoảng cách nẹp.

$$Z_{\text{net}} = \frac{1000SP_w I^2}{12\sigma_a} \quad (\text{cm}^3)$$

$I$  : Nhịp của nẹp phụ (m) được lấy bằng khoảng cách (m) của các cơ cấu chính và cơ cấu đỡ ở rìa ngoài tùy điều kiện cụ thể. Khi có gán mã ở hai đầu của tất cả các nhịp của nẹp phụ thì nhịp của nẹp phụ có thể được giảm một lượng tổng cộng bằng 2/3 chiều dài cạnh liên kết nhỏ nhất của mã nhưng không lớn hơn 10% toàn bộ chiều dài của nhịp, cho mỗi mã.

$S$  : Khoảng cách nẹp (m)

$P_w$  : Tải trọng sóng thiết kế lấy như ở -2 trên ( $\text{kN/m}^2$ )

$\sigma_a$  : Ứng suất cho phép thông thường quy định ở -1 (4) trên

(2) Diện tích tiết diện chịu cắt hiệu dụng  $A_{\text{net}}$  của nẹp phụ của nắp nóc của nắp miệng khoang phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau.

$$A_{\text{net}} = \frac{5SP_w I}{\tau_a} \quad (\text{cm}^2)$$

$I, S$  và  $P_w$ : Lấy như quy định ở (1) trên

$\tau_a$ : Lấy như quy định ở -1 (4) trên

(3) Với các nẹp phụ làm bằng thép dẹt và các nẹp gia cường chống mất ổn định tấm, công thức sau đây phải được áp dụng:

$$\frac{h}{t_{w,\text{net}}} \leq 15\sqrt{k}$$

$h$ : Chiều cao tiết diện của nẹp (mm)

$t_{w,\text{net}}$ : Chiều dày hiệu dụng của nẹp (mm)

$$k = 235/\sigma_F$$

$\sigma_F$ : Ứng suất chảy tối thiểu trên hoặc ứng suất chảy quy ước của vật liệu ( $\text{N/mm}^2$ )

## 5 Quy cách hiệu dụng của các cơ cấu đỡ chính và xà tháo lắp

(1) Quy cách hiệu dụng của các cơ cấu đỡ chính của nắp miệng khoang bằng thép đơn thuần được đỡ bởi hai thành miệng khoang chịu tải trọng phân bố đều, và của xà tháo lắp phải phù hợp với công thức sau. Đối với nắp miệng khoang bằng thép  $S$  và  $I$  phải được lấy tương ứng bằng  $b$  và  $S$ .

Mô đun chống uốn tiết diện hiệu dụng tại giữa nhịp của các xà tháo lắp hoặc cơ cấu đỡ chính:

$$Z_{\text{net}} = \frac{1000SP_w I^2 k_1}{8\sigma_a} \quad (\text{cm}^3)$$

Mô men quán tính tiết diện hiệu dụng tại giữa nhịp của xà tháo lắp hoặc cơ cấu đỡ chính:

$$I_{\text{net}} = \frac{0,0063SP_w I^3 k_2}{\mu} \quad (\text{cm}^4)$$

Diện tích tiết diện hiệu dụng của các tấm thành ở các nút của các xà tháo lắp hoặc cơ cấu đỡ chính:

$$A_{\text{net}} = \frac{5SP_w I}{\tau_a} \quad (\text{cm}^2)$$

$S$  : Khoảng cách giữa các xà tháo lắp hoặc các cơ cấu đỡ chính (m)

$I$  : Chiều dài nhịp của xà tháo lắp hoặc cơ cấu đỡ chính (m)

- b : Chiều rộng của các nắp miệng khoang theo chiều ngang tàu (m)
- $P_w$  : Tải trọng sóng thiết kế quy định ở -2 trên (kN/m<sup>2</sup>)
- $k_1$  và  $k_2$  : Hệ số xác định theo các công thức quy định ở Bảng 2A/18.4
- $\sigma_a$  và  $\tau_a$  : Như quy định ở -1 (4) trên
- $\mu$  : Hệ số lấy theo Bảng 2A/18.5

(2) Khi tính ứng suất uốn và ứng suất cắt trên các cơ cấu của nắp miệng khoang bằng cách tính toán trực tiếp, thì các giá trị tính toán khi đó phải không được lớn hơn trị số cho phép quy định ở Bảng 2A/18.2. Khi lập sơ đồ tính, phải sử dụng quy cách hiệu dụng. Diện tích dải tôn mép kèm  $A_{F,net}$  (cm<sup>2</sup>) của tôn đi kèm được xét đến khi kiểm tra điều kiện biến dạng và mất ổn định của các cơ cấu đỡ chính tính bằng phương pháp dùng sơ đồ dầm hoặc sơ đồ đài cọc, phải được tính như sau. Trong trường hợp này, các nẹp phụ không được đưa vào khi tính mép kèm cho các cơ cấu chính.

$$A_{F,net} = \sum_{nf} (10b_{ef}t) \quad (\text{cm}^2)$$

- nf : 2, nếu mép kèm nằm ở cả hai bên của bản thành  
1, nếu mép kèm chỉ nằm ở một bên của bản thành
- t : Chiều dày hiệu dụng của tấm mép kèm đang xét (mm)
- $b_{ef}$  : Nửa khoảng cách giữa cơ cấu đỡ chính đang xét và cơ cấu kề cận nhưng không được lấy lớn hơn 0,165 l (m)
- l : Nhịp của cơ cấu đỡ chính (m)

**Bảng 2A/18.4 Hệ số  $k_1$  và  $k_2$**

$k_1$	$1 + \frac{3,2\alpha - \gamma + 0,8}{7\gamma + 0,4}$	$k_1$ phải không được lấy nhỏ hơn 1,0 $\alpha = \frac{l_1}{l}, \beta = \frac{l_1}{l_0}, \gamma = \frac{Z_1}{Z_0}$
$k_2$	$1 + 8\alpha^2 \frac{1 - \beta}{0,2 + 3\sqrt{\beta}}$	
<p>l: Chiều dài toàn bộ của xà tháo lắp (m)</p> <p><math>l_1</math>: Khoảng cách từ nút của đoạn lẳng trụ đến nút của xà tháo lắp (m)</p> <p><math>l_0</math>: Mô men quán tính tiết diện tại giữa nhịp (cm<sup>4</sup>)</p> <p><math>I_1</math>: Mô men quán tính tiết diện tại các nút (cm<sup>4</sup>)</p> <p><math>Z_0</math>: Mô đun chống uốn tiết diện tại giữa nhịp (cm<sup>3</sup>)</p> <p><math>Z_1</math>: Mô đun chống uốn tiết diện tại các nút (cm<sup>3</sup>)</p>		

**Bảng 2A/18.5 Hệ số  $\mu$**

	$\mu$
Nắp miệng khoang bằng thép và nắp thép kín thời tiết	0,0056
Xà tháo lắp và nắp thép dạng hộp	0,0044

- (3) Khoảng cách giữa các cơ cấu đỡ chính đặt theo hướng song song với các nẹp phụ phải không được lớn hơn 1/3 chiều dài nhịp của các cơ cấu đỡ chính.
- (4) Chiều rộng bản mép của cơ cấu chính phải không nhỏ hơn 40% chiều cao tiết diện của cơ cấu khi chiều dài nhịp lớn hơn 3 m. Các mã chống vặn nối với bản mép có thể được coi là để chống vặn cho cơ cấu chính. Chiều rộng phần bên ngoài của bản mép phải không được lớn hơn 15 lần chiều dày hiệu dụng của bản mép ấy.

**6 Kiểm tra ứng suất mất ổn định**

Độ bền ổn định của các cơ cấu chính của nắp miệng khoang bằng thép phải phù hợp với yêu cầu ở từ (1) đến (3) dưới đây.

- (1) Độ bền ổn định của tấm nóc của nắp miệng khoang phải phù hợp với yêu cầu ở từ (a) tới (c) dưới đây.

- (a) Ứng suất nén trên các ô tấm nắp miệng khoang gây ra do uốn của các cơ cấu chính nằm song với hướng của các nẹp phụ phải không vượt quá 0,8 lần trị số ứng suất mất ổn định  $\sigma_{C1}$ , xác định như ở dưới đây:

$$\sigma_{C1} = \sigma_{E1} \quad \text{khi } \sigma_{E1} \leq \frac{\sigma_F}{2}$$

$$\sigma_{C1} = \sigma_F \left\{ 1 - \frac{\sigma_F}{4\sigma_{E1}} \right\} \quad \text{khi } \sigma_{E1} > \frac{\sigma_F}{2}$$

$\sigma_F$  : Ứng suất chảy tối thiểu bên trên hoặc ứng suất chảy quy ước của vật liệu ( $\text{N/mm}^2$ )

$$\sigma_{E1} = 3,6E \left( \frac{t_{\text{net}}}{1000S} \right)^2$$

E : Mô đun đàn hồi của vật liệu đối với thép lấy bằng  $2,06 \times 10^5$  ( $\text{N/mm}^2$ )

$t_{\text{net}}$  : Chiều dày hiệu dụng của tấm (mm)

S : Khoảng cách nẹp phụ (m)

- (b) Ứng suất nén trong mỗi ô tấm của nắp miệng khoang gây ra do sự uốn của các cơ cấu chính nằm theo hướng vuông góc với các nẹp phụ phải không được lớn hơn 0,8 lần trị số ứng suất mất ổn định  $\sigma_{C2}$  được xác định như sau:

$$\sigma_{C2} = \sigma_{E2} \quad \text{khi } \sigma_{E2} \leq \frac{\sigma_F}{2}$$

$$\sigma_{C2} = \sigma_F \left\{ 1 - \frac{\sigma_F}{4\sigma_{E2}} \right\} \quad \text{khi } \sigma_{E2} > \frac{\sigma_F}{2}$$

$\sigma_F$ , E và  $t_{\text{net}}$ : Như quy định ở (a) trên

$$\sigma_{E2} = 0,9mE \left( \frac{t_{\text{net}}}{1000S_s} \right)$$

$$m = c \left[ 1 + \left( \frac{S_s}{l_s} \right)^2 \right]^2 \frac{2,1}{\Psi + 1,1}$$

- $S_s$  : Chiều dài cạnh ngắn hơn của ô tấm (m)
- $l_s$  : Chiều dài cạnh dài hơn của ô tấm (m)
- $\Psi$  : Tỷ số giữa trị số ứng suất nén nhỏ nhất và trị số lớn nhất
- $C$  : Hệ số xác định phụ thuộc vào kiểu của nẹp ở cạnh nén được cho dưới đây:
  - 1,30 khi tấm được gia cường bởi các cơ cấu đỡ chính
  - 1,21 khi tấm được gia cường bởi nẹp phụ dạng thép góc hoặc chữ T
  - 1,10 khi tấm được gia cường bởi nẹp phụ có dạng thép mở
  - 1,05 khi tấm được gia cường bởi thép dẹt

(c) Ứng suất nén hai trục trên các ô tấm nắp miệng khoang khi tính toán bằng phương pháp phần tử hữu hạn (FEM) phải được Đăng kiểm chấp nhận.

- (2) Ứng suất nén trên tấm mép của nẹp phụ phát sinh do uốn của các cơ cấu chính nằm song song với hướng của nẹp phụ phải không lớn hơn 0,8 lần ứng suất mất ổn định  $\sigma_{cs}$  xác định như sau:

$$\sigma_{CS} = \sigma_{ES} \quad \text{khi } \sigma_{ES} \leq \frac{\sigma_F}{2}$$

$$\sigma_{CS} = \sigma_F \left\{ 1 - \frac{\sigma_F}{4\sigma_{ES}} \right\} \quad \text{khi } \sigma_{ES} > \frac{\sigma_F}{2}$$

$\sigma_F$  : Ứng suất chảy tối thiểu phía trên hoặc ứng suất chảy quy ước của vật liệu (N/mm<sup>2</sup>)

$\sigma_{ES}$  :  $\sigma_{E3}$  hoặc  $\sigma_{E4}$  xác định từ các công thức sau đây lấy giá trị nào nhỏ hơn

$$\sigma_{E3} = \frac{0,001EI_{a,net}}{A_{net}l^2}$$

$E$  : Như quy định ở (1)(a) trên

$I_{a,net}$ : Mô men quán tính tiết diện của nẹp phụ bao gồm cả tấm mép kèm có chiều rộng bằng khoảng cách nẹp phụ (cm<sup>4</sup>)

$A_{net}$ : Diện tích tiết diện ngang của nẹp phụ gồm cả tấm mép kèm có chiều rộng bằng khoảng cách nẹp phụ (cm<sup>2</sup>)

$l$  : Chiều dài nhịp của nẹp phụ (m)

$$\sigma_{E4} = \frac{\pi^2 EI_{w,net}}{10^4 I_{p,net} l^2} \left( m^2 + \frac{k}{m^2} \right) + 0,385E \frac{I_{t,net}}{I_{p,net}}$$

$$K = \frac{Cl^4}{\pi^4 EI_{w,net}} 10^6$$

$m$  : Như quy định ở Bảng 2A/18.6.

**Bảng 2A/18.6 Giá trị của m**

	$1 < K \leq 4$	$4 < K \leq 36$	$36 < K \leq 144$	$(m-1)^2 m^2 < K \leq m^2(m+1)^2$
$m$	1	2	3	$m$

$I_{w,net}$ : Mô men quán tính tiết diện của nẹp phụ xung quanh mỗi nối của nẹp với tấm (cm<sup>6</sup>)

$$I_{w,net} = \frac{h_w^3 t_{w,net}^3}{36} 10^{-6} \quad \text{với nẹp phụ bằng thép dẹt}$$

$$I_{w,net} = \frac{t_{f,net} b_f^3 h_w^2}{12} 10^{-6} \quad \text{với nẹp phụ bằng thép chữ T}$$

$$I_{w,net} = \frac{b_f^3 h_w^2}{12(b_f + h_w)^2} \left\{ t_{f,net} (b_f^2 + 2b_f h_w + 4h_w^2) + 3t_{w,net} b_f h_w \right\} 10^{-6} \quad \text{với nẹp phụ bằng thép góc và thép mỡ}$$

$I_{p,net}$ : Mô men quán tính tiết diện độc cực của nẹp phụ xung quanh mỗi nối với tấm ( $\text{cm}^4$ )

$$I_{p,net} = \frac{h_w^3 t_{w,net}}{3} 10^{-4} \quad \text{với nẹp phụ bằng thép dẹt}$$

$$I_{p,net} = \left( \frac{h_w^3 t_{w,net}}{3} + h_w^2 b_f t_{f,net} \right) 10^{-4} \quad \text{với nẹp phụ bằng thép bẻ mép}$$

$I_{t,net}$ : Mô men quán tính St Venant của nẹp phụ không kể đến mép kèm ( $\text{cm}^4$ )

$$I_{t,net} = \frac{h_w t_{w,net}^3}{3} 10^{-4} \quad \text{với nẹp phụ bằng thép dẹt}$$

$$I_{t,net} = \frac{1}{3} \left\{ h_w t_{w,net}^3 + b_f t_{f,net}^3 \left( 1 - 0,63 \frac{t_{f,net}}{b_f} \right) \right\} 10^{-4} \quad \text{với nẹp phụ bằng thép bẻ mép}$$

$h_w$  : Chiều cao tiết diện của nẹp phụ (mm)

$t_{w,net}$  : Chiều dày hiệu dụng tấm thành của nẹp phụ (mm)

$b_f$  : Chiều rộng mép dưới của nẹp phụ (mm)

$t_{f,net}$  : Chiều dày hiệu dụng mép dưới của nẹp phụ (mm)

$C$  : Như được cho ở dưới đây:

$$C = \frac{k_p E t_{p,net}^3}{3S \left( 1 + \frac{1,33k_p h_w t_{p,net}^3}{1000 S t_{w,net}^3} \right)} 10^{-3}$$

$S$ : Khoảng cách nẹp phụ (mm)

$k_p$ : Được cho như sau nhưng không được nhỏ hơn không. Với các nẹp dẹt có mép thì trị số này không cần phải lớn hơn 0,1:

$$k_p = 1 - \eta_p$$

$$\eta_p = \sigma / \sigma_{E1}$$

$\sigma_{E1}$  : Như quy định ở (1) trên

$t_{p,net}$  : Chiều dày hiệu dụng của tấm nắp miệng khoang (mm)

- (3) Ứng suất cắt trên tấm thành của các cơ cấu đỡ chính của nắp miệng khoang phải không lớn hơn 0,8 lần ứng suất mất ổn định cắt  $\tau_c$ , được tính như ở dưới đây. Đối với các cơ cấu đỡ chính nằm vuông góc với hướng của các nẹp phụ hoặc với các nắp miệng khoang được làm không có nẹp phụ thì trị số ứng suất cắt trung bình giữa các giá trị tính được ở các nút của tấm này phải được xét đến:

$$\tau_c = \tau_E \quad \text{khi} \quad \tau_E \leq \frac{\tau_F}{2}$$

$$\tau_c = \tau_F \left\{ 1 - \frac{\tau_F}{4\tau_E} \right\} \quad \text{khi} \quad \tau_E > \frac{\tau_F}{2}$$

$$\tau_F \frac{\sigma_F}{\sqrt{3}}$$

$$\tau_E = 0,9k_t E \left( \frac{t_{pr,net}}{1000d} \right)^2$$

$\sigma_F$  và E: Như quy định ở (1) trên

$t_{pr,net}$ : Chiều dày hiệu dụng của cơ cấu đỡ chính (mm)

$$k_t = 5,35 + \frac{4,0}{(a/d)^2}$$

a: Kích thước lớn hơn của tấm thành của cơ cấu đỡ chính (m). Với các cơ cấu đỡ chính nằm vuông góc với hướng của các nẹp phụ hoặc với nắp miệng khoang không có nẹp phụ, kích thước nhỏ hơn d phải được xét đến

d: Kích thước nhỏ hơn của bản thành của cơ cấu đỡ chính (m)

## 7 Biến dạng cho phép

Biến dạng thẳng đứng của các cơ cấu đỡ chính và các xà tháo lắp phải không lớn hơn  $\mu l$ , trong đó l là chiều dài nhịp lớn nhất của các cơ cấu đỡ chính hoặc xà tháo lắp,  $\mu$  là trị số quy định ở Bảng 2A/18.5.

## 18.2.5 Các yêu cầu bổ sung đối với nắp miệng khoang bằng thép dùng để xếp hàng

### 1 Quy định chung

- (1) Quy cách kết cấu của các nắp miệng khoang dùng để xếp hàng ở các vị trí lộ phải thỏa mãn yêu cầu ở 18.2.4 bổ sung thêm các yêu cầu ở 18.2.5. Khi điều kiện xếp hàng hoặc kiểu kết cấu khác so với quy định trong mục này thì việc tính toán phải được Đăng kiểm xem xét.
- (2) Các trị số xác định từ các yêu cầu trong mục này phải bao gồm cả lượng bổ sung do mòn gỉ.
- (3) Trường hợp phải chịu tải trọng tập trung như khi chở hàng bao kiện, phương pháp tính toán trực tiếp sẽ được Đăng kiểm yêu cầu tùy theo từng trường hợp cụ thể.
- (4) Trường hợp khi tải trọng do xếp hàng và tải trọng do sóng tác dụng đồng thời do chiều cao xếp hàng và hình dạng của hàng thì việc xem xét đặc biệt phải được yêu cầu.

### 2 Tải trọng thiết kế

Tải trọng thiết kế của hàng hóa h (kN/m<sup>2</sup>) phải không nhỏ hơn trị số xác định theo (1) và (2) dưới đây:

- (1) h phải tương đương với 7 lần chiều cao từ mặt trên của nắp miệng khoang đến boong ở phía trên đo tại mạn của khoang (m), hoặc 7 lần chiều cao từ boong đang xét đến mép trên của thành miệng khoang của boong phía trên (m). Tuy nhiên, h có thể được xác định bằng trọng lượng thiết kế lớn nhất của hàng hóa trên một đơn vị diện tích nắp miệng khoang (kN/m<sup>2</sup>). Trong trường hợp này, trị số của h phải được xác định có xét đến chiều cao xếp hàng.
- (2) Nếu hàng hóa dự định chở trên nắp miệng khoang trên boong thời tiết thì h phải là trị số thiết kế lớn nhất của hàng trên một đơn vị diện tích (kN/m<sup>2</sup>).

### 3 Chiều dày cục bộ của tấm

Với các nắp miệng khoang dùng để chở hàng, chiều dày của tấm nóc t phải không nhỏ

**QCVN 21: 2010/BGTVT**

hơn trị số tính theo công thức sau.

$$t = 1,25S\sqrt{Kh} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

S : Khoảng cách nẹp (m)

h : Tải trọng hàng hóa thiết kế quy định ở -2 trên

K : Hệ số cho ở Bảng 2A/18.7

**Bảng 2A/18.7 Hệ số K**

Cấp thép	Thép thường	HT32	HT36
K	1	0,78	0,72

#### 4 Nẹp phụ

Mô đun chống uốn tiết diện của nẹp đỡ bởi các sòng và chịu tải trọng phân bố đều có thể xác định bằng phương pháp tính toán trực tiếp hoặc bằng công thức dưới đây.

$$0,71CKShl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

C : Hệ số cho ở dưới đây tùy thuộc kiểu liên kết mút của nẹp:

Trường hợp hai đầu đều liên kết kiểu hàn tựa: 1,0

Trường hợp hai đầu đều liên kết kiểu vát bản mép hoặc một đầu vát bản mép và một đầu hàn tựa: 1,5

K : Hệ số cho ở Bảng 2A/18.7

S : Khoảng cách nẹp (m)

h : Tải trọng hàng hóa thiết kế quy định ở -2 trên (kN/m<sup>2</sup>)

l : Chiều dài nhịp của nẹp (m)

#### 5 Quy cách của cơ cấu đỡ chính và xà tháo lắp

Quy cách hiệu dụng của cơ cấu đỡ chính của nắp miệng khoang, được đỡ đơn thuần giữa hai thành miệng khoang chịu tải trọng phân bố đều, và của xà tháo lắp phải thỏa mãn các công thức dưới đây. Với nắp miệng khoang bằng thép, S và l được đọc tương ứng là b và S .

Mô đun chống uốn tiết diện hiệu dụng ở giữa nhịp của các xà tháo lắp hoặc cơ cấu đỡ chính:

$$C_1Kk_1Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Mô men quán tính tiết diện hiệu dụng ở giữa nhịp của các xà tháo lắp hoặc cơ cấu đỡ chính:

$$C_2k_2Shl^3 \quad (\text{cm}^4)$$

Diện tích tiết diện hiệu dụng của bản thành ở hai mút của các xà tháo lắp hoặc cơ cấu đỡ chính:

$$C_3KShl \quad (\text{cm}^2)$$

S, b, l, k<sub>1</sub> và k<sub>2</sub>: Như quy định ở 18.2.4-5

C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> và C<sub>3</sub>: Các hệ số cho ở Bảng 2A/18.8

h: Tải trọng hàng hóa thiết kế quy định ở -2 trên

K: Hệ số cho ở Bảng 2A/18.7 phụ thuộc vào cấp thép

**Bảng 2A/18.8 Các hệ số C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> và C<sub>3</sub>**

C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>
1,07	1,81	0,064*

Ghi chú:

\*: Không áp dụng cho nắp miệng khoang bằng thép

## 6 Ứng suất mất ổn định do nén

Nắp miệng khoang bằng thép phải thỏa mãn công thức sau đây. Tuy nhiên, trường hợp nắp miệng khoang bằng thép kiểu tấm dúp thì chỉ tấm chịu ứng suất nén thực tế phải thỏa mãn.

$$\sigma_{cr}/\sigma \geq 1,2$$

$\sigma_{cr}$ : Ứng suất mất ổn định nén được cho ở các công thức sau:

$$\sigma'_{cr} \quad \text{nếu } \sigma'_{cr} \leq \frac{\sigma_F}{2}$$

$$\sigma_F \left\{ 1 - \frac{\sigma_F}{4\sigma'_{cr}} \right\} \quad \text{nếu } \sigma'_{cr} > \frac{\sigma_F}{2}$$

$$\sigma'_{cr} = 0,74 (t/S)^2 \quad (\text{N/mm}^2)$$

t : Chiều dày các tấm thép (mm)

S : Khoảng cách các nẹp (m)

$\sigma_F$  : Như ứng suất chảy nhỏ nhất phía trên hoặc ứng suất chảy quy ước quy định của thép dùng để chế tạo (N/mm<sup>2</sup>)

$\sigma$  : Ứng suất nén tác dụng lên các tấm thép (N/mm<sup>2</sup>)

## 7 Biến dạng cho phép

Biến dạng thẳng đứng của các cơ cấu đỡ chính và xà tháo lắp phải không lớn hơn 0,0035 l, trong đó l là chiều dài nhịp lớn nhất của các cơ cấu đỡ chính hoặc xà tháo lắp.

### 18.2.6 Những yêu cầu đặc biệt đối với xà tháo lắp, nắp miệng khoang, nắp phao thép và nắp thép kín thời tiết

1 Xà tháo lắp phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (7) sau đây:

- (1) Đầu kẹp và ổ để lắp xà phải có kết cấu chắc chắn, chiều rộng mặt tựa ít nhất phải bằng 75 mi-li-mét. Phải có phương tiện hữu hiệu để đặt và cố định xà.
- (2) Từ chỗ đặt đầu kẹp và ổ đến boong thành miệng khoang phải được gia cường bằng nẹp hoặc bằng một biện pháp tương đương.
- (3) Nếu dùng những xà trượt thì phải có biện pháp để đảm bảo cho xà giữ nguyên vị trí khi miệng khoang đã được đóng.
- (4) Chiều cao tiết diện xà và chiều rộng của bản mép của xà phải sao cho xà không bị mất ổn định ngang. Chiều cao của tiết diện mút xà phải không nhỏ hơn 0,4 lần chiều cao tiết diện giữa xà hoặc 150 mi-li-mét, lấy trị số nào lớn hơn.
- (5) Bản mép ở mép trên của xà tháo lắp phải được kéo ra đến tận mút xà. Trên các đoạn dài ít nhất là 180 mi-li-mét ở mỗi mút xà chiều dày của bản thành phải được tăng gấp hai lần so với chiều dày bản thành ở giữa nhịp xà hoặc phải được gia cường bằng tấm kẹp.
- (6) Xà tháo lắp phải có chi tiết để có thể tháo và lắp mà không cần phải tác động trực tiếp đến xà.
- (7) Xà tháo lắp phải được đánh dấu chỉ rõ boong, miệng khoang và vị trí lắp đặt xà.

**QCVN 21: 2010/BGTVT**

- 2** Nắp miệng khoang phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (5) sau đây:
- (1) Mặt tựa phải rộng ít nhất là 65 mi-li-mét và nếu cần thì phải vát theo độ dốc của miệng khoang.
  - (2) Nắp miệng khoang phải có móc nâng tùy thuộc trọng lượng và kích thước của nắp, trừ khi theo kết cấu móc nâng là không cần thiết.
  - (3) Nắp miệng khoang phải được đánh dấu chỉ rõ boong, miệng khoang và vị trí đặt nắp.
  - (4) Gỗ dùng làm nắp miệng khoang phải có chất lượng tốt, thớ thẳng, không có máu, hóc và nứt.
  - (5) Các nút của nắp gỗ phải được bảo vệ bằng vòng đai thép.
- 3** Nắp phao thép phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (3) sau đây:
- (1) Chiều cao tiết diện tại đế phải không nhỏ hơn một phần ba chiều cao tiết diện tại giữa nhịp hoặc không nhỏ hơn 150 mi-li-mét lấy trị số nào lớn hơn.
  - (2) Chiều rộng mặt tựa của nắp phao thép phải không nhỏ hơn 75 mi-li-mét.
  - (3) Nắp phải được đánh dấu chỉ rõ boong, miệng khoang và vị trí đặt nắp.
- 4** Nắp thép kín thời tiết phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (3) sau đây:
- (1) Chiều cao tiết diện nắp tại đế phải không nhỏ hơn một phần ba chiều cao tiết diện nắp tại giữa nhịp hoặc 150 mi-li-mét, lấy trị số nào lớn hơn.
  - (2) Độ bền và thiết bị đóng những nắp nhỏ hoặc những nắp chịu thời tiết thuộc loại đặc biệt mà không thể thỏa mãn được những yêu cầu ở (1), 18.2.4 và 18.2.5, độ bền và thiết bị đóng các nắp của những miệng khoang không có thành nêu ở 18.2.2-2 phải được xem xét đặc biệt.
  - (3) Các phương tiện cố định và đảm bảo tính chịu thời tiết phải được Đăng kiểm chấp thuận. Các phương tiện đó phải đảm bảo được yêu cầu chịu thời tiết trong bất kỳ điều kiện nào của biển.
  - (4) Với các nắp miệng khoang bằng thép, phải có các cơ cấu bắt chặt hữu hiệu phù hợp với các yêu cầu ở Bảng 2A/18.9 để chống lại các lực tác dụng theo phương ngang lên nút trước và bên cạnh.

**Bảng 2A/18.9 Yêu cầu về độ bền đối với các cơ cấu bắt chặt**

Áp lực thiết kế	<p>Mục (1) hoặc (2) sau đây phù hợp với kiểu tàu phải được áp dụng.</p> <p>(1) Đối với tàu hàng rời quy định ở 1.1.7, Phần 1B của Quy chuẩn</p> <ul style="list-style-type: none"><li>(a) Các nắp miệng khoang của khoang hàng trước nhất</li></ul> <p>Lực tác dụng theo phương dọc lên nút trước của nắp:</p> <p>230 kN/m<sup>2</sup> (Nếu có thượng tầng mũi phù hợp với các yêu cầu ở 16.4, áp suất có thể giảm xuống 175 kN/m<sup>2</sup>)</p> <p>Lực tác dụng theo phương ngang:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>(b) Các nắp khác</li></ul> <p>Lực tác dụng theo phương dọc lên nút trước của nắp và lực tác dụng theo phương ngang: 175 kN/m<sup>2</sup></p> <p>(2) Các tàu khác với quy định ở (1) trên</p> <p>Mục (a) và (b) sau đây phải được áp dụng. Tuy nhiên, với các tàu có mạn khô khác thường áp suất phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm</p> <ul style="list-style-type: none"><li>(a) Các nắp miệng khoang của khoang hàng trước nhất</li></ul>
-----------------	---

	<p>Lực tác dụng theo phương dọc lên nút trước của nắp: 230 kN/m<sup>2</sup> (Nếu có thượng tầng mũi phù hợp với các yêu cầu ở 16.4, áp suất có thể giảm xuống 175 kN/m<sup>2</sup>)</p> <p>Lực tác dụng theo phương ngang:</p> <p>(b) Các nắp khác</p> <p>Lực tác dụng theo phương dọc lên nút trước của nắp và lực tác dụng theo phương ngang: 175 kN/m<sup>2</sup></p> <p>(Tuy nhiên, trường hợp một thành ngang đầu miệng khoang phía trước được bảo vệ bởi nắp miệng khoang phía trước kề cận hoặc cấu trúc tương tự chống lại được lực tác dụng do sóng biển thì lực tác dụng theo phương dọc ở nút trước của nắp có thể được Đăng kiểm xem xét.)</p>
<p>Ứng suất tương đương cho phép</p>	<p>Trong các cơ cấu bắt chặt, các cơ cấu đỡ và các mối hàn của cơ cấu bắt chặt (được tính toán theo chiều cao mối hàn), ứng suất tương đương phải không vượt quá trị số cho phép bằng 0,8 lần ứng suất chảy của vật liệu.</p>

**18.2.7 Bạt và các thiết bị cố định dùng cho miệng khoang đóng bằng nắp tháo lắp**

- 1 Ít nhất phải có hai lớp bạt cấp A thỏa mãn các yêu cầu của Chương 6 Phần 7B cho mỗi miệng khoang lộ ở boong mạn khô hoặc boong thượng tầng và ít nhất là một lớp bạt như vậy cho mỗi miệng khoang lộ ở các vùng khác.
- 2 Các thanh chèn bạt phải đủ để cố định bạt và phải có chiều rộng không nhỏ hơn 65 mi-li-mét, chiều dày không nhỏ hơn 9 mi-li-mét.
- 3 Nêm phải bằng gỗ cứng hoặc bằng vật liệu tương đương khác. Nêm phải có độ vát không lớn hơn một phần sáu. Mũi nêm phải có chiều dày không nhỏ hơn 13 mi-li-mét.
- 4 Ổ nêm phải được đặt theo độ vát của nêm, phải có chiều rộng ít nhất bằng 65 mi-li-mét, phải được đặt cách nhau không xa quá 600 mi-li-mét, tính từ tâm nọ đến tâm kia. Chân chốt ở mỗi bên phải được đặt cách góc miệng khoang không xa quá 150 mi-li-mét.
- 5 Đối với các miệng khoét ở vùng lộ của boong mạn khô và boong thượng tầng, phải có những thanh thép hoặc những phương tiện tương đương để cố định chắc chắn mỗi miếng nắp miệng khoang khi đã được phủ bạt. Những miệng khoang có chiều dài lớn hơn 1,5 mét phải được cố định bằng ít nhất là hai thanh thép như vậy. Các miệng khoang khác ở vùng lộ của boong chịu thời tiết phải có bu lông vòng hoặc các phương tiện chằng buộc khác.

**18.2.8 Nắp miệng khoang ở tàu công te nơ**

Nếu tàu công te nơ có mạn khô quá lớn, theo yêu cầu của xưởng đóng tàu hoặc chủ tàu, không muốn áp dụng những quy định phân cấp, theo thỏa thuận với Đăng kiểm, có thể không cần đến những vòng đệm và những thiết bị cố định nắp miệng khoang bằng thép.

**18.2.9 Nắp thép của miệng kết sâu**

Nắp thép của miệng kết sâu phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

- (1) Thêm vào những yêu cầu đối với nắp thép chịu thời tiết, kích thước của các cơ cấu nắp miệng kết sâu còn phải không nhỏ hơn kích thước yêu cầu của các cơ cấu nóc kết sâu.
- (2) Các phương tiện để cố định và đảm bảo tính kín dầu kín nước phải thỏa mãn yêu cầu

## QCVN 21: 2010/BGTVT

của Đăng kiểm.

### 18.2.10 Những yêu cầu bổ sung đối với miệng khoang nhỏ nằm trên boong mũi lộ thiên

Nếu chiều cao của boong lộ thiên trong phạm vi mục này nhỏ hơn  $0,1 L_1$  hoặc 22 mét nằm trên đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất, chọn trị số nào nhỏ hơn, thì các miệng khoang nhỏ được đặt trên boong lộ thiên đến tận  $0,25 L_1$  về phía trước, phải được gia cường thích đáng và kín thời tiết để chịu đựng được sóng biển tấp lên. Chiều dài  $L_1$  được định nghĩa ở 13.2.1-1.

## 18.3 Miệng buồng máy

### 18.3.1 Bảo vệ miệng buồng máy

Miệng buồng máy phải được bảo vệ bằng vách quây bằng thép.

### 18.3.2 Vách quây lộ miệng buồng máy

- 1 Vách quây lộ miệng buồng máy phải có kích thước cơ cấu không nhỏ hơn kích thước cơ cấu quy định ở 17.2.1 và 17.2.2 với C được lấy bằng 1,0.
- 2 Chiều dày tôn đỉnh của vách quây lộ miệng buồng máy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$\text{Vị trí I: } t = 6,3S + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$\text{Vị trí II: } t = 6,0S + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách các nẹp (m).

### 18.3.3 Vách quây miệng buồng máy ở dưới boong mạn khô hoặc trong không gian kín

Kích thước cơ cấu của vách quây miệng buồng máy ở dưới boong mạn khô hoặc ở trong thượng tầng kín và lầu kín phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

- (1) Chiều dày tôn phải không nhỏ hơn 6,5 mi-li-mét. Nếu khoảng cách nẹp lớn hơn 760 mi-li-mét thì chiều dày tôn phải tăng với tỷ lệ 0,5 mi-li-mét cho mỗi lượng tăng 100 mi-li-mét của khoảng cách nẹp. Trong không gian sinh hoạt chiều dày tôn có thể được giảm 2,0 mi-li-mét.
- (2) Mô đun chống uốn của tiết diện nẹp phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$1,2S I^3 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

I : Chiều cao nội boong (m).

S : Khoảng cách giữa các nẹp (m).

### 18.3.4 Cửa vào buồng máy

- 1 Các cửa vào buồng máy phải cố gắng đặt ở vị trí được bảo vệ và phải có cánh cửa bằng thép, có thể đóng và cố định được từ cả hai phía. Ở vách quây lộ miệng buồng máy ở boong mạn khô, cánh cửa phải thỏa mãn các yêu cầu ở 16.3.1-1.
- 2 Chiều cao của ngưỡng cửa ở vách quây phải không nhỏ hơn 600 mi-li-mét tính từ mặt trên của boong ở vị trí I và không nhỏ hơn 380 mi-li-mét ở vị trí II.

- 3 Ở những tàu có mạn khô giảm, cửa ở vách quây lộ miệng buồng máy ở boong mạn khô hoặc boong đuôi nâng phải dẫn vào những không gian hoặc hành lang có độ bền tương đương với độ bền của vách quây và tách biệt với cầu thang vào buồng máy bởi một cửa thứ hai bằng thép và kín thời tiết, có chiều cao ngưỡng ít nhất bằng 230 mi-li-mét.

### 18.3.5 Các lỗ khoét nhỏ ở vách quây miệng buồng máy

- 1 Thành ống khói và ống thông gió buồng máy ở vị trí lộ của boong mạn khô, boong thượng tầng phải cố gắng cao hơn mặt boong.
- 2 Ở vị trí lộ của boong thượng tầng và boong mạn khô các lỗ khoét ở vách quây miệng buồng máy phải có nắp cứng bằng thép, chịu thời tiết và thường xuyên đặt ở vị trí thích hợp.
- 3 Vành không gian quanh ống khói và tất cả các lỗ khoét ở vách quây miệng buồng máy phải có thiết bị đóng có thể thao tác từ phía ngoài buồng máy trong trường hợp hỏa hoạn.

### 18.3.6 Vách quây miệng buồng máy ở thượng tầng hờ và lầu hờ

Vách quây miệng buồng máy ở thượng tầng hờ và lầu hờ và các cửa ở vách quây đó phải có kết cấu thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm, có xét đến mức độ bảo vệ tạo bởi thượng tầng hoặc lầu.

## 18.4 Miệng khoét ở chòi boong và các miệng khoét khác ở boong

### 18.4.1 Lỗ chui và lỗ thông sáng

Lỗ chui và lỗ thông sáng trong vùng lộ của boong mạn khô và boong thượng tầng hoặc trong những thượng tầng không phải là thượng tầng kín phải được đóng bằng nắp thép kín nước. Các nắp này phải được cố định bằng những bu lông đặt gần nhau hoặc phải được đặt thường xuyên vào lỗ khoét.

### 18.4.2 Chòi boong

- 1 Các lối vào ở boong mạn khô phải được bảo vệ bằng thượng tầng kín, hoặc bằng lầu hoặc chòi có độ bền tương đương và chịu thời tiết.
- 2 Các lối vào ở boong thượng tầng lộ hoặc ở boong lầu trên boong mạn khô, dẫn vào không gian ở dưới boong mạn khô hoặc dẫn vào không gian trong thượng tầng kín phải được bảo vệ hữu hiệu bằng lầu hoặc bằng chòi boong.
- 3 Đường vào các lầu hoặc chòi boong nêu ở -1 và -2 phải có cánh cửa thỏa mãn các yêu cầu ở 16.3.1-1.
- 4 Ngưỡng cửa của các lối vào quy định ở từ -1 đến -3 phải có chiều cao không nhỏ hơn 600 mi-li-mét tính từ mặt trên của boong ở vị trí I và không nhỏ hơn 380 mi-li-mét tính từ mặt trên của boong ở vị trí II.
- 5 Nếu các lối đi lại không được bố trí từ phía trên, chiều cao của ngưỡng cửa dẫn vào cửa đi của lầu trên boong mạn khô phải không nhỏ hơn 600 mm.
- 6 Nếu thiết bị đóng kín cửa của lối đi lại trên thượng tầng và lầu không phù hợp với quy định ở 16.3.1-1 thì các lỗ ở boong phía trong phải được coi là boong lộ.

### 18.4.3 Lỗ khoét dẫn vào không gian hàng hóa

Lối vào và các lỗ khoét khác vào không gian hàng hóa phải có các phương tiện đóng thao tác được từ phía ngoài của không gian đó trong trường hợp có hỏa hoạn. Nếu các lối vào và lỗ khoét dẫn vào bất kỳ không gian nào khác ở trong tàu thì các phương tiện đóng nói

**QCVN 21: 2010/BGTVT**

trên phải bằng thép.

## CHƯƠNG 19 BUỒNG MÁY VÀ BUỒNG NỒI HƠI

### 19.1 Quy định chung

#### 19.1.1 Phạm vi áp dụng

Kết cấu của buồng máy phải thỏa mãn Chương này và các quy định khác có liên quan.

#### 19.1.2 Kết cấu

Buồng máy và buồng nồi hơi phải được gia cường thích đáng bằng những sườn khỏe, xà khỏe, cột hoặc bằng những biện pháp kết cấu khác.

#### 19.1.3 Các kết cấu đỡ máy, hệ trục, v.v...

Các bộ phận của máy, hệ trục, v.v..., phải được đỡ chắc chắn và các kết cấu kề cận phải được gia cường thích đáng.

#### 19.1.4 Tàu hai chân vịt và tàu có công suất máy lớn

Ở những tàu có hai chân vịt và những tàu có công suất máy lớn, kết cấu và liên kết của bộ máy và bộ nồi hơi phải được gia cường đặc biệt theo tỷ lệ chiều cao của máy trên chiều dài hoặc chiều rộng, trọng lượng, công suất của máy và theo loại máy.

### 19.2 Bộ máy chính

#### 19.2.1 Tàu đáy đơn

- 1 Ở tàu đáy đơn, máy chính phải được đặt trên những tấm bệ dày đặt ngang qua mép trên của đà ngang đáy thành cao hoặc trên những thanh bệ dày được gắn mã hữu hiệu, được gia cường và có đủ độ bền tỷ lệ với công suất và kích thước của máy.
- 2 Tấm sống của bệ phải được đặt dưới đường tâm bu lông của máy chính và bu lông phải đi xuyên qua bản mép của sống bệ.
- 3 Ở những tàu mà máy được đặt theo đường tâm tàu, nếu các sống dọc được đặt dưới máy và khoảng cách các sống dọc đó không lớn lắm thì có thể không cần phải đặt sống chính của đáy tàu.

#### 19.2.2 Tàu đáy đôi

- 1 Ở tàu đáy đôi máy chính phải được đặt trực tiếp lên tôn đáy trên dày hoặc lên tấm bệ dày ở mép trên của tấm sống để phân bố hữu hiệu trọng lượng của máy.
- 2 Các sống phụ bổ sung phải được đặt trong đáy đôi ở phía dưới của đường tâm của bu lông hoặc ở những vị trí thích hợp khác để đảm bảo phân bố tốt trọng lượng và độ cứng của kết cấu.

### 19.3 Kết cấu buồng nồi hơi

#### 19.3.1 Bộ nồi hơi

- 1 Nồi hơi phải được đặt lên những đà ngang thành cao hình yên ngựa, hoặc lên những sống ngang thành cao, hoặc lên những sống dọc, được bố trí sao cho phân bố tốt trọng lượng của nồi hơi.

## **QCVN 21: 2010/BGTVT**

- 2 Nếu nôi hơi được đặt lên những đế yên ngựa ngang hoặc lên những sống ngang thì các đà ngang đáy dưới đó phải được gia cường đặc biệt.

### **19.3.2 Vị trí của nôi hơi**

Nôi hơi phải được bố trí sao cho đảm bảo dễ tiếp cận và thông gió tốt.

### **19.3.3 Khoảng cách giữa nôi hơi và các kết cấu lân cận**

- 1 Nôi hơi phải được đặt cách đáy trên, v.v..., ít nhất là 457 mi-li-mét. Nếu khoảng cách đó bắt buộc phải nhỏ thì chiều dày của các cơ cấu lân cận phải được tăng. Khoảng cách đó phải được ghi trong các bản vẽ để trình duyệt.
- 2 Các vách khoang và boong phải cách xa nôi hơi và ống thông hơi hoặc phải được cách ly thích hợp.
- 3 Ván thành ở vách lân cận với nôi hơi phải được đặt đảm bảo một khoảng cách thích hợp.

## **19.4 Ổ đỡ chặn và bộ ổ đỡ chặn**

### **19.4.1 Bộ ổ đỡ chặn**

Ổ đỡ phải được bắt bu lông với bộ có kết cấu chắc chắn. Bộ phải được kéo dài ra ngoài ổ chặn và phải được bố trí sao cho phân bố hiệu quả lực tác dụng từ ổ chặn lên các kết cấu kề cận.

### **19.4.2 Kết cấu dưới bộ ổ chặn**

Ở vùng bộ ổ chặn cần phải đặt sống bổ sung.

## **19.5 Bộ ổ đỡ và bộ máy phụ**

### **19.5.1 Quy định chung**

Bộ ổ đỡ và bộ máy phụ phải có độ bền và độ cứng tỷ lệ với trọng lượng phải đỡ và với chiều cao của bộ.

## CHƯƠNG 20 HẦM TRỤC VÀ HỖM HẦM TRỤC

### 20.1 Quy định chung

#### 20.1.1 Bố trí

- 1 Ở những tàu có buồng máy ở giữa tàu hệ trục chân vịt phải được đặt trong hầm kín có đủ kích thước.
- 2 Các cửa kín nước phải được đặt ở đầu và cuối hầm trục. Phương tiện để đóng cửa và kết cấu của cửa kín nước phải theo các yêu cầu ở 11.3.
- 3 Ở những hầm trục có cửa kín nước theo yêu cầu ở -2, phải có lối thoát đặt ở một vị trí thích hợp. Lối thoát phải dẫn lên boong vách hoặc lên cao hơn nữa.

#### 20.1.2 Tôn vách bên phẳng

Chiều dày (t) của tôn vách bên phẳng của hầm trục phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức:

$$2,9S\sqrt{h} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các nẹp (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng, đo ở giữa chiều dài của mỗi hầm, từ cạnh dưới của tấm tôn đến boong vách ở đường tâm tàu (m).

#### 20.1.3 Tôn nóc phẳng

- 1 Chiều dày của tôn nóc phẳng của hầm trục hoặc của hõm hầm trục phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 20.1.2, h được lấy bằng chiều cao từ mặt tôn đến boong vách ở đường tâm tàu.
- 2 Nếu nóc của hầm trục hoặc của hõm hầm trục là một phần của boong thì chiều dày của tôn nóc phải được tăng ít nhất là 1 mi-li-mét so với chiều dày tính theo yêu cầu ở -1, nhưng trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn chiều dày tôn boong ở cùng vị trí đó.

#### 20.1.4 Tôn nóc cong và tôn vách bên cong

Chiều dày của tôn nóc cong và của tôn vách bên cong phải được xác định theo các yêu cầu ở 20.1.2 nhưng với khoảng cách nẹp nhỏ hơn 150 mi-li-mét so với khoảng cách thực của các nẹp.

#### 20.1.5 Tôn nóc ở dưới miệng khoang

Tôn nóc ở dưới miệng khoang phải được tăng ít nhất là 2 mi-li-mét hoặc phải được phủ bằng một lớp gỗ có chiều dày không nhỏ hơn 50 mi-li-mét.

#### 20.1.6 Lớp gỗ phủ

Lớp gỗ phủ phải được cố định sao cho đảm bảo độ kín nước của hầm trục khi gỗ bị hàng hóa làm hư hại. Cũng phải quan tâm như vậy nếu trên hầm trục có đặt cầu thang.

#### 20.1.7 Nẹp

## QCVN 21: 2010/BGTVT

- 1 Ở nóc và ở vách của hầm trục, nẹp phải được đặt cách nhau không xa quá 915 mi-li-mét.
- 2 Mô đun chống uốn của tiết diện nẹp phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 4,0Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

- l : Khoảng cách từ chân của cạnh dưới của vách bên phẳng đến đỉnh của vách bên phẳng (m).
  - S : Khoảng cách giữa các nẹp (m).
  - h : Khoảng cách thẳng đứng, đo ở giữa chiều dài của mỗi hầm, từ trung điểm của l đến boong vách (m).
- 3 Nếu tỷ số của bán kính của nóc cong của hầm trục chia cho khoảng cách từ đáy đến đỉnh hầm trục là tương đối lớn thì mô đun chống uốn của tiết diện nẹp phải được tăng thích đáng so với quy định ở -2.
  - 4 Nếu chiều cao tiết diện nẹp lớn hơn 150 mi-li-mét thì chân nẹp phải được liên kết với tôn đáy trên bằng biện pháp hàn tựa.

### 20.1.8 Kết cấu dưới cột

Nếu cột được đặt lên hầm trục hoặc lên hõm hầm trục thì phải có biện pháp gia cường cục bộ tỷ lệ với trọng lượng phải đỡ.

### 20.1.9 Nóc hầm trục hoặc nóc hõm hầm trục tạo thành một phần của boong

Nếu nóc hầm trục hoặc nóc hõm hầm trục tạo thành một phần của boong thì các xà, cột và sống ở dưới nóc phải có kích thước như yêu cầu đối với các cơ cấu tương tự của hõm vách.

### 20.1.10 Ống thông gió và lối thoát

Ống thông gió và lối thoát ở hầm trục hoặc ở hõm hầm trục phải kín nước cho đến boong vách và phải đủ khỏe để chịu được áp suất mà các kết cấu đó có thể gặp.

### 20.1.11 Hầm trục trong két nước hoặc két dầu

Hầm trục trong két nước hoặc két dầu phải có kết cấu và độ bền tương đương với kết cấu và độ bền yêu cầu đối với vách của két sâu.

### 20.1.12 Hầm kín nước

Nếu đặt những hầm kín nước tương tự như hầm trục thì những hầm kín nước đó phải có kết cấu tương tự như kết cấu của hầm trục.

### 20.1.13 Hầm có dạng cong

Nếu hầm có dạng cong đi qua két sâu thì chiều dày tôn (t) ở vùng đi qua két phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 0,134d_t h + 9,1 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- $d_t$  : Đường kính của hầm (m).
- h : Khoảng cách thẳng đứng từ đáy hầm đến trung điểm của khoảng cách từ nóc két đến đỉnh ống tràn, hoặc bằng 0,7 lần khoảng cách thẳng đứng từ đáy hầm đến điểm ở 2,0 mét cao hơn đỉnh ống tràn, lấy trị số nào lớn hơn (m).

**CHƯƠNG 21 MẠN CHẮN SÓNG, LAN CAN, CỬA THOÁT NƯỚC,  
CỬA HÀNG HOÁ VÀ CÁC CỬA TƯƠNG TỰ KHÁC, CỬA HÚP LÔ,  
CỬA SỔ CHỮ NHẬT, ỒNG THÔNG GIÓ VÀ CẦU BOONG**

**21.1 Mạn chắn sóng và lan can**

**21.1.1 Quy định chung**

- 1 Mạn chắn sóng và lan can phải được đặt ở phần lộ của boong mạn khô, của boong thượng tầng và của boong lầu tương tự.
- 2 Các lan can quy định ở -1 trên phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
  - (1) Các cột cố định, tháo lắp được hoặc ghép bằng bản lề phải được đặt cách nhau khoảng 1,5 m. Các cột tháo lắp được hoặc cột ghép bằng bản lề phải có khả năng khóa được từ phía trên.
  - (2) Ít nhất cứ mỗi ba thanh đứng thì phải đỡ bởi một mã hoặc cột nẹp. Hoặc biện pháp khác nếu được Đăng kiểm chấp nhận.
  - (3) Nếu cần thiết cho sự vận hành bình thường của tàu, dây thép có thể được chấp nhận thay cho lan can. Trong trường hợp này, các dây thép phải được căng bằng các tăng-đỡ.
  - (4) Nếu cần thiết cho sự vận hành bình thường của tàu, xích có thể được lắp giữa hai cột cố định và/hoặc mạn chắn sóng được chấp nhận thay thế cho lan can.

**21.1.2 Kích thước**

- 1 Chiều cao của mạn chắn sóng hoặc lan can quy định ở 21.1.1 ít nhất phải bằng 1 mét tính từ mặt trên của boong. Nếu chiều cao đó có thể gây trở ngại cho hoạt động bình thường của tàu thì có thể cho phép một chiều cao nhỏ hơn nếu được Đăng kiểm thừa nhận rằng mức độ bảo vệ là đủ đảm bảo.
- 2 Khoảng hở dưới thanh thấp nhất của lan can phải không lớn hơn 230 mi-li-mét. Khoảng cách giữa các thanh khác của lan can phải không lớn hơn 380 mi-li-mét.
- 3 Nếu tàu có mép boong lượn thì cột lan can phải được đặt ở phần phẳng của boong.
- 4 Các lan can lắp trên các boong thượng tầng, boong mạn khô phải có ít nhất ba khoảng hở. Ở các vị trí khác phải lắp các lan can có ít nhất hai khoảng hở.

**21.1.3 Kết cấu**

- 1 Mạn chắn sóng phải được kết cấu vững chắc, cạnh trên phải được gia cường chắc chắn. Chiều dày của tôn mạn chắn sóng ở boong mạn khô thường ít nhất phải bằng 6 mi-li-mét.
- 2 Mạn chắn sóng phải được đỡ bằng những cột nẹp liên kết với boong ở chỗ có xà ngang boong hoặc ở chỗ đã được gia cường chắc chắn. Khoảng cách giữa các cột nẹp ở boong mạn khô phải không lớn hơn 1,8 mét.
- 3 Ở những boong chở gỗ, mạn chắn sóng phải được đỡ bằng những cột nẹp khỏe đặt cách nhau không xa quá 1,5 mét.

**21.1.4 Các yêu cầu khác**

- 1 Cửa lên tàu và các lỗ khoét khác ở mạn chắn sóng phải cách xa chỗ ngất của thượng tầng.

## QCVN 21: 2010/BGTVT

- 2 Nếu mạn chắn sóng bị cắt để tạo thành các cửa lên tàu hoặc các lỗ khoét khác thì các cột nẹp ở gần chỗ bị cắt phải được tăng độ bền.
- 3 Ở chỗ luôn cáp chằng buộc, tôn mạn chắn sóng phải là tấm kép hoặc phải được tăng chiều dày.
- 4 Ở các mút thượng tầng, thanh mép của mạn chắn sóng phải được liên kết bằng mã với vách mút thượng tầng hoặc với tấm mép boong của thượng tầng, hoặc phải được kết cấu tương đương để tránh sự thay đổi đột ngột của độ bền.

### 21.2 Cửa thoát nước

#### 21.2.1 Quy định chung

- 1 Nếu mạn chắn sóng nằm ở phần chịu tác động của thời tiết của boong mạn khô hoặc boong thượng tầng tạo thành các rãnh tụ nước thì phải có đủ điều kiện để nước thoát nhanh khỏi boong và xả nước.
- 2 Phải có những cửa lớn để thoát nước từ những vùng khác mà nước có thể tích tụ.
- 3 Ở những tàu có thượng tầng mở ở một hoặc hai mút, phải có cửa thoát nước từ không gian trong thượng tầng.
- 4 Ở những tàu có mạn khô giảm, lan can phải được đặt ít nhất là trên nửa chiều dài phần lộ của boong thời tiết, hoặc phải có những phương tiện xả nước hữu hiệu khác theo yêu cầu của Đăng kiểm.

#### 21.2.2 Diện tích cửa thoát nước

- 1 Diện tích cửa thoát nước ( $A$ ) ở mỗi bên mạn tàu dùng cho mỗi rãnh tụ ở boong mạn khô và boong đuôi nâng phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây. Diện tích cửa thoát nước dùng cho mỗi rãnh tụ ở boong thượng tầng không phải là boong đuôi nâng phải không nhỏ hơn 0,5 lần diện tích tính theo các công thức đó:

$$A = 0,7 + 0,035l + a \quad (\text{m}^2) \quad \text{Nếu } l \leq 20 \text{ mét}$$

$$A = 0,07l + a \quad (\text{m}^2) \quad \text{Nếu } l > 20 \text{ mét}$$

Trong đó:

$l$  : Chiều dài của mạn chắn sóng, nhưng không cần lấy lớn hơn 0,7  $L_f$  (m).

$a$  : Được tính theo các công thức sau đây :

$$a = 0,04l(h - 1,2) \quad (\text{m}^2) \quad \text{Nếu } h > 1,2 \text{ mét}$$

$$a = 0 \quad (\text{m}^2) \quad \text{Nếu } 0,9 \text{ mét} \leq h \leq 1,2 \text{ mét}$$

$$a = -0,04l(0,9 - l) \quad (\text{m}^2) \quad \text{Nếu } h < 0,9 \text{ mét}$$

$h$  : Chiều cao trung bình của mạn chắn sóng tính từ boong (m).

- 2 Ở những tàu không có độ cong dọc boong hoặc độ cong dọc boong nhỏ hơn trị số tiêu chuẩn, diện tích tối thiểu ( $A_{\min}$ ) của cửa thoát nước tính theo công thức ở -1 phải được tăng bằng cách nhân với hệ số tính theo công thức sau đây:

$$A_{\min} = 1,5 - \frac{S}{2S_0}$$

Trong đó:

$S$  : Độ cong dọc trung bình thực tế của lườn (mm).

$S_0$  : Độ cong dọc tiêu chuẩn theo Phần 11 (mm).

- 3 Ở những tàu có hầm nổi trên boong hoặc có thành miệng khoang liên tục hoặc gần như liên tục giữa các thượng tầng độc lập, diện tích của cửa thoát nước phải không nhỏ hơn trị số cho ở Bảng 2A/21.1.

**Bảng 2A/21.1 Diện tích cửa thoát nước**

Chiều rộng của hầm nổi trên boong hoặc của miệng khoang	Diện tích của cửa thoát nước tính theo diện tích của mạn chắn sóng
$\leq 0,4 B_f$	0,20
$\geq 0,75 B_f$	0,10

**Chú thích:**

Với các trị số trung gian của chiều rộng của hầm nổi trên boong hoặc của thành quây miệng khoang thì diện tích cửa thoát nước được tính theo phép nội suy tuyến tính

- 4 Mặc dù những yêu cầu ở từ -1 đến -3, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì ở những tàu có hầm nổi trên boong mạn khô, phải đặt lan can thay vì mạn chắn sóng ở boong mạn khô trong vùng có hầm nổi trên boong trên chiều dài lớn hơn 0,5 lần chiều dài của hầm boong.

**21.2.3 Vị trí của cửa thoát nước**

- Hai phần ba diện tích cửa thoát nước quy định ở 21.2.2 phải được đặt ở nửa vùng trung gần điểm thấp nhất của đường cong dọc, một phần ba còn lại trong số đó phải rải đều dọc theo chiều dài còn lại của vùng trung.
- Cửa thoát nước phải có góc lượn tròn và mép dưới của cửa phải cố gắng sát với mặt boong.

**21.2.4 Kết cấu của cửa thoát nước**

- Nếu chiều dài và chiều cao của cửa thoát nước lớn hơn 230 mi-li-mét thì cửa thoát nước phải được bảo vệ bằng những thanh đặt cách nhau khoảng 230 mi-li-mét.
- Nếu cửa thoát nước có cánh đập thì phải có khe hở thích hợp để tránh bị kẹt. Chốt bản lề và gối tựa của cánh đập phải bằng vật liệu không gỉ.
- Các cánh đập theo quy định ở -2 phải không được có cơ cấu hãm chặt.

**21.3 Cửa mũi và cửa trong**

**21.3.1 Phạm vi áp dụng**

- Mục này của Quy chuẩn đưa ra những yêu cầu về việc bố trí, độ bền và độ cố định của các cửa mũi dẫn vào thượng tầng mũi dài kín hoặc liên tục.
- Trong mục này đưa ra hai kiểu cửa chắn và cửa mạn (sau đây gọi chung là "cửa").
- Những kiểu cửa khác với -2 phải được xem xét đặc biệt có quan tâm đến những quy định tương ứng của Quy chuẩn này.

**21.3.2 Bố trí các cửa và cửa trong**

- Các cửa phải được đặt ở trên boong mạn khô. Một hốc kín nước ở vách chống va và nằm phía trên đường nước chở hàng cao nhất dùng để lắp các cầu nghiêng hoặc những thiết bị cơ khí có liên quan khác, có thể được coi như một phần của boong mạn khô vì mục đích của yêu cầu này.

## QCVN 21: 2010/BGTVT

- 2 Phải đặt cửa trong. Cửa trong phải là một phần của vách chống va, các cửa trong không cần đặt trực tiếp trên vách ở phía dưới, miễn sao nó nằm trong phạm vi đã xác định về vị trí của vách chống va, xem quy định 11.1.1.
- 3 Một cửa nghiêng cho xe cơ giới có thể được đặt như cửa trong quy định ở -2, miễn sao dạng của nó là một phần của vách chống va và phù hợp với những quy định về vị trí của vách chống va nêu ở 11.1.1. Nếu không thể thực hiện được yêu cầu này thì phải đặt một cửa trong kín nước riêng biệt, cách xa phạm vi quy định về vị trí vách chống va đến mức có thể được.
- 4 Nói chung, các cửa được đặt phải kín thời tiết và bảo vệ hữu hiệu các cửa trong.
- 5 Các cửa trong có dạng là một phần của vách chống va phải kín thời tiết trên toàn bộ chiều cao của khoang hàng và mặt sau cửa phải có chống thấm.
- 6 Các cửa và cửa trong phải được bố trí để sao cho có thể ngăn ngừa được khả năng gây hư hại kết cấu của các cửa trong hoặc vách chống va trong trường hợp có hư hại hoặc tháo cửa ra. Nếu không thể thực hiện được điều này, thì phải đặt một cửa trong kín thời tiết riêng biệt, như quy định ở 11.1.1.
- 7 Những yêu cầu đối với cửa trong dựa trên giả thiết rằng xe cơ giới được chằng buộc chắc chắn và không dịch chuyển khỏi vị trí đặt xe.

### 21.3.3 Tiêu chuẩn bền

- 1 Quy cách của cơ cấu chính, thiết bị khoá và thiết bị đỡ của cửa và cửa trong phải được tính toán sao cho chịu được các tải trọng tác dụng với ứng suất cho phép như sau:

$$\text{Ứng suất cắt : } \tau = \frac{80}{K} \quad (\text{N/mm}^2)$$

$$\text{Ứng suất uốn : } \sigma = \frac{120}{K} \quad (\text{N/mm}^2)$$

$$\text{Ứng suất tương đương : } \sigma_e = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} = \frac{150}{K} \quad (\text{N/mm}^2)$$

K : Hệ số phụ thuộc vào cấp thép, bằng 1 đối với thép thường, đối với thép độ bền cao lấy theo 1.1.7-2(1).

- 2 Độ bền xoắn của các cơ cấu chính phải được kiểm tra thỏa đáng.
- 3 Đối với các ổ đỡ bằng thép trong các thiết bị đỡ và chặn, áp lực đỡ được xác định bằng cách chia lực cho diện tích hình chiếu của ổ đỡ, nhưng không được vượt quá  $0,8\sigma_y$ , trong đó  $\sigma_y$  là giới hạn chảy của vật liệu ổ đỡ. Đối với các loại vật liệu ổ đỡ khác, ứng suất cho phép do Đăng kiểm quy định.
- 4 Việc bố trí các thiết bị đỡ và cố định phải sao cho các bu lông có ren không chịu lực nén.

Lực kéo lớn nhất trong phần các bu lông không chịu lực nén không được vượt quá:

$$\frac{125}{K} \quad (\text{N/mm}^2)$$

Trong đó:

K : Hệ số vật liệu, như quy định ở -1.

### 21.3.4 Tải trọng thiết kế

- 1 Các cửa mũi

- (1) Áp lực ngoài thiết kế  $P_e$  (kN/m<sup>2</sup>) dùng để tính toán kích thước của các cơ cấu chính, các thiết bị đỡ và cố định cửa phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$P_e = 2,75(0,22 + 0,15 \tan \alpha)(0,4V \sin \beta + 0,6\sqrt{L'})^2 \quad (\text{kN/m}^2)$$

Trong đó:

$V$  : Tốc độ của tàu (hải lý/giờ), như quy định ở 1.2.26 của Phần 1A.

$L'$  : Chiều dài tàu (m), như quy định ở 1.2.20 Phần 1A, nhưng không cần lấy  $L'$  lớn hơn 200 mét.

$\alpha$  : Góc mở tại điểm đang xét (độ).

$\beta$  : Góc đóng tại điểm đang xét (độ).

- (2) Các tải trọng ngoài thiết kế  $F_x$ ,  $F_y$  và  $F_z$  sử dụng khi tính toán kích thước của chốt hãm và cơ cấu giữ cửa phải không nhỏ hơn:

$$F_x = P_e A_x \quad (\text{kN})$$

$$F_y = P_e A_y \quad (\text{kN})$$

$$F_z = P_e A_z \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

$A_x$  : Diện tích, m<sup>2</sup>, của mặt chiếu đứng theo phương ngang tàu của cửa từ đáy của cửa đến cạnh trên của mạn chắn sóng ở boong trên, hoặc giữa đáy cửa và cạnh trên của cửa bao gồm cả mạn chắn sóng nếu mạn chắn sóng là một phần của cửa, lấy giá trị nào nhỏ hơn. Nếu góc loe của mạn chắn sóng nhỏ hơn góc loe của tôn mạn kề cận ít nhất là 15° thì chiều cao từ đáy của cửa có thể được đo đến boong trên hoặc đến cạnh trên của cửa, lấy giá trị nào nhỏ hơn. Khi xác định chiều cao từ đáy của cửa đến boong trên hoặc cạnh trên của cửa, mạn chắn sóng không bao gồm trong đó.

$A_y$  : Diện tích, m<sup>2</sup>, của mặt chiếu đứng theo phương dọc tàu của cửa từ đáy của cửa đến cạnh trên của mạn chắn sóng ở boong trên, hoặc giữa đáy cửa và cạnh trên của cửa bao gồm cả mạn chắn sóng nếu mạn chắn sóng là một phần của cửa, lấy giá trị nào nhỏ hơn. Nếu góc loe của mạn chắn sóng nhỏ hơn góc loe của tôn mạn kề cận ít nhất là 15° thì chiều cao từ đáy của cửa có thể được đo đến boong trên hoặc đến cạnh trên của cửa, lấy giá trị nào nhỏ hơn. Khi xác định chiều cao từ đáy của cửa đến boong trên hoặc cạnh trên của cửa, mạn chắn sóng không bao gồm trong đó.

$A_z$  : Diện tích, m<sup>2</sup>, của mặt chiếu nằm ngang của cửa từ đáy của cửa đến cạnh trên của mạn chắn sóng ở boong trên, hoặc giữa đáy cửa và cạnh trên của cửa bao gồm cả mạn chắn sóng nếu mạn chắn sóng là một phần của cửa, lấy giá trị nào nhỏ hơn. Nếu góc loe của mạn chắn sóng nhỏ hơn góc loe của tôn mạn kề cận ít nhất là 15° thì chiều cao từ đáy của cửa có thể được đo đến boong trên hoặc đến cạnh trên của cửa, lấy giá trị nào nhỏ hơn. Khi xác định chiều cao từ đáy của cửa đến boong trên hoặc cạnh trên của cửa, mạn chắn sóng không bao gồm trong đó.

$P_z$  : Áp lực ngoài, kN/m<sup>2</sup>, lấy như ở (1) với góc  $\alpha$  và  $\beta$  được xác định như sau:

$\alpha$  : Góc loe đo ở một vị trí trên tôn mạn ở độ cao  $h_1/2$  phía trên cạnh dưới của cửa và  $l/2$  phía sau giao điểm của cửa với sóng mũi,

$\beta$  : Góc vào đo ở vị trí trên tôn mạn  $h_1/2$  phía trên cạnh dưới của cửa và  $l/2$  phía sau giao điểm của cửa với sóng mũi,

$l$  : Chiều dài, m, của cửa ở độ cao  $h_1/2$  phía trên cạnh dưới của cửa,

## QCVN 21: 2010/BGTVT

$w$  : Chiều rộng, m, của cửa ở độ cao  $h_1/2$  phía trên cạnh dưới của cửa,

$h_1$  : Chiều cao, m, của cửa đo giữa mức của cửa và boong trên hoặc giữa đáy cửa và cạnh trên của cửa lấy giá trị nào lớn hơn,

Với các cửa, bao gồm cả mạn chắn sóng, của tàu có hình dạng và tỷ số kích thước khác thường, ví dụ tàu có mũi lượn tròn và góc nghiêng của mũi lớn, diện tích và các góc nghiêng dùng để xác định trị số thiết kế của tải trọng ngoài có thể yêu cầu phải được xem xét đặc biệt.

- (3) Đối với các cửa chắn, mô men đóng cửa  $M_y$  dưới tác dụng của ngoại lực (kNm) được lấy như sau:

$$M_y = F_x a + 10Wc - F_z b$$

Trong đó:

$W$  : Khối lượng cửa chắn (tấn).

$a$  : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ trụ cửa đến tâm diện tích hình chiếu đứng theo phương ngang tàu của cửa chắn, xem Hình 2A/21.1.

$b$  : Khoảng cách nằm ngang (m) từ trụ cửa đến tâm diện tích hình chiếu đứng của cửa chắn, xem Hình 2A/21.1.

$c$  : Khoảng cách nằm ngang (m) từ trụ cửa đến trọng tâm của khối lượng cửa chắn, xem Hình 2A/21.1.

- (4) Ngoài ra tay đòn nâng cửa chắn và thiết bị đỡ được đo theo lực tĩnh và động tác dụng trong khi nâng và hạ cửa, với áp lực gió tối thiểu được lấy bằng  $1,5 \text{ kN/m}^2$ .

## 2 Cửa trong

- (1) Áp lực bên ngoài thiết kế  $P_e$  dùng để tính toán kích thước các cơ cấu chính, thiết bị đỡ, chặn và kết cấu bao quanh cửa trong phải được lấy là trị số lớn hơn trong các trị số sau:

$$P_e = 0,45L' \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$\text{Áp suất thủy tĩnh: } P_h = 10 h_2 \quad (\text{kN/m}^2)$$

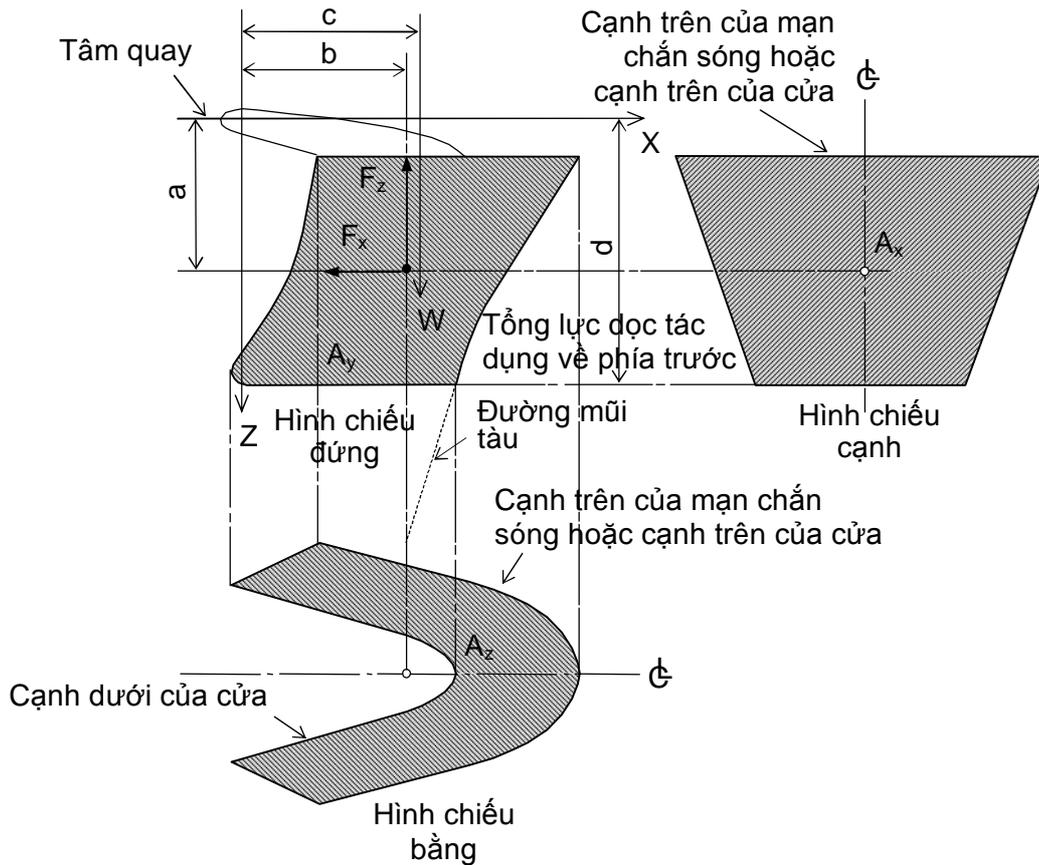
Trong đó:

$h_2$  : Khoảng cách (m) từ điểm đặt tải đến đỉnh của không gian chứa hàng.

$L'$  : Chiều dài tàu, như quy định ở -1(1).

- (2) Áp lực bên trong thiết kế  $P_b$  ( $\text{kN/m}^2$ ) dùng để tính toán kích thước các thiết bị của cửa trong không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$P_b = 25$$



Hình 2A/21.1 Cửa kiểu bản lè trên (kiểu Visor)

**21.3.5 Kích thước các cửa**

**1 Quy định chung**

- (1) Độ bền của cửa phải tương đương với độ bền của kết cấu thân tàu chung quanh cửa.
- (2) Liên kết giữa đòn nâng với cửa và với kết cấu thân tàu phải đủ bền để đảm bảo việc đóng mở cửa bình thường.

**2 Tấm cửa**

Chiều dày của tấm cửa phải không nhỏ hơn trị số quy định cho tấm vỏ mạn tàu hoặc tấm vỏ mạn thượng tầng ở vị trí được tính, với khoảng cách nẹp lấy bằng khoảng sườn và trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn chiều dày tối thiểu của vỏ tàu.

**3 Các nẹp phụ**

- (1) Các nẹp phụ của cửa phải được đỡ bởi các cơ cấu chính tạo nên độ cứng chủ yếu của cửa.
- (2) Mô đun chống uốn tiết diện của nẹp cửa phải không nhỏ hơn trị số quy định cho sườn ở vị trí tính toán, với khoảng cách nẹp lấy bằng khoảng sườn; trong trường hợp này, phải xét đến sự khác nhau của liên kết giữa sườn và nẹp.
- (3) Diện tích tiết diện bản thành của nẹp ( $cm^2$ ) phải không nhỏ hơn trị số :

$$A = \frac{QK}{10} \quad (cm^2)$$

Trong đó:

## QCVN 21: 2010/BGTVT

Q : Lực cắt (kN) ở nẹp, được xác định từ áp suất phân bố đều bên ngoài  $P_e$  quy định ở 21.3.4-1(1).

K : Hệ số vật liệu, quy định ở 21.3.3-1.

### 4 Cơ cấu chính

- (1) Các cơ cấu chính của cửa và kết cấu thân tàu trong vùng đặt cửa phải có đủ độ cứng để đảm bảo tính nguyên vẹn của vành đế cửa.
- (2) Kích thước của các cơ cấu chính của cửa nói chung phải được tính toán bằng phương pháp trực tiếp kết hợp với áp lực ngoài quy định ở 21.3.4-1(1) và ứng suất cho phép cho ở mục 21.3.3-1. Thông thường, các công thức tính lý thuyết dầm đơn giản có thể được áp dụng để xác định ứng suất uốn. Các cơ cấu phải được xem xét có các gối đỡ đơn giản ở hai đầu.

### 21.3.6 Kích thước cửa trong

#### 1 Quy định chung

- (1) Độ bền của cửa trong phải tương đương với kết cấu thân tàu chung quanh cửa;
- (2) Chiều dày của tấm cửa trong phải không nhỏ hơn trị số yêu cầu cho tôn vách chống va;
- (3) Mô đun chống uốn tiết diện của nẹp cửa trong phải không nhỏ hơn trị số yêu cầu đối với nẹp của vách chống va;
- (4) Kích thước các cơ cấu chính, nói chung được xác định bằng tính toán trực tiếp tương ứng với áp lực thiết kế bên ngoài nêu ở 21.3.4-2(1) và ứng suất cho phép nêu ở 21.3.3-1. Thông thường có thể dùng công thức của lý thuyết dầm đơn giản để tính;
- (5) Nẹp của cửa trong phải được đỡ bởi các sống;
- (6) Nếu cửa trong còn được dùng làm cầu xe, thì kích thước của cửa phải không nhỏ hơn kích thước quy định cho boong chở xe;
- (7) Sự phân bố của lực tác động lên thiết bị đỡ và chặn, nói chung được xác định bằng tính toán trực tiếp có kể đến tính dẻo của cơ cấu, vị trí thực và độ cứng của cơ cấu đỡ.

### 21.3.7 Thiết bị đỡ và cố định

#### 1 Quy định chung

- (1) Các cửa phải được cố định bằng một phương tiện cố định và chặn thích hợp sao cho tương ứng với độ bền và độ cứng của kết cấu chung quanh;
- (2) Các kết cấu đỡ của thân tàu trong vùng đặt cửa phải chịu cùng tải trọng và ứng suất thiết kế như các thiết bị đỡ và chặn cửa;
- (3) Nếu có yêu cầu chằng buộc, thì vật liệu chằng buộc phải thuộc loại tương đối mềm và lực đỡ chỉ do kết cấu thép chịu. Các kiểu chằng buộc khác có thể được xem xét;
- (4) Khoảng hở tiêu chuẩn lớn nhất giữa các thiết bị đỡ và cố định không được vượt quá 3 milimet;
- (5) Phải đặt một thiết bị để khóa cơ khí cửa và cửa trong ở vị trí mở;
- (6) Chỉ các thiết bị đỡ và chặn có độ cứng hữu hiệu theo hướng thích hợp mới được tính đến và xem xét để tính toán phản lực tác dụng lên thiết bị. Các thiết bị nhỏ và/hoặc mềm như những cái nêm, dùng để chịu tải trọng nén của vật được chằng buộc không cần kể đến trong tính toán nêu ở -2(5);
- (7) Số lượng các thiết bị đỡ và chặn nên lấy tối thiểu khi đưa vào tính toán. Các yêu cầu

đối với lượng dư nêu ở -2(6), -2(7) và khoảng trống có thể có để truyền đầy đủ lực vào kết cấu thân tàu. Về nguyên tắc các thiết bị đỡ và chặn phải đặt cách nhau không quá 2,5 mét và càng gần các góc cửa càng tốt;

- (8) Nói chung, để mở các tấm chắn ra phía ngoài, phải bố trí các chốt (trụ) cửa sao cho cửa chắn tự đóng được dưới tác dụng của tải trọng bên ngoài, nghĩa là  $M_y > 0$ . Ngoài ra, mô men đóng  $M_y$  tính theo 21.3.4-1(3) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$M_{y0} = 10Wc + 0,1\sqrt{a^2 + b^2} \sqrt{F_x^2 + F_z^2} \quad (\text{kNm})$$

## 2 Kích thước

- (1) Các thiết bị đỡ và chặn cửa phải được thiết kế để sao cho chúng có thể chịu được phản lực trong giới hạn ứng suất cho phép nêu ở 21.3.3-1.
- (2) Đối với các cửa chắn, phản lực tác dụng lên các thiết bị đỡ và chặn hữu hiệu, khi giả thiết cửa là một vật thể rắn, được xác định theo tổ hợp sau đây của tải trọng bên ngoài tác dụng đồng thời cùng tự trọng của cửa:
- (a) Trường hợp 1 :  $F_x$  và  $F_z$
- (b) Trường hợp 2 :  $0,7 F_y$  tác dụng lên mỗi mặt riêng biệt cùng với  $0,7 F_x$  và  $0,7 F_z$ .  
Trong đó:  $F_x$ ,  $F_y$  và  $F_z$  được xác định như quy định ở 21.3.4-1(2) và tác dụng lên tâm của diện tích hình chiếu.
- (3) Đối với các cửa mở ra mạn, phản lực tác dụng lên các thiết bị đỡ và chặn hữu hiệu, khi giả thiết cửa là một vật thể rắn, được xác định theo tổ hợp sau đây của tải trọng bên ngoài tác dụng đồng thời với tự trọng của cửa:
- (a) Trường hợp 1 :  $F_x$ ,  $F_y$  và  $F_z$  tác dụng lên cả hai mặt cửa.
- (b) Trường hợp 2 :  $0,7 F_x$  và  $0,7 F_y$  tác dụng lên cả hai mặt cửa và  $0,7 F_y$  tác dụng lên từng mặt cửa riêng biệt.  
Trong đó:  $F_x$ ,  $F_y$  và  $F_z$  được xác định như quy định ở 21.3.4-1(2) và đặt ở tâm của diện tích hình chiếu.
- (4) Lực đỡ được xác định phù hợp với (2) (a) và (3) (a) thông thường có thể gây ra mô men bằng 0 lấy đối với trục ngang đi qua tâm diện tích  $A_s$ . Đối với cửa chắn, phản lực dọc trục của trụ và/hoặc nêm đỡ cửa tạo thành mô men này không được hướng về phía trước.
- (5) Sự phân bố phản lực tác dụng lên thiết bị đỡ và chặn có thể được xác định bằng tính toán trực tiếp, có tính đến độ mềm của kết cấu thân tàu, vị trí thực và độ cứng của cơ cấu đỡ;
- (6) Việc thiết kế các thiết bị đỡ và chặn trong vùng cửa các thiết bị chặn này phải có độ bền dư để sao cho thậm chí bất kỳ một thiết bị đỡ hoặc chặn nào bị hỏng thì các thiết bị còn lại vẫn có thể chịu được phản lực gây ra ứng suất không vượt quá 20% ứng suất cho phép nêu ở 21.3.3-1(1).
- (7) Đối với cửa chắn, phải đặt hai thiết bị chặn ở phần dưới cửa, mỗi thiết bị phải có khả năng chịu đựng được toàn bộ phản lực theo yêu cầu để ngăn ngừa việc tự mở trong giới hạn ứng suất cho phép nêu ở 21.3.3-1(1). Mô men mở  $M_0$  (kNm) được cân bằng bởi phản lực này, phải không nhỏ hơn:

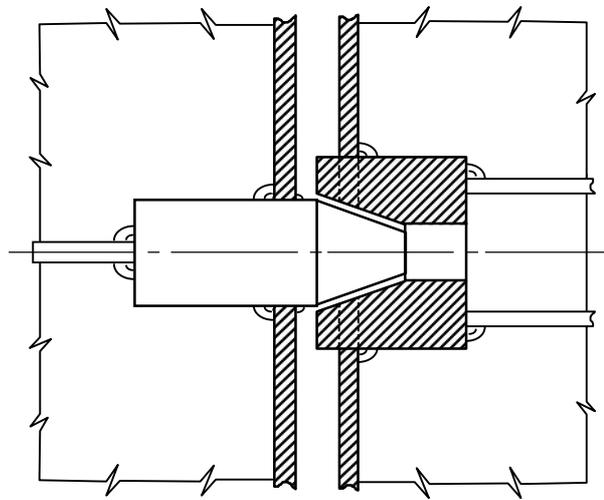
$$M_0 = 10 Wd + 5 A_x a$$

Trong đó:

$d$  : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ trục bản lề đến tâm cửa.

$W$ ,  $A_x$ ,  $a$  : Khoảng cách thẳng đứng như quy định ở 21.3.4-1(3).

- (8) Đối với cửa chắn, các thiết bị đỡ và chặn, ngoại trừ bản lề, phải có khả năng chịu đựng được lực thiết kế theo phương đứng bằng ( $F_z - 10W$ ) (kN) trong giới hạn ứng suất cho phép nêu ở 21.3.3-1(1).
- (9) Tất cả các thành phần truyền tải trọng trong đường tải trọng thiết kế, từ cửa qua các thiết bị vào kết cấu thân tàu, kể cả liên kết hàn phải có cùng độ bền như quy định đối với các thiết bị đỡ và chặn.
- (10) Đối với các cửa mở mạn, phải đặt ổ chặn trong vòng mút các sống tại hai mức mở cửa để ngăn ngừa tấm cửa này dịch chuyển về phía trước tấm kia dưới tác dụng của áp lực không đối xứng (Xem Hình 2A/21.2), mỗi phần của ổ chặn phải được giữ cố định trên một phần khác bằng thiết bị đỡ.
- (11) Ngoài quy định ở (10), việc bố trí bất kỳ một thiết bị nào khác nhằm cùng thỏa mãn mục đích này đều có thể được chấp nhận.



Hình 2A/21.2 Ví dụ về ổ chặn

### 21.3.8 Điều khiển, chỉ báo và giám sát

#### 1 Hệ thống điều khiển

- (1) Thiết bị chặn phải đơn giản để dễ điều khiển và tiếp cận;
- (2) Thiết bị chặn phải có khóa cơ khí (loại tự khóa hoặc loại được bố trí riêng biệt) hoặc kiểu trọng lực;
- (3) Hệ thống đóng và mở cũng như thiết bị chặn và khóa phải được khóa từ bên trong, theo cách đó chúng chỉ có thể hoạt động được theo hành trình phù hợp;
- (4) Các cửa và cửa trong dẫn tới boong chờ xe phải lắp thiết bị điều khiển từ xa, đặt ở vị trí nằm trên boong mạn khô, để:
  - (a) Khóa và mở cửa,
  - (b) Hỗ trợ thiết bị chặn và khóa cho từng cửa.
- (5) Chỉ báo vị trí mở hoặc đóng cửa từng cửa, từng thiết bị chặn và các khóa phải đặt thiết bị từ xa, theo từng vị trí. Bảng điều khiển để điều khiển các cửa phải khó tiếp cận để không cho phép mọi người đến gần. Phải có một bảng ghi chú chỉ báo rõ ràng tất cả các thiết bị chặn phải bổ sung bằng đèn hiệu chỉ báo;
- (6) Hệ thống thoát nước phải được bố trí ở vùng giữa cửa và cầu phà, hoặc khi không có lắp cầu phà thì là giữa cửa và cửa trong. Hệ thống phải được trang bị chức năng báo

động bằng âm thanh lên lầu lái và kích hoạt khi mực nước trong khu vực này vượt quá 0,5 m hoặc mực nước báo động cao nhất lấy giá trị nào nhỏ hơn.

## 2 Hệ thống chỉ báo/giám sát

- (1) Phải đặt đèn chỉ báo riêng biệt và tín hiệu báo động như nêu ở (a) và (b) dưới đây (sau đây gọi là hệ thống chỉ báo và báo động) ở lầu lái và ở bảng điều khiển. Hệ thống chỉ báo và báo động phải có đèn mang chức năng kiểm tra. Đèn chỉ báo ở lầu lái phải được thiết kế sao cho không thể bị ngắt.
  - (a) Đèn chỉ báo phải chỉ rõ rằng cửa và cửa trong đã được đóng, các thiết bị chặn và khóa cửa ở vị trí phù hợp.
  - (b) Ở chế độ hàng hải tín hiệu báo động bằng âm thanh và đèn phải chỉ rõ rằng cửa và cửa trong đã được đóng, các thiết bị chặn và khóa cửa ở vị trí phù hợp.
- (2) Hệ thống chỉ báo và báo động nói ở (1) phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:
  - (a) Được thiết kế theo nguyên lý thiếu an toàn.
  - (b) Nguồn điện dùng cho hệ thống chỉ báo và báo động phải độc lập với nguồn điện dùng cho việc điều khiển và mở cửa.
  - (c) Có khả năng được cung cấp từ một nguồn điện dự phòng.
  - (d) Cảm biến của hệ thống chỉ báo và báo động phải được bảo vệ kín nước, băng phủ và tránh được hư hỏng cơ khí.
- (3) Hệ thống chỉ báo và báo động trên lầu lái phải được trang bị một thiết bị chọn chức năng "ở cảng/ đi biển", như vậy tín hiệu âm thanh và đèn nêu ở (1)(b) sẽ phát ra nếu tàu rời cảng với một cửa hoặc một cửa trong không đóng kín và có bất kỳ một thiết bị chặn nào đó không ở đúng vị trí.
- (4) Phải bố trí một hệ thống phát hiện rò rỉ nước có tín hiệu âm thanh và màn hình giám sát để chỉ báo cho lầu lái và cho buồng điều khiển máy từ máng rò rỉ cửa trong.
- (5) Giữa cửa và cửa trong phải đặt một hệ thống màn hình giám sát có bộ phận quan sát ở lầu lái và buồng điều khiển máy. Hệ thống này phải giám sát được vị trí các cửa và toàn bộ thiết bị chặn cửa. Cần phải xem xét đặc biệt đối với việc chiếu sáng và màu sắc tương phản của các vật thể cần quan sát.
- (6) Phải bố trí một hệ thống tiêu thoát nước ở vùng giữa cửa và cầu xe, cũng như ở vùng giữa cầu xe và cửa trong nếu có. Hệ thống này phải có tín hiệu âm thanh để báo cho lầu lái khi mực nước trong vùng đó vượt quá 0,5 m trên mức boong chõ xe.

### 21.3.9 Gia cường quanh lỗ khoét đặt cửa

- 1 Các góc lỗ khoét đặt cửa phải được lượn đều và phải gia cường tôn vỏ bằng tấm dày hơn hoặc đặt tấm kép xung quanh lỗ khoét;
- 2 Nếu sườn bị cắt ở lỗ khoét đặt cửa thì phải đặt sườn khỏe ở cả hai bên lỗ khoét và đặt xà ngang đỡ thích hợp ở phía trên lỗ khoét.

### 21.3.10 Hướng dẫn bảo dưỡng và vận hành

- 1 Trên tàu phải có hướng dẫn về bảo dưỡng và vận hành cửa và cửa trong được Đăng kiểm xét duyệt có các nội dung như sau:
  - (1) Các thông số cơ bản và bản vẽ thiết kế
    - (a) Những lưu ý đặc biệt về an toàn
    - (b) Các chi tiết về tàu, giấy chứng nhận cấp tàu và giấy chứng nhận theo luật định
    - (c) Thiết bị và tải trọng thiết kế (cho cầu phà)

## QCVN 21: 2010/BGTVT

- (d) Bản vẽ cơ bản của thiết bị (cửa, cửa trong của mũi và cầu phà)
- (e) Việc thử được nhà sản xuất khuyến cáo đối với thiết bị
- (f) Mô tả thiết bị
  - (i) Cửa
  - (ii) Cửa trong của mũi
  - (iii) Cầu phà mũi
  - (iv) Cụm năng lượng trung tâm
  - (v) Bảng điện trên buồng lái
  - (vi) Bảng điện trong buồng điều khiển máy
- (2) Điều kiện phục vụ
  - (a) Góc nghiêng và chúi giới hạn của tàu để nhận/trả hàng
  - (b) Góc nghiêng và chúi giới hạn của tàu để vận hành cửa/ cửa trong của mũi
  - (c) Hướng dẫn vận hành cửa/cửa trong của mũi/cầu phà
  - (d) Hướng dẫn vận hành trong trường hợp sự cố cửa/cửa trong của mũi/cầu phà
- (3) Bảo dưỡng
  - (a) Lịch bảo dưỡng và phạm vi bảo dưỡng
  - (b) Việc xử lý sự cố và khe hở cho phép
  - (c) Quy trình bảo dưỡng của nhà sản xuất
- (4) Đăng ký kiểm tra, bao gồm kiểm tra khóa, chốt hãm và cơ cấu đỡ, sửa chữa và thay thế.

### 21.4 Cửa mạn và cửa đuôi tàu

#### 21.4.1 Phạm vi áp dụng

Phần này của Quy chuẩn đưa ra các quy định về bố trí, độ bền và việc cố định các cửa mạn đặt phía sau vách chống va và các cửa đuôi dẫn vào các không gian kín (sau đây gọi là cửa).

#### 21.4.2 Bố trí các cửa

- 1 Các cửa phải là cửa kín nước;
- 2 Nếu mép dưới của một lỗ khoét bất kỳ của cửa đi nằm thấp hơn boong mạn khô thì cửa đó phải là cửa kín nước.
- 3 Không phụ thuộc vào quy định ở -2 trên, mép dưới của các cửa phải không được nằm dưới đường song song với boong mạn khô tại mạn có điểm thấp nhất nằm ở độ cao 230 mi-li-mét phía trên đường nước phân khoang trên cùng quy định ở 4.1.2(3), trừ khi có biện pháp bổ sung để đảm bảo tính kín nước nêu ở từ (1) đến (4) dưới đây.
  - (1) Một cửa thứ hai có độ kín nước và độ bền tương đương được lắp ở phía trong cửa kín nước
  - (2) Thiết bị cảm biến rò lọt được đặt ở không gian giữa hai cửa
  - (3) Việc dẫn nước từ khoang này tới hệ thống hút khô phải được điều khiển bằng van dễ dàng tiếp cận được ngay
  - (4) Cửa bên ngoài mở ra phía ngoài
- 4 Số lượng lỗ khoét đặt cửa phải tối thiểu và phù hợp với dạng vỏ và sự hoạt động của tàu; Về nguyên tắc các cửa phải được mở ra phía ngoài.

**21.4.3 Tiêu chuẩn độ bền**

1 Quy cách của cơ cấu chính, thiết bị khoá và thiết bị đỡ của cửa và cửa trong phải được tính toán sao cho chịu được các tải trọng tác dụng quy định ở 21.4.4 với ứng suất cho phép như sau:

Ứng suất cắt:  $\tau = \frac{80}{K}$  (N/mm<sup>2</sup>)

Ứng suất uốn:  $\sigma = \frac{120}{K}$  (N/mm<sup>2</sup>)

Ứng suất tương đương:  $\sigma_e = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} = \frac{150}{K}$  (N/mm<sup>2</sup>)

K : Hệ số phụ thuộc vào cấp thép, bằng 1 đối với thép thường, đối với thép độ bền cao lấy theo 1.1.7-2(1).

- 2 Phải kiểm tra độ bền ổn định của các cơ cấu chính một cách thích đáng.
- 3 Đối với thép để làm các cơ cấu chịu lực ở thiết bị cố định và đỡ cửa, áp lực ổ đỡ thông thường được tính toán bằng cách chia lực thiết kế cho diện tích chịu lực dự kiến, phải không vượt quá ứng suất chảy của vật liệu. Đối với các vật liệu ổ đỡ khác, áp lực ổ đỡ cho phép phải do Đăng kiểm quy định.
- 4 Việc bố trí các thiết bị cố định và đỡ cửa phải sao cho các bu lông có ren không chịu lực đỡ. Sức căng ( $F_{max}$ ) lớn nhất ở các đường ren bu lông không chịu lực đỡ, không được vượt quá trị số tính theo công thức sau:

$$F_{max} = \frac{125}{K} \quad (\text{N/mm}^2)$$

Trong đó:

K : Hệ số vật liệu, như quy định ở -1

**21.4.4 Tải trọng thiết kế**

Tải trọng thiết kế cho các cơ cấu chính của cửa, các thiết bị cố định và đỡ cửa tương ứng phải không nhỏ hơn giá trị tương ứng cho ở Bảng 2A/21.3.

**Bảng 2A/ 21.2 Tải trọng thiết kế**

		$F_e$ (kN) (Ngoại lực)	$F_i$ (kN) (Nội lực)
Thiết bị cố định và đỡ cửa	Cửa mở vào trong	$AP_e + F_p$	$F_0 + 10W$
	Cửa mở ra ngoài	$AP_e$	$F_0 + 10W + F_p$
Các cơ cấu chính(1)		$AP_e$	$F_0 + 10W$

**Chú thích:**

(1) Tải trọng thiết kế đối với các cơ cấu chính là  $F_e$  hoặc  $F_i$ , chọn trị số nào lớn hơn.

Trong đó:

A : Diện tích lỗ cửa, diện tích hình chiếu theo hướng tải trọng, m<sup>2</sup>.

W : Khối lượng cửa, tấn.

$F_p$  : Lực kẹp tổng cộng (kN). Áp lực kẹp thông thường không được lấy nhỏ hơn 5N/mm

$F_0$  : Trị số lớn hơn giữa  $F_e$  và 5A (kN).

$F_c$  : Lực phá hủy (kN) do sự xô dạt của hàng hóa v.v... bị phân bố không đều ngoài diện tích A và được lấy không nhỏ hơn 300 kN. Nếu diện tích cửa nhỏ hơn 30 m<sup>2</sup> thì trị số  $F_c$  có thể được giảm phù hợp đến 10A (kN). Tuy nhiên, trị số  $F_c$  có thể lấy bằng 0 nếu có đặt bổ sung một kết cấu giống như cầu chở xe bên trong và kết cấu đó có đủ khả năng bảo vệ cửa khỏi sự xô dạt của hàng hóa.

$F_e$  : Áp lực thiết kế do ngoại lực, được xác định tại tâm lỗ cửa và được lấy không nhỏ hơn trị số cho ở Bảng 2A/ 21.4.

**Bảng 2A/21.3 Áp lực thiết kế do ngoại lực  $P_e$**

	$P_e$ (kN/m <sup>2</sup> )
ZG < d	10 - (d - ZG) + 25
ZG ≥ d	25

**Chú thích:**

Đối với cửa đuôi của những tàu có cửa mũi,  $P_e$  không được nhỏ hơn trị số sau:

$$P_e = 0,6(0,8 + 0,6\sqrt{L'})^2$$

Trong đó:

d : Chiều chìm tàu, m, đo tại giữa đường nước phân khoang lớn nhất

ZG: Cao độ trọng tâm diện tích cửa, m, tính từ đường nước cơ bản

L' : Chiều dài tàu, m, như quy định ở mục 1.2.20 Phần 1A, tuy nhiên không cần phải lấy lớn hơn 200 m.

**21.4.5 Kích thước cửa**

**1 Quy định chung**

- (1) Độ bền của cửa phải tương ứng với kết cấu bao quanh cửa;
- (2) Các cửa phải được gia cường thích đáng và phải đặt các thiết bị để ngăn ngừa mọi dịch chuyển ngang hoặc thẳng đứng cửa khi đóng;
- (3) Các cơ cấu điều khiển nâng cửa và bản lề cửa liên kết với kết cấu thân tàu phải có độ bền phù hợp;
- (4) Nếu cửa có chức năng như là cầu dốc chở xe thì khi thiết kế bản lề phải tính đến ảnh hưởng do góc nghiêng ngang và nghiêng dọc tàu tạo nên tải trọng không đồng đều lên bản lề.

**2 Tấm cửa**

- (1) Chiều dày của tấm cửa không được nhỏ hơn chiều dày yêu cầu của tấm vỏ mạn tại chỗ đặt cửa. Chiều dày của cửa đuôi không chịu va đập trực tiếp của sóng do đường cầu dốc chở xe đặt ngoài cửa đuôi, có thể được giảm 20% so với chiều dày yêu cầu nêu trên;
- (2) Ngoài các quy định nêu ở (1) nói trên, chiều dày của tấm cửa không được nhỏ hơn chiều dày tối thiểu yêu cầu của tấm vỏ;
- (3) Nếu cửa có chức năng như là cầu dốc chở xe, thì chiều dày cửa không được nhỏ hơn trị số yêu cầu đối với boong chở xe.

**3 Nẹp phụ**

- (1) Các cơ cấu chính phải đỡ các nẹp phụ để tạo thành sự gia cường chủ yếu cho cửa;
- (2) Mô đun chống uốn tiết diện của các nẹp đứng và nẹp nằm không được nhỏ hơn trị số yêu cầu đối với sườn ở vị trí tính toán với khoảng cách nẹp được lấy như khoảng cách sườn. Trong trường hợp này nếu cần thiết thì phải xem xét đến sự khác nhau về vị trí

giữa sườn tàu và nẹp cửa;

- (3) Nếu cửa có chức năng như cầu chở xe, thì nẹp cửa phải có kích thước không nhỏ hơn kích thước yêu cầu đối với boong chở xe.

#### 4 Cơ cấu chính

- (1) Kích thước của các cơ cấu chính của cửa nói chung phải được tính toán bằng phương pháp trực tiếp kết hợp với áp lực ngoài quy định ở 21.3.4-1(1) và ứng suất cho phép cho ở mục 21.3.3-1. Thông thường, các công thức tính lý thuyết dầm đơn giản có thể được áp dụng để xác định ứng suất uốn. Các cơ cấu phải được xem xét có các gối đỡ đơn giản ở hai đầu.
- (2) Tấm thành của cơ cấu chính phải được đặt nẹp gia cường theo phương thẳng đứng của tấm vỏ;
- (3) Các cơ cấu chính của cửa và của thân tàu trong vùng đặt cửa phải được gia cường hữu hiệu để đảm bảo tính toàn vẹn của vùng bao quanh cửa
- (4) Mút các nẹp và cơ cấu chính của cửa phải đủ cứng để quay được và mô men quán tính (I) tiết diện không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$I = 8a^4P_1 \quad (\text{cm}^4)$$

Trong đó:

a : Khoảng cách giữa các thiết bị cố định cửa (m)

P<sub>1</sub> : Lực kẹp trên một đơn vị chiều dài (N/mm) dọc theo mép cửa. Trong mọi trường hợp lực kẹp không được nhỏ hơn 5 N/mm.

- (5) Mô men quán tính tiết diện của các cơ cấu viền cửa đỡ các cơ cấu chính giữa các thiết bị chặn cửa phải được tăng tỷ lệ với lực kẹp.

#### 21.4.6 Thiết bị đỡ và chặn cửa

##### 1 Quy định chung

- (1) Các cửa phải được đặt thiết bị đỡ và chặn có độ bền và độ cứng tương xứng với kết cấu xung quanh cửa;
- (2) Các kết cấu đỡ cửa trong vùng lắp cửa phải chịu được tải trọng thiết kế và ứng suất thiết kế như là các thiết bị đỡ và chặn cửa;
- (3) Nếu có yêu cầu đặt kẹp thì vật liệu kẹp phải là loại tương đối mềm, và lực đỡ phải chỉ do kết cấu thép chịu. Kiểu kẹp khác có thể được Đăng kiểm xem xét chấp nhận;
- (4) Khe hở thiết kế lớn nhất giữa thiết bị chặn và đỡ cửa nói chung không được vượt quá 3 mi-li-mét;
- (5) Phải đặt thiết bị khóa cửa cơ khí ở vị trí mở;
- (6) Chỉ các thiết bị đỡ và chặn cửa được gia cường hữu hiệu, tác động theo hướng phù hợp mới cần xét đến khi tính phản lực tác dụng lên thiết bị. Những thiết bị nhỏ và/hoặc mềm như các vấu dùng để giữ các vật kẹp, nói chung không cần xét đến khi tính toán đối với trường hợp -2(2) nêu trên.
- (7) Nói chung nên đặt số lượng thiết bị đỡ và chặn cửa ở mức độ tối thiểu có xét đến quy định về số lượng bỏ qua nêu ở -2(3) và phù hợp với không gian có sẵn ở kết cấu thân tàu. Về nguyên tắc, phải đặt các thiết bị đỡ và chặn cách nhau không quá 2,5 mét và phải đặt ở gần các góc cửa.

##### 2 Kích thước

- (1) Các thiết bị đỡ và chặn cửa phải được thiết kế sao cho chúng có thể chịu được phản lực trong phạm vi ứng suất cho phép nêu ở 21.4.3-1.

- (2) Khi tính toán trực tiếp, phải lập sơ đồ phân bố phản lực tác dụng lên các thiết bị đỡ và chặn cửa, có kể đến độ mềm của kết cấu thân tàu và vị trí thực của cơ cấu đỡ.
- (3) Việc bố trí các thiết bị đỡ và chặn cửa trong vùng cửa các thiết bị chặn này phải được thiết kế sao cho trong trường hợp bất kỳ một thiết bị chặn hay đỡ độc lập nào bị hỏng thì các thiết bị còn lại vẫn đủ khả năng chịu được phản lực tác dụng mà không có thiết bị nào chịu ứng suất vượt quá 20% ứng suất cho phép nêu ở 21.4.3-1.
- (4) Tất cả các yếu tố truyền tải trọng theo hướng tải trọng thiết kế, từ cửa thông qua các thiết bị đỡ và chặn cửa đến kết cấu thân tàu, kể cả mối hàn liên kết, phải có độ bền giống như độ bền tiêu chuẩn yêu cầu đối với các thiết bị đỡ và chặn cửa.

#### **21.4.7 Bố trí khóa và chặn cửa**

##### **1 Hệ thống điều khiển**

- (1) Thiết bị chặn cửa phải dễ tiếp cận và sử dụng đơn giản
- (2) Thiết bị chặn cửa phải có khóa kiểu cơ khí (tự khóa hoặc bố trí độc lập) hoặc phải là kiểu trọng lực
- (3) Hệ thống đóng và mở cửa cũng như thiết bị chặn và khóa cửa phải đặt khóa trong sao cho chúng chỉ có thể thao tác theo một trình tự thích hợp
- (4) Các cửa được đặt một phần hoặc toàn bộ dưới boong mạn khô có diện tích mở thông lớn hơn 6 mét vuông phải đặt thiết bị điều khiển từ xa, từ một vị trí nằm trên boong mạn khô sau đây:
  - (a) Đóng và mở cửa;
  - (b) Thiết bị khóa và chặn cửa liên hợp.
- (5) Đối với các cửa có trang bị hệ thống điều khiển từ xa, phải có chỉ báo vị trí đóng mở cửa và các thiết bị khóa và chặn cửa ở bảng điều khiển từ xa. Bảng điều khiển để điều khiển các cửa phải sao cho người không được giao nhiệm vụ khó tới gần, phải có biển cảnh báo, thông báo rằng tất cả các thiết bị chặn đều được đóng và khóa trước khi tàu rời bến, đặt ở từng bảng điều khiển và phải có cảnh báo bổ sung bằng đèn chỉ báo.
- (6) Nếu dùng thiết bị chặn thủy lực, thì hệ thống phải được khóa cơ khí ở trạng thái đóng. Thiết bị này phải đảm bảo sao cho, thậm chí mất dầu thủy lực, thiết bị chặn vẫn được khóa. Hệ thống thủy lực dùng cho thiết bị khóa và chặn cửa phải độc lập với các thiết bị thủy lực khác, khi ở vị trí đóng.

##### **2 Hệ thống chỉ báo/kiểm tra**

- (1) Những quy định sau đây áp dụng cho các cửa ở biên của các không gian đặc biệt hoặc không gian chở hàng Ro-Ro mà qua các không gian đó tàu có thể bị ngập. Đối với các tàu chở hàng khô, nếu không có phần nào của cửa nằm dưới đường nước thiết kế cao nhất và có diện tích mở thông không lớn hơn 6 mét vuông, thì những yêu cầu này có thể không cần áp dụng.
- (2) Phải đặt đèn chỉ báo và báo động độc lập như nêu ở (a) và (b) dưới đây (sau đây gọi là hệ thống chỉ báo và báo động) ở lầu lái và ở bảng điều khiển. Hệ thống chỉ báo và báo động phải có đèn mang chức năng kiểm tra. Đèn chỉ báo ở lầu lái phải được thiết kế sao cho không thể bị ngắt.
  - (a) Đèn chỉ báo phải chỉ rõ rằng cửa và cửa trong đã được đóng, các thiết bị chặn và khóa cửa ở vị trí phù hợp.
  - (b) Ở chế độ hàng hải tín hiệu báo động bằng âm thanh và đèn phải chỉ rõ rằng cửa và cửa trong đã được đóng, các thiết bị chặn và khóa cửa ở vị trí phù hợp.

- (3) Hệ thống chỉ báo và báo động phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:
  - (a) Được thiết kế theo nguyên lý thiếu an toàn.
  - (b) Nguồn điện dùng cho hệ thống chỉ báo và báo động phải độc lập với nguồn điện dùng cho việc điều khiển và mở cửa.
  - (c) Có khả năng được cung cấp từ một nguồn điện dự phòng.
  - (d) Cảm biến của hệ thống chỉ báo và báo động phải được bảo vệ kín nước, băng phủ và tránh được hư hỏng cơ khí.
- (4) Hệ thống chỉ báo và báo động trên lầu lái phải được trang bị một thiết bị chọn chức năng "ở cảng/đi biển", như vậy tín hiệu âm thanh và đèn nêu ở (2)(b) sẽ phát ra nếu tàu rời cảng với một cửa hoặc một cửa trong không đóng kín và có bất kỳ một thiết bị chặn nào đó không ở đúng vị trí.
- (5) Đối với tàu khách, phải bố trí một hệ thống phát hiện rò rỉ nước, có tín hiệu âm thanh và màn hình giám sát để chỉ báo cho lầu lái và buồng điều khiển máy, của bất kỳ cửa nào bị nước rò qua.
- (6) Phải bố trí một hệ thống phát hiện rò rỉ nước, có tín hiệu âm thanh và ánh sáng để chỉ báo bất kỳ cửa nào của lầu lái bị rò rỉ nước.

#### 21.4.8 Gia cường quanh lỗ khoét đặt cửa

- 1 Tại các góc của lỗ khoét đặt cửa phải được viền thích đáng và phải được gia cường bằng cách tăng chiều dày hoặc đặt tấm kép.
- 2 Nếu sườn bị gián đoạn tại lỗ khoét đặt cửa thì phải đặt sườn khỏe và sóng mạn hoặc biện pháp tương đương để bồi thường thích đáng.

#### 21.4.9 Hướng dẫn bảo dưỡng và vận hành cửa

- 1 Trên tàu phải có một bản hướng dẫn bảo dưỡng và vận hành cửa có các thông tin sau đây:
  - (1) Các thông số cơ bản và bản vẽ thiết kế
    - (a) Những lưu ý đặc biệt về an toàn
    - (b) Các chi tiết về tàu, giấy chứng nhận cấp tàu và theo luật định
    - (c) Thiết bị và tải trọng thiết kế (cho cầu phà)
    - (d) Bản vẽ cơ bản của thiết bị (cửa, cửa trong của mũi và cầu phà)
    - (e) Việc thử được nhà sản xuất khuyến cáo đối với thiết bị
    - (f) Mô tả thiết bị
      - (i) Cửa mạn
      - (ii) Cửa đuôi
      - (iii) Cụm năng lượng trung tâm
      - (iv) Bảng điện trên buồng lái
      - (v) Bảng điện trong buồng điều khiển máy
  - (2) Điều kiện phục vụ
    - (a) Góc nghiêng và chúi giới hạn của tàu để nhận/trả hàng
    - (b) Góc nghiêng và chúi giới hạn của tàu để vận hành cửa
    - (c) Hướng dẫn vận hành cửa/cầu phà
    - (d) Hướng dẫn vận hành trong trường hợp sự cố cửa/cầu phà

- (3) Bảo dưỡng
    - (a) Lịch bảo dưỡng và phạm vi bảo dưỡng
    - (b) Việc xử lý sự cố và khe hở cho phép
    - (c) Quy trình bảo dưỡng của nhà sản xuất
  - (4) Đăng ký kiểm tra, bao gồm kiểm tra khóa, chốt hãm và cơ cấu đỡ, sửa chữa và thay thế.
- 2 Quy trình điều khiển để đóng và chặn cửa được cất giữ trên tàu và dán ở những vị trí thích hợp.

## **21.5 Các cửa húp lô và cửa sổ chữ nhật**

### **21.5.1 Quy định chung**

- 1 Những quy định ở Phần này áp dụng cho các cửa sổ mạn và các cửa sổ hình chữ nhật đặt ở mạn, các thượng tầng và lầu nằm trên boong mạn khô từ tầng 3 trở xuống. Đối với các cửa sổ mạn đặt ở mạn của các thượng tầng và lầu nằm trên tầng 3, các quy định này được áp dụng ở mức độ phù hợp được Đăng kiểm chấp nhận.
- 2 Ngoài quy định ở -1, Đăng kiểm có thể chấp nhận cho đặt các cửa sổ ở lầu thuộc tầng 3 nằm trên boong mạn khô, miễn sao các cửa sổ này không ảnh hưởng đến tính kín nước của tàu và được coi là cần thiết đối với hoạt động của tàu như là các cửa ở trên lầu lái.

### **21.5.2 Yêu cầu chung đối với vị trí của cửa húp lô**

- 1 Không được đặt cửa húp lô ở vị trí mà mép dưới của cửa nằm thấp hơn đường song song với boong mạn khô tại mạn và có điểm thấp nhất ở độ cao bằng 2,5% chiều rộng tàu (B') quy định ở Phần 9 hoặc 500 mi-li-mét, lấy giá trị nào lớn hơn, phía trên đường nước phân khoang cao nhất quy định ở Phần 9. Tất cả các mép dưới của cửa húp lô mà nằm dưới boong mạn khô và đóng mở kiểu bản lề phải bố trí khoá hãm.
- 2 Không được bố trí cửa húp lô cho các khoang dự kiến để chở hàng.
- 3 Nắp kim loại (deadlight) của cửa húp lô có thể tháo rời được theo yêu cầu của Đăng kiểm nếu cửa húp lô thoả mãn các điều kiện từ (1) đến (4) sau:
  - (1) Khi không yêu cầu phải lắp cửa húp lô cấp A và cấp B.
  - (2) Các cửa húp lô này được lắp ở phía sau một phần tám chiều dài phân khoang ( $L_s$ ) quy định ở Phần 9 tính từ đường vuông góc mũi.
  - (3) Các cửa húp lô này được lắp phía trên đường song song với boong vách tại mạn và có điểm thấp nhất nằm ở độ cao 3,7 mét trừ đi 2,5% chiều rộng tàu (B') quy định ở Phần 9 phía trên đường nước phân khoang cao nhất quy định ở Phần 9.
  - (4) Các nắp thép kiểu tháo rời này phải được cố định ở bên cạnh cửa húp lô mà nó phục vụ.
- 4 Cửa húp lô để thông gió tự động không được đặt trên tôn bao ở phía dưới boong mạn khô.

### **21.5.3 Yêu cầu đối với cửa sổ mạn**

- 1 Các cửa sổ mạn trên tàu phải là các cửa cấp A, cấp B và cấp C phù hợp với các quy định ở Chương 7 Phần 7B hoặc tương đương.
- 2 Các cửa sổ mạn cấp A, cấp B và cấp C phải được bố trí sao cho áp lực thiết kế của chúng nhỏ hơn áp lực thiết kế cho phép lớn nhất xác định theo đường kính danh nghĩa và cấp của chúng (xem 21.5.5).
- 3 Các cửa sổ mạn nằm dưới boong mạn khô và đặt ở thượng tầng đuôi thấp phải là cửa

cấp A, cấp B hoặc tương đương.

- 4 Các cửa sổ mạn, ở mạn hoặc thượng tầng, dẫn vào các không gian trong phạm vi tầng một mà tầng này là sàn của lầu một nằm trên boong mạn khô, có các lỗ khoét boong không được bảo vệ dẫn vào các không gian nằm dưới boong mạn khô hoặc các lầu có xét đến tính nổi khi tính toán ổn định, hoặc các không gian lộ thiên bị ảnh hưởng trực tiếp của nước biển phải là các cửa cấp A, cấp B hoặc tương đương.
- 5 Nếu lỗ khoét ở boong thượng tầng hoặc nóc lầu nằm trên boong mạn khô dẫn vào không gian nằm dưới boong mạn khô hoặc không gian thuộc phạm vi thượng tầng kín được bảo vệ bởi lầu hoặc cấu trúc tương tự, thì cửa sổ mạn được đặt ở những không gian trực tiếp dẫn vào một cầu thang hở phải là cửa cấp A, cấp B hoặc tương đương. Nếu các vách buồng lái hoặc các cửa ra vào tách biệt khỏi các cửa sổ mạn, dẫn trực tiếp xuống dưới boong mạn khô, thì các yêu cầu trên phải được áp dụng một cách phù hợp được Đăng kiểm chấp nhận.
- 6 Các cửa sổ mạn ở các không gian tầng hai nằm trên boong mạn khô, mà tầng này có xét đến tính nổi khi tính toán ổn định phải là cửa cấp A, cấp B hoặc tương đương.
- 7 Đối với những tàu có mạn khô giảm, các cửa sổ nằm dưới đường nước sau khi bị ngập các khoang, phải là các cửa kiểu cố định.

#### 21.5.4 Bảo vệ các cửa sổ mạn

Các cửa sổ mạn đặt ở vùng hốc neo hoặc ở những chỗ tương tự dễ bị hư hại, phải có lưới bảo vệ đủ chắc.

#### 21.5.5 Áp lực thiết kế và áp lực cho phép lớn nhất của cửa sổ mạn

- 1 Áp lực thiết kế (P) của cửa sổ mạn phải nhỏ hơn áp lực cho phép lớn nhất xác định theo đường kính danh nghĩa và cấp của cửa (xem Bảng 2A/21.4). Áp lực thiết kế được xác định theo công thức sau đây:

$$P = 10ac(bf - y) \quad (\text{kPa})$$

Trong đó:

a, b, c và f : Như quy định ở 17.2.1-1.

y : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ đường nước chở hàng mùa hè đến mép dưới của cửa. Nếu tàu có dẩu mạn khô chở gỗ thì là khoảng cách từ đường nước chở gỗ mùa hè đến mép dưới của cửa.

- 2 Ngoài những quy định ở -1, áp lực thiết kế của cửa sổ mạn không được nhỏ hơn trị số áp lực thiết kế tối thiểu cho trong Bảng 2A/21.5.

**Bảng 2A/21.4 Áp lực cho phép lớn nhất của cửa sổ mạn**

Cấp	Đường kính danh nghĩa (mm)	Chiều dày kính (mm)	Áp lực cho phép lớn nhất (kPa)
A	200	10	328
	250	12	302
	300	15	328
	350	15	241
	400	19	297
B	200	8	210
	250	8	134

	300	10	146
	350	12	154
	400	12	118
	450	15	146
C	200	6	118
	250	6	75
	300	8	93
	350	8	68
	400	10	82
	450	10	65

**Bảng 2A/21.5 Áp lực thiết kế tối thiểu**

	$L \leq 250$ m	$L > 250$ m
Vách trước lộ của thượng tầng tầng 1	$25 + L/10$ (kPa)	50 (kPa)
Các vị trí khác	$12,5 + L/20$ (kPa)	25 (kPa)

### 21.5.6 Yêu cầu chung đối với vị trí đặt các cửa sổ hình chữ nhật

Không được đặt các cửa sổ hình chữ nhật ở những không gian nằm dưới boong mạn khô, tầng một của thượng tầng và tầng một lái nếu lái này có xét đến tính nổi khi tính toán ổn định, hoặc các lỗ khoét boong được bảo vệ dẫn xuống các không gian bên trong nằm dưới boong mạn khô.

### 21.5.7 Yêu cầu đối với các cửa sổ hình chữ nhật

- 1 Các cửa sổ hình chữ nhật trên tàu phải là cửa cấp E, cấp F phù hợp với các quy định ở Chương 8 Phần 7B hoặc tương đương.
- 2 Các cửa sổ hình chữ nhật cấp E và cấp F phải được bố trí sao cho áp lực thiết kế của chúng nhỏ hơn áp lực cho phép lớn nhất xác định theo kích thước danh nghĩa của và cấp của chúng (xem 23.5.8).
- 3 Các cửa sổ hình chữ nhật đặt ở các không gian thuộc tầng hai, nằm trên boong mạn khô có lối đi trực tiếp vào một không gian ở tầng một của thượng tầng kín hoặc không gian nằm dưới boong mạn khô, phải là loại cửa có bản lề bất chết hoặc đóng cố định bên ngoài. Nếu vách buồng lái hoặc cửa thuộc phạm vi tầng hai tách biệt khỏi các không gian nằm dưới boong mạn khô hoặc các không gian thuộc phạm vi tầng một của thượng tầng kín, thì các yêu cầu đối với cửa sổ hình chữ nhật phải được áp dụng ở mức độ phù hợp được Đăng kiểm chấp nhận.
- 4 Các cửa sổ hình chữ nhật đặt ở các không gian thuộc tầng hai trên boong mạn khô có xét đến tính nổi khi tính toán ổn định, phải là kiểu cửa có bản lề bất chết hoặc kiểu được đóng cố định bên ngoài.

### 21.5.8 Áp lực thiết kế và áp lực cho phép lớn nhất của các cửa sổ chữ nhật

- 1 Áp lực thiết kế của các cửa sổ chữ nhật (P) phải nhỏ hơn áp lực cho phép lớn nhất xác định theo kích thước danh nghĩa và cấp của chúng (xem Bảng 2A/21.6). Áp lực thiết kế được xác định theo công thức sau đây:

$$P = 10ac(bf - y) \quad (\text{kPa})$$

Trong đó:

a, b, c và f : Như quy định ở 17.2.1-1;

y : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ đường nước chở hàng mùa hè đến mép dưới của cửa. Nếu tàu có dầm mạn khô chở gỗ thì đó là khoảng cách từ đường nước chở gỗ mùa hè đến mép dưới của cửa.

- 2 Ngoài những quy định ở -1, áp lực thiết kế không được nhỏ hơn áp lực thiết kế nhỏ nhất cho trong Bảng 2A/21.5.

**Bảng 2A/21.6 Áp lực cho phép lớn nhất của cửa sổ hình chữ nhật**

Cấp	Kích thước danh nghĩa rộng (mm) x cao (mm)	Chiều dày kính (mm)	Áp lực cho phép lớn nhất (kPa)
E	300 x 425	10	99
	355 x 500	10	71
	400 x 560	12	80
	450 x 630	12	63
	500 x 710	15	80
	560 x 800	15	64
	900 x 630	19	81
	1000 x 710	19	64
F	300 x 425	8	63
	355 x 500	8	45
	400 x 560	8	36
	450 x 630	8	28
	500 x 710	10	36
	560 x 800	10	28
	900 x 630	12	32
	1000 x 710	12	25
	1100 x 800	15	31

## 21.6 Ống thông gió

### 21.6.1 Chiều cao của thành ống thông gió

Chiều cao của thành ống thông gió, tính từ mặt trên của boong, ít nhất phải bằng 900 mi-li-mét ở vị trí I và ít nhất phải bằng 760 mi-li-mét ở vị trí II theo quy định ở 18.1.2. Nếu tàu có mạn khô quá lớn hoặc nếu ống thông gió phục vụ không gian trong thượng tầng kín thì chiều cao thành của ống thông gió có thể được giảm thích đáng.

### 21.6.2 Chiều dày của thành ống thông gió

- 1 Chiều dày của thành ống thông gió ở vị trí I và vị trí II dẫn vào không gian ở dưới boong mạn khô hoặc trong thượng tầng kín phải không nhỏ hơn trị số cho ở dòng 1 Bảng

## QCVN 21: 2010/BGTVT

2A/21.7. Nếu chiều cao của thành được giảm theo quy định ở 21.6.1 thì chiều dày cũng được giảm thích hợp.

- 2 Nếu ống thông gió dẫn qua các thượng tầng không phải là thượng tầng kín thì chiều dày của thành ống thông gió trong thượng tầng phải không nhỏ hơn trị số cho ở dòng 2 Bảng 2A/21.7.

### 21.6.3 Liên kết

Thành ống thông gió phải được liên kết chắc chắn với boong và nếu chiều cao của thành lớn hơn 900 mi-li-mét thì phải có liên kết đỡ đặc biệt.

### 21.6.4 Đầu ống thông gió

Đầu ống thông gió phải được lắp khít vào thành ống thông gió và phải có ổ lắp dài không nhỏ hơn 380 mi-li-mét. Với những ống thông gió có đường kính nhỏ hơn hoặc bằng 200 mi-li-mét thì ổ có thể nhỏ hơn.

**Bảng 2A/21.7 Chiều dày của thành ống thông gió**

		Đường kính ngoài của ống thông gió (mm)		
		Nhỏ hơn hoặc bằng 80	160	Lớn hơn hoặc bằng 230 nhưng nhỏ hơn 330
Chiều dày của thành ống thông gió	Dòng 1	6	8,5	8,5
	Dòng 2	4,5	4,5	6

#### Chú thích:

- (1) Với những trị số trung gian của đường kính ngoài của ống thông gió, chiều dày của thành được tính theo phương pháp nội suy tuyến tính.
- (2) Nếu đường kính ngoài của ống thông gió lớn hơn 330 mi-li-mét thì chiều dày của thành phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

### 21.6.5 Thiết bị đóng

- 1 Ống thông gió vào buồng máy và khu vực hàng hóa phải có thiết bị đóng có thể thao tác được từ phía ngoài của các không gian đó khi có hỏa hoạn.
- 2 Ống thông gió ở vị trí lộ của boong mạn khô và boong thượng tầng phải có thiết bị đóng kín thời tiết hữu hiệu. Nếu chiều cao của thành ống thông gió lớn hơn 4,5 mét tính từ boong mạn khô, boong nâng đuôi và boong thượng tầng ở 0,25  $L_f$  mũi tàu hoặc cao hơn 2,3 mét tính từ các boong thượng tầng khác thì có thể không cần đến thiết bị đóng đó, trừ trường hợp yêu cầu ở -1.
- 3 Ở những tàu có  $L_f$  không nhỏ hơn 100 mét thiết bị đóng quy định ở -2 không cần phải được đặt thường xuyên, còn ở những tàu khác, nếu không được đặt thường xuyên thì thiết bị đóng có thể được đặt ở một chỗ thuận tiện gần lỗ thông gió mà nó được dùng.

### 21.6.6 Thông gió cho lầu

Thiết bị thông gió cho các lầu bảo vệ lối vào các không gian ở dưới boong mạn khô phải tương đương với thiết bị thông gió cho thượng tầng kín.

### 21.6.7 Thông gió cho buồng máy phát điện sự cố

Chiều cao thành ống thông gió của buồng máy phát điện sự cố, tính từ mặt cao nhất của

boong tối thiểu phải bằng 4,5 mét đối với boong mạn khô, các boong dưng và boong thượng tầng trong phạm vi  $0,25 L_1$  phía mũi hoặc 2,3 mét đối với các boong thượng tầng khác; Các lỗ thông gió không được đặt thiết bị đóng kín nước. Tuy nhiên, nếu do kích thước tàu mà việc bố trí theo quy định ở mục này là không thể thực hiện được, thì chiều cao của thành ống thông gió có thể được giảm đến mức phù hợp được Đăng kiểm chấp nhận.

#### **21.6.8 Những yêu cầu bổ sung đối với ống thông gió nằm trên boong mũi lộ**

- 1 Nếu chiều cao của boong lộ ở vùng đặt các ống thông gió này nhỏ hơn  $0,1 L_1$  hoặc 22 mét so với đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất, lấy trị số nào nhỏ hơn, thì các ống thông gió đặt trên boong lộ ở phía trước của  $0,25 L_1$  phải được gia cường thích đáng để chịu đựng được tác dụng của sóng biển. Chiều dài  $L_1$  được định nghĩa ở 13.2.1-1.
- 2 Yêu cầu này không áp dụng cho các hệ thống thông gió kết hàng và hệ thống khí trợ của các tàu dầu, các tàu chở xô khí hoá lỏng và các tàu chở hoá chất nguy hiểm.

### **21.7 Cầu boong**

#### **21.7.1 Quy định chung**

Phải đặt những phương tiện thích đáng (như lan can, dây an toàn, cầu boong hoặc lối đi dưới boong,...) để bảo vệ thuyền viên khi ra vào khu vực sinh hoạt, buồng máy, và mọi các khu vực khác sử dụng cho các công việc cần thiết của tàu.

#### **21.7.2 Tàu dầu, tàu chở khí hóa lỏng, tàu chở hóa chất nguy hiểm**

- 1 Các yêu cầu ở 21.7.2 áp dụng cho các tàu dầu, tàu chở khí và tàu chở hóa chất (từ sau đây gọi là "các tàu dầu") chạy tuyến quốc tế.
- 2 Tàu dầu phải đặt các phương tiện để thuyền viên có thể đi lại tới mũi tàu an toàn thậm chí trong điều kiện thời tiết xấu.

## CHƯƠNG 22 VÁN SÀN VÀ VÁN THÀNH

### 22.1 Ván sàn

#### 22.1.1 Tàu đáy đơn

- 1 Ở những tàu đáy đơn, lớp ván sàn kín phải được đặt lên những đà ngang đáy lên đến mép trên của cung hông.
- 2 Chiều dày của lớp ván sàn phải không nhỏ hơn 63 mi-li-mét.
- 3 Lớp ván sàn phủ lên mặt đà ngang đáy phải được làm thành những phần tháo lắp được hoặc phải được đặt sao cho dễ gỡ khi cần vệ sinh, sơn hoặc kiểm tra đáy tàu.

#### 22.1.2 Tàu đáy đôi

- 1 Ở những tàu đáy đôi lớp ván sàn kín phải được đặt từ sống hông đến mép trên của cung hông, sao cho có thể tháo gỡ được ngay khi cần kiểm tra rãnh tiêu nước.
- 2 Lớp ván sàn phải được đặt ở đáy trên, vùng dưới miệng khoang hàng trừ khi các yêu cầu ở 4.5.1-3 và 29.2.4-2 được áp dụng.
- 3 Lớp ván sàn phủ mặt đáy đôi phải là những thanh gỗ có chiều dày không nhỏ hơn 13 mi-li-mét, hoặc là lớp phủ theo yêu cầu ở 23.4.1.
- 4 Chiều dày của lớp ván sàn phủ theo yêu cầu ở -1 và -2 phải thỏa mãn yêu cầu ở 22.1.1-2.

### 22.2 Ván thành

#### 22.2.1 Ván thành

- 1 Các không gian hàng hóa dùng để chứa hàng tổng hợp phải được lót bằng những thanh lót có chiều dày không nhỏ hơn 50 mi-li-mét, có chiều rộng không nhỏ hơn 150 mi-li-mét, đặt cách nhau không xa quá 230 mi-li-mét ở phía trên của lớp ván sàn, hoặc phải có biện pháp tương đương để bảo vệ kết cấu.
- 2 Ở những tàu dùng để chở gỗ sườn khoang phải được bảo vệ đặc biệt. Tuy nhiên, nếu chắc chắn là tàu sẽ không chở gỗ cây thì biện pháp bảo vệ có thể được thay đổi.
- 3 Ở khoang hàng của những tàu như tàu than, tàu hàng rời, tàu quặng và những tàu tương tự, có thể không cần lớp ván thành.
- 4 Theo yêu cầu của chủ tàu, được sự chấp thuận của Đăng kiểm, các tàu chở hàng tổng hợp có thể không cần có lớp ván thành, trong trường hợp này, tàu được phân biệt bằng ký hiệu "n.s" trong sổ đăng ký.

## CHƯƠNG 23 TRÁNG XI MĂNG VÀ SƠN

### 23.1 Tráng xi măng

#### 23.1.1 Quy định chung

Đáy của tàu đáy đơn, hông của tất cả các tàu và đáy đôi trong buồng nổi hơi của tất cả các tàu phải được bảo vệ hữu hiệu bằng xi măng Portland hoặc bằng những vật liệu tương đương khác, phủ lên mặt tôn và cơ cấu cho đến mép trên của cung hông. Tuy nhiên, đáy của những khoang chuyên dùng để chứa dầu không cần phải bảo vệ bằng xi măng.

#### 23.1.2 Xi măng Portland

Xi măng Portland được hòa vào nước ngọt với cát hoặc những chất thích hợp theo tỷ lệ khoảng một phần xi măng hai phần cát.

#### 23.1.3 Chiều dày của lớp xi măng

Chiều dày ở mép của lớp xi măng phải không nhỏ hơn 20 mi-li-mét.

#### 23.1.4 Biện pháp đặc biệt đối với tôn nóc két

Nếu được phủ trực tiếp thì tôn nóc két phải được phủ bằng hắc ín chịu nóng và rải đều bột xi măng hoặc bằng một lớp phủ tương đương khác.

### 23.2 Sơn

#### 23.2.1 Quy định chung

- 1 Tất cả các kết cấu bằng thép phải được sơn bằng loại sơn thích hợp. Đăng kiểm có thể bổ sung các yêu cầu riêng phù hợp với kiểu tàu, công dụng của khoang,... Tuy nhiên, với các khoang Đăng kiểm nhận thấy rằng thép đã được bảo vệ bằng biện pháp hữu hiệu chống mòn gỉ ngoài biện pháp sơn hoặc do chất lượng của hàng,... thì có thể không cần phải sơn.
- 2 Các kết cấu bằng thép ở trong két dùng để chứa nước có thể được tráng xi măng thay cho sơn.
- 3 Bề mặt của các kết cấu thép phải được làm sạch hoàn toàn và không được có gỉ, dầu và các chất bẩn có hại khác trước khi sơn. Ít nhất mặt ngoài của tôn mạn bên dưới đường nước tải trọng phải được làm sạch gỉ và vẩy cán trước khi sơn.

#### 23.2.2 Sơn bảo vệ các két chỉ dùng để dẫn bằng nước biển và không gian mạn kép

Với két chỉ dùng để dẫn bằng nước biển của tất cả các kiểu tàu có tổng dung tích không nhỏ hơn 500, hoạt động trên tuyến quốc tế và không gian trong mạn kép của tàu hàng rời chạy tuyến quốc tế có chiều dài từ 150 m trở lên quy định ở mục 29.10.1-2(1) phải thoả mãn các yêu cầu của "TIÊU CHUẨN THỰC HÀNH ĐỐI VỚI VIỆC SƠN BẢO VỆ CÁC KÉT CHỈ DÙNG ĐỂ DẪN BẰNG NƯỚC BIỂN CỦA CÁC KIỂU TÀU VÀ KHÔNG GIAN MẠN KÉP CỦA TÀU HÀNG RỜI" (Tiêu chuẩn thực hành đối với việc sơn bảo vệ của IMO/ Nghị quyết sửa đổi MEPC.215(82) của IMO).

**CHƯƠNG 24 CỘT VÀ CỘT CẦU**

**24.1 Quy định chung**

**24.1.1 Cột không có thiết bị cầu hàng**

1 Đường kính ngoài của cột bằng thép không có thiết bị cầu hàng và có dây chằng quy định ở -4, phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$D = 3,3 H$  (cm) : Đường kính ngoài ở boong trên cùng mà cột được đỡ (từ sau đây được gọi là chân cột).

$D = 2,5 H$  (cm) : Đường kính ngoài ở dàn cột hoặc ở chỗ buộc dây chằng (Từ sau đây được gọi là đỉnh cột).

Trong đó:

H : Chiều cao của cột đo từ chân đến đỉnh (m).

2 Chiều dày tôn cột tại mỗi chỗ phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây hoặc 5 mi-li-mét, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t = 2,5 + 0,1D_m \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

$D_m$  : Đường kính ngoài của cột tại chỗ đang xét (m).

3 Chân cột và đỉnh cột phải được gia cường chắc chắn.

4 Biện pháp chằng cột phải không kém hữu hiệu so với biện pháp dùng hai cáp chằng ở mỗi bên mạn tàu, đường kính của cáp được cho ở Bảng 2A/24.1. Cáp được chằng sao cho khoảng cách từ tám móc cáp phía trước và từ tám móc cáp phía sau đến chân cột phải không nhỏ hơn một phần tư chiều cao của cột đo từ chân đến đỉnh hoặc B/4 lấy trị số nào lớn hơn.

**Bảng 2A/24.1 Đường kính của cáp chằng**

Chiều cao của cột từ chân đến đỉnh (m)	9	12	15	18
Đường kính của cáp chằng (m)	20	22	24	26

**Chú thích:**

Cáp chằng phải là cáp thép No.1 hoặc No.3 quy định ở Chương 4 Phần 7B.

**24.1.2 Cột cầu**

Vật liệu, kết cấu và kích thước của cột, cột cầu và cáp chằng dùng để cầu hàng phải thỏa mãn các yêu cầu tương ứng ở “Quy chuẩn thiết bị nâng hàng tàu biển”.

**CHƯƠNG 25 TRANG THIẾT BỊ**

**25.1 Thiết bị lái**

**25.1.1 Bánh lái**

**1 Phạm vi áp dụng**

- (1) Những yêu cầu trong Chương này được áp dụng cho bánh lái hộp tiết diện dạng lưu tuyến và bánh lái dạng thông thường được phân loại theo các kiểu dưới đây:
  - (a) Kiểu A : Bánh lái có chốt trên và chốt dưới (xem Hình 2A/25.1(A));
  - (b) Kiểu B : Bánh lái có ổ đỡ cố trục và chốt dưới (xem Hình 2A/25.1 (B));
  - (c) Kiểu C : Bánh lái treo không có ổ đỡ ở phía dưới ổ đỡ cố trục (xem Hình 2A/25.1(C));
  - (d) Kiểu D : Bánh lái nửa treo có ổ đỡ cố trục và chốt dưới cố định (xem Hình 2A/25.1(D));
  - (e) Kiểu E : Bánh lái nửa treo có hai chốt trong đó chốt dưới cố định (xem Hình 2A/25.1(E)).
- (2) Kết cấu bánh lái có ba chốt trở lên và bánh lái có dạng đặc biệt hoặc tiết diện dạng đặc biệt là đối tượng xem xét đặc biệt của Đăng kiểm.
- (3) Kết cấu của bánh lái có góc quay trở lớn hơn 35° về mỗi mạn trong từng trường hợp phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

**2 Vật liệu**

- (1) Trục bánh lái, chốt lái, bu lông liên kết, then, thanh mép bánh lái và các bộ phận liên khối của bánh lái phải được làm bằng thép cán, thép rèn hoặc thép các bon đúc phù hợp với những quy định ở Phần 7A của Quy chuẩn này.

Vật liệu dùng chế tạo trục lái, chốt lái, bu lông, then và thanh mép của bánh lái phải có giới hạn chảy không nhỏ hơn 200 (N/mm<sup>2</sup>).

Những yêu cầu trong Chương này được áp dụng cho vật liệu có giới hạn chảy bằng 235 (N/mm<sup>2</sup>). Nếu vật liệu có giới hạn chảy khác 235 (N/mm<sup>2</sup>) thì hệ số vật liệu K được tính theo công thức sau:

$$K = \left( \frac{235}{\sigma_Y} \right)^e$$

Trong đó:

e = 0,75 nếu  $\sigma_Y > 235 \text{ N/mm}^2$

e = 1,00 nếu  $\sigma_Y \leq 235 \text{ N/mm}^2$

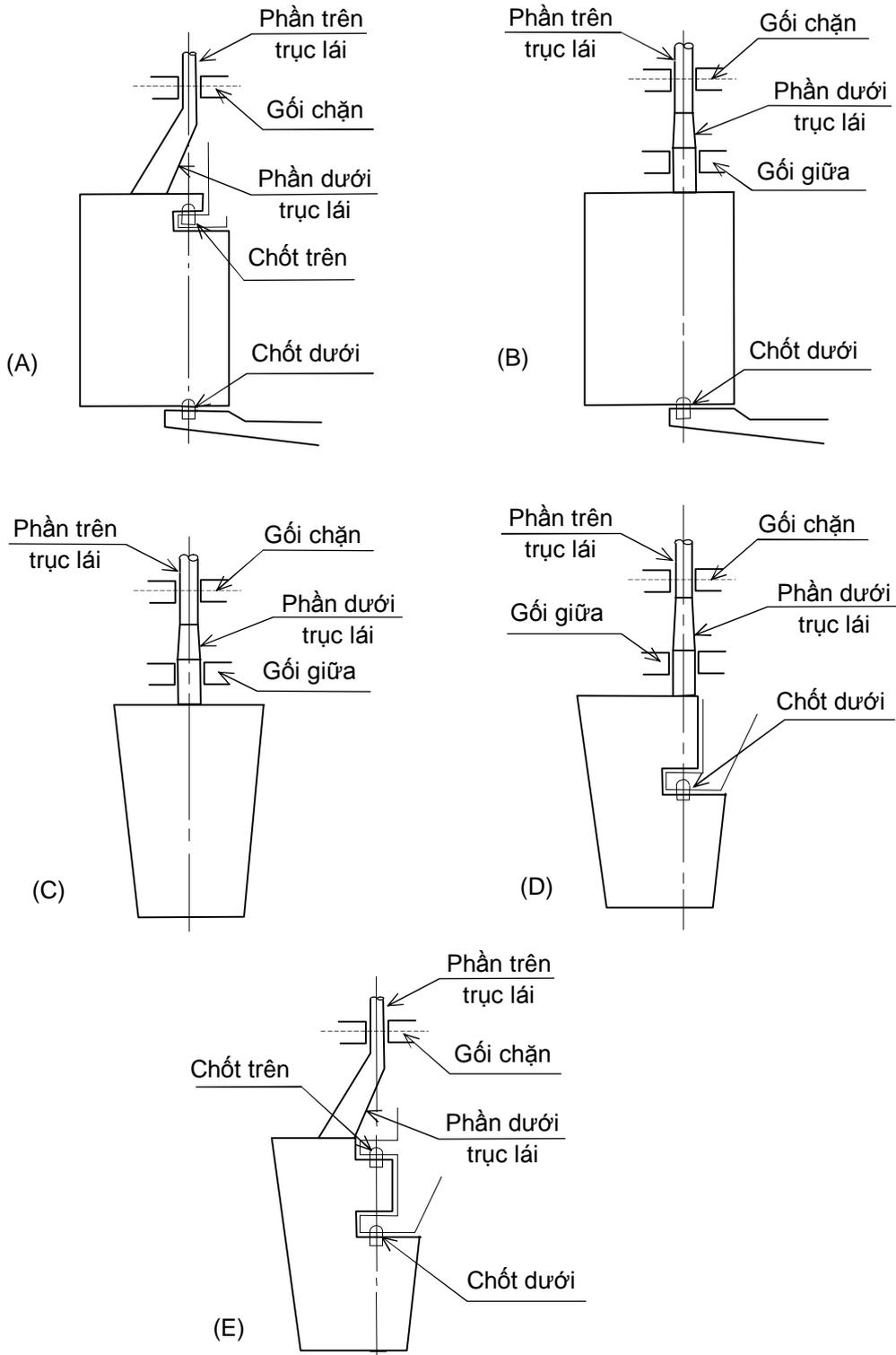
$\sigma_Y$  : Giới hạn chảy (N/mm<sup>2</sup>) của vật liệu sử dụng và không được lấy lớn hơn 0,7 $\sigma_B$  hoặc 450 (N/mm<sup>2</sup>), lấy trị số nào nhỏ hơn.

$\sigma_B$  : Độ bền kéo của vật liệu được sử dụng (N/mm<sup>2</sup>).

- (2) Khi dùng thép có giới hạn chảy lớn hơn 235 (N/mm<sup>2</sup>) đường kính của trục lái có thể được giảm, nhưng phải quan tâm đặc biệt đến biến dạng của trục lái tránh tạo thành áp suất quá lớn tại mép ổ đỡ.
- (3) Các cơ cấu hàn của bánh lái như tôn bánh lái, xương bánh lái và cốt bánh lái phải được làm bằng thép cán phù hợp với yêu cầu ở Phần 7A của Quy chuẩn. Quy cách theo yêu cầu của các cơ cấu có thể được giảm khi sử dụng thép độ bền cao. Khi giảm quy cách cơ cấu, hệ số vật liệu k phải lấy bằng giá trị quy định ở 1.1.7-2(1).

3 Tăng đường kính của trục lái trong những trường hợp đặc biệt

- (1) Đối với tàu kéo đường kính trục lái phải không nhỏ hơn 1,1 lần đường kính trục lái theo yêu cầu ở Chương này.
- (2) Đối với các tàu thường hay phải bẻ lái ở góc lớn khi chạy hết tốc độ như tàu cá v.v..., đường kính trục lái, chốt lái và mô đun chống uốn của tiết diện cốt bánh lái phải không nhỏ hơn 1,1 lần trị số yêu cầu ở Chương này.



Hình 2A/25.1 Các dạng bánh lái

(3) Đối với các tàu có yêu cầu bề lái nhanh thì đường kính trục lái phải được tăng thích đáng so với những yêu cầu quy định ở Chương này.

#### 4 Áo trục và bạc trục

Các ổ đỡ của trục lái nằm trong khoảng từ đáy của bánh lái đến đường trọng tải thiết kế lớn nhất phải có áo trục và bạc trục.

#### 25.1.2 Lực tác dụng lên bánh lái

Lực  $F_R$  tác dụng lên bánh lái khi tàu chạy tiến và chạy lùi được dùng làm cơ sở xác định kích thước các chi tiết của bánh lái và được tính theo công thức sau:

$$F_R = 132 K_1 K_2 K_3 A V^2 \quad (N)$$

Trong đó:

$A$  : Diện tích bánh lái ( $m^2$ ).

$V$  : Tốc độ của tàu (hải lý/giờ). Nếu tốc độ chạy tiến của tàu nhỏ hơn 10 hải lý/giờ thì  $V$  được lấy bằng  $V_{min}$  xác định theo công thức sau:

$$V_{min} = \frac{V + 20}{3} \quad (\text{hải lý/giờ})$$

Khi tàu chạy lùi, tốc độ  $V_a$  được tính theo công thức sau:

$$V_a = 0,5 V \quad (\text{hải lý/giờ})$$

Tuy nhiên, nếu tốc độ chạy lùi  $V_a$  nhỏ hơn tốc độ chạy lùi thiết kế thì  $V_a$  phải được lấy bằng tốc độ chạy lùi thiết kế.

$K_1$  : Hệ số, phụ thuộc hệ số hình dạng (của bánh lái, được tính theo công thức sau:

$$K_1 = \frac{\Lambda + 2}{3}$$

Trong đó:

$\Lambda$  : Được tính theo công thức sau, nhưng  $\Lambda$  không cần phải lớn hơn 2:

$$\Lambda = \frac{h^2}{A_t}$$

Trong đó:

$h$  : Chiều cao trung bình của bánh lái (m), được xác định theo Hình 2A/25.2.

$A_t$  : Bằng tổng diện tích của bánh lái  $A$  ( $m^2$ ) cộng với diện tích trụ lái hoặc giá bánh lái, nếu có, nằm trong phạm vi chiều cao trung bình  $h$  của bánh lái.

$K_2$  : Hệ số, phụ thuộc kiểu profin của bánh lái (xem Bảng 2A/25.1).

$K_3$  : Hệ số, phụ thuộc vị trí của bánh lái theo quy định dưới đây:

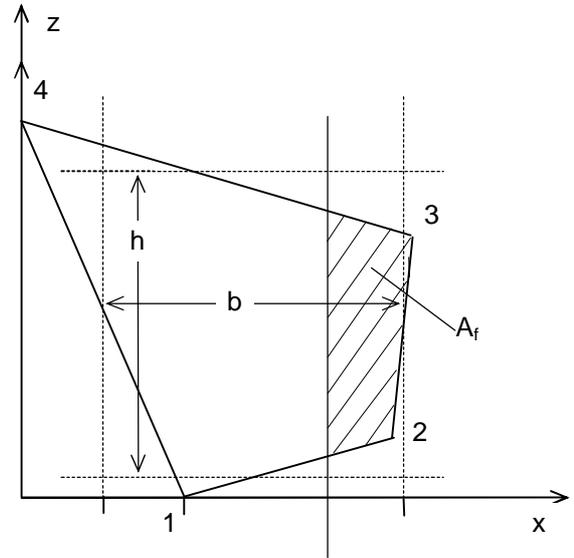
- (a) Với bánh lái nằm ngoài dòng chảy sau chân vịt: 0,80
- (b) Với bánh lái nằm trong dòng chảy sau chân vịt: 1,15
- (c) Với các trường hợp khác: 1,00

Chiều rộng trung bình của bánh lái:

$$b = \frac{X_2 + X_3 - X_1}{2}$$

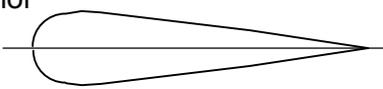
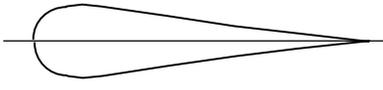
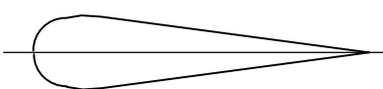
Chiều cao trung bình của bánh lái:

$$h = \frac{Z_3 + Z_4 - Z_2}{2}$$



Hình 2A/25.2 Hệ thống tọa độ của bánh lái

Bảng 2A/25.1 Hệ số  $K_2$

Kiểu Prôfin	$K_2$	
	Khi tàu chạy tiến	Khi tàu chạy lùi
NACA - 00 Prôfin lồi 	1,1	0,80
Prôfin lõm 	1,35	0,90
Prôfin phẳng 	1,1	0,90

**25.1.3 Mô men xoắn lên trục lái**

**1 Mô men xoắn lên trục lái của bánh lái kiểu B và C**

Mô men xoắn  $T_R$  lên trục lái của bánh lái kiểu B và C khi tàu chạy tiến và chạy lùi được xác định tương ứng theo công thức sau đây:

$$T_R = F_R \cdot r \quad (\text{Nm})$$

Trong đó:

$F_R$  : Như quy định ở 25.1.2.

$r$  : Khoảng cách từ tâm đặt lực  $F_R$  đến đường tâm của trục lái, được tính theo công thức sau:

$$r = b(\alpha - e) \quad (\text{m})$$

Khi tàu chạy tiến trị số  $r$  không được nhỏ hơn trị số  $r_{\min}$  xác định theo công thức:

$$r_{\min} = 0,1b \quad (\text{m})$$

Trong đó:

$b$  : Chiều rộng trung bình (m) của bánh lái, xem Hình 2A/25.2.

$\alpha$  : Được lấy như sau:

0,33 Khi tàu chạy tiến

0,66 Khi tàu chạy lùi

$e$  : Hệ số cân bằng của bánh lái được tính theo công thức :

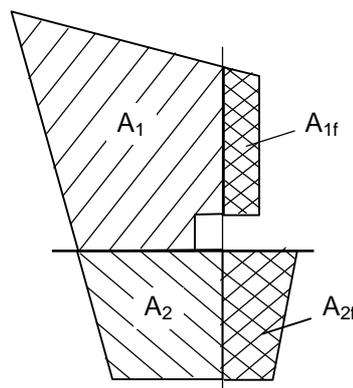
$$e = \frac{A_f}{A}$$

Trong đó:

$A_f$  : Phần diện tích mặt bánh lái nằm phía trước đường tâm của trục lái ( $\text{m}^2$ ).

$A$  : Như quy định ở 25.1.2.

**2 Mô men xoắn lên trục lái của bánh lái kiểu A, D và E**



**Hình 2A/25.3 Phân chia bánh lái**

Mô men xoắn  $T_R$  lên trục lái của bánh lái kiểu A, D và E khi tàu chạy tiến hoặc chạy lùi được xác định tương ứng theo công thức sau:

$$T_R = T_{R1} + T_{R2} \quad (\text{Nm})$$

Tuy nhiên, khi tàu chạy tiến  $T_R$  không được nhỏ hơn  $T_{Rmin}$  xác định theo công thức sau:

$$T_{Rmin} = 0,1F_R \frac{A_1 b_1 + A_2 b_2}{A} \quad (\text{Nm})$$

Trong đó:

$T_{R1}$  và  $T_{R2}$  : Mô men xoắn tương ứng của các phần diện tích  $A_1$  và  $A_2$  (Nm).

$A_1$  và  $A_2$  : Tương ứng là diện tích phần trên và phần dưới bánh lái ( $m^2$ ), mà  $A = A_1 + A_2$  ( $A_1$  bao gồm cả  $A_{1f}$  và  $A_2$  gồm  $A_{2f}$ ), xem Hình 2A/ 25.3.

$b_1$  và  $b_2$  : Chiều rộng trung bình tương ứng với các phần diện tích  $A_1, A_2$  xem Hình 2A/25.3.

$F_R$  và  $A$  : Như quy định ở 25.1.2.

$T_{R1}$  và  $T_{R2}$ , tương ứng là mô men xoắn ứng với các phần diện tích bánh lái  $A_1$  và  $A_2$  được tính theo các công thức sau:

$$T_{R1} = F_{R1} \cdot r_1 \quad (\text{Nm})$$

$$T_{R2} = F_{R2} \cdot r_2 \quad (\text{Nm})$$

$F_{R1}$  và  $F_{R2}$  tương ứng là lực tác dụng lên các phần diện tích  $A_1$  và  $A_2$ , được tính theo các công thức sau:

$$F_{R1} = F_R \frac{A_1}{A} \quad (\text{N})$$

$$F_{R2} = F_R \frac{A_2}{A} \quad (\text{N})$$

$r_1$  và  $r_2$  : Tương ứng là khoảng cách từ tâm áp lực của các phần diện tích bánh lái  $A_1$  và  $A_2$  đến đường tâm của trục lái, được tính theo các công thức sau:

$$r_1 = b_1 (\alpha - e_1) \quad (\text{m})$$

$$r_2 = b_2 (\alpha - e_2) \quad (\text{m})$$

Trong đó:

$e_1$  và  $e_2$  : Tương ứng là hệ số cân bằng ứng với các phần diện tích  $A_1$  và  $A_2$  của bánh lái được tính theo công thức sau:

$$e_1 = \frac{A_{1f}}{A_1}, \quad e_2 = \frac{A_{2f}}{A_2}$$

$\alpha$  : Được xác định như sau:

Đối với bánh lái không nằm sau kết cấu cố định như giá bánh lái:

Khi tàu chạy tiến :  $\alpha = 0,33$

Khi tàu chạy lùi :  $\alpha = 0,66$

Đối với bánh lái nằm sau kết cấu cố định như giá bánh lái:

Khi tàu chạy tiến :  $\alpha = 0,25$

Khi tàu chạy lùi :  $\alpha = 0,55$

#### 25.1.4 Tính toán hệ lái theo độ bền

##### 1 Tính toán trực tiếp hệ lái

(1) Hệ lái phải có đủ độ bền để chịu được lực và mô men xoắn quy định ở 25.1.2 và 25.1.3. Để xác định kích thước từng phần của bánh lái, phải xét đến các lực và mô men sau đây:

Đối với thân bánh lái:	Mô men uốn và lực cắt
Đối với trục lái:	Mô men uốn và mô men xoắn
Đối với ổ đỡ ở chốt và ổ đỡ trục lái:	Phản lực gối đỡ

(2) Mô men uốn, lực cắt và phản lực gối đỡ phải được xác định bằng phương pháp tính toán trực tiếp hoặc bằng các phương pháp tương tự khác được Đăng kiểm chấp nhận.

### 25.1.5 Trục lái

#### 1 Phần trên của trục lái

Đường kính phần trên của trục lái  $d_u$  yêu cầu để truyền được mô men xoắn phải được xác định sao cho ứng suất xoắn không được lớn hơn  $68/K_S$  (N/mm<sup>2</sup>).

Đường kính phần trên của trục lái được tính theo công thức sau:

$$d_u = 4,2 \cdot \sqrt[3]{T_R K_S} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

$T_R$  : Như quy định ở 25.1.3.

$K_S$  : Hệ số vật liệu trục lái quy định theo 25.1.1-2.

#### 2 Phần dưới của trục lái

Đường kính  $d_1$  của phần dưới trục lái chịu tổng hợp cả mô men uốn và mô men xoắn phải được xác định sao cho ứng suất tương đương ở trục lái không lớn hơn  $118/K_S$  (N/mm<sup>2</sup>).

Ứng suất tương đương  $\sigma_e$  được tính theo công thức sau:

$$\sigma_e = \sqrt{\sigma_b^2 + 3\tau_t^2} \quad (\text{N/mm}^2)$$

Ứng suất uốn và ứng suất xoắn tác dụng lên phần dưới của trục lái được tính như sau:

$$\text{Ứng suất uốn :} \quad \sigma_b = \frac{10,2M}{d_1^3} 10^3 \quad (\text{N/mm}^2)$$

$$\text{Ứng suất xoắn :} \quad \tau_t = \frac{5,1T_R}{d_1^3} 10^3 \quad (\text{N/mm}^2)$$

Trong đó:

$M$  : Mô men uốn (Nm) tại tiết diện đang xét của phần dưới của trục lái.

$T_R$  : Như quy định ở 25.1.3.

Nếu tiết diện phần dưới của trục lái có dạng tròn thì đường kính  $d_1$  của trục lái có thể được tính theo công thức sau:

$$d_1 = d_u \sqrt[6]{1 + \frac{4}{3} \left( \frac{M}{T_R} \right)^2} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

$d_u$  : Đường kính phần trên của trục lái (mm), như quy định ở 25.1.5-1.

### 25.1.6 Tôn bánh lái, xương bánh lái và cốt bánh lái

#### 1 Tôn bánh lái

Chiều dày tôn bánh lái  $t$  không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 5,5S\beta \sqrt{\left(d + \frac{F_R \times 10^{-4}}{A}\right) K_{pl} + 2,5} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

$F_R$  và  $A$  : Như quy định ở 25.1.2.

$K_{pl}$  : Hệ số vật liệu tôn bánh lái, quy định theo 25.1.1-2.

$\beta$  : Được tính theo công thức sau, nhưng  $\beta$  không cần phải lớn hơn 1,0 (ở đây  $\frac{a}{S} \geq 2,5$ )

$$\beta = \sqrt{1,1 - 0,5 \left(\frac{S}{a}\right)^2}$$

Trong đó:

$S$  : Khoảng cách của các xương nằm hoặc các xương đứng của bánh lái, lấy giá trị nào nhỏ hơn (m).

$a$  : Khoảng cách của các xương nằm hoặc các xương đứng của bánh lái, lấy giá trị nào lớn hơn (m)

## 2 Xương bánh lái

- (1) Thân bánh lái phải được gia cường bằng các xương đứng và xương nằm sao cho thân bánh lái có tác dụng như dầm chịu uốn.
- (2) Khoảng cách chuẩn ( $S$ ) của các xương nằm của bánh lái được tính theo công thức sau:

$$S = 0,2 \left(\frac{L}{100}\right) + 0,4 \quad (\text{m})$$

- (3) Khoảng cách chuẩn từ xương đứng tạo thành cốt bánh lái đến xương đứng lân cận phải bằng 1,5 lần khoảng cách của xương nằm của bánh lái;
- (4) Chiều dày của xương bánh lái không được nhỏ hơn 8 mi-li-mét hoặc 70% chiều dày của tôn bánh lái theo 25.1.6-1, lấy trị số nào lớn hơn.

## 3 Cốt bánh lái

- (1) Các xương đứng tạo thành cốt bánh lái phải được đặt ở phía trước và sau đường tâm trục lái với khoảng cách gần bằng chiều rộng của tiết diện bánh lái nếu cốt gồm hai xương đứng và đặt theo đường tâm của trục lái nếu cốt gồm một xương.
- (2) Mô đun chống uốn tiết diện cốt phải được tính toán theo các xương đứng quy định ở (1) cùng với dải mép kèm của tôn bánh lái. Chiều rộng của dải tôn mép kèm được lấy như sau:
  - (a) Nếu cốt gồm hai xương đứng thì chiều rộng của mép kèm được lấy bằng 0,2 lần chiều dài của cốt.
  - (b) Nếu cốt gồm một xương đứng thì chiều rộng của mép kèm được lấy bằng 0,16 lần chiều dài của cốt.
- (3) Mô đun chống uốn và diện tích tiết diện nằm ngang của cốt phải sao cho ứng suất uốn, ứng suất cắt và ứng suất tương đương không được lớn hơn các trị số dưới đây:

Ứng suất uốn: 
$$\sigma_b = \frac{110}{K_m} \quad (\text{N/mm}^2)$$

Ứng suất cắt :  $\tau = \frac{50}{K_m}$  (N/mm<sup>2</sup>)

Ứng suất tương đương :  $\sigma_e = \sqrt{\sigma_b^2 + 3\tau^2} = \frac{120}{K_m}$  (N/mm<sup>2</sup>)

Tuy nhiên, với bánh lái kiểu A, D và E, mô đun chống uốn và diện tích tiết diện nằm ngang của cốt ở chỗ có khoét lỗ phải sao cho ứng suất uốn, ứng suất cắt và ứng suất tương đương không được lớn hơn các trị số sau đây:

Ứng suất uốn :  $\sigma_b = \frac{75}{K_m}$  (N/mm<sup>2</sup>)

Ứng suất cắt :  $\tau = \frac{50}{K_m}$  (N/mm<sup>2</sup>)

Ứng suất tương đương :  $\sigma_e = \sqrt{\sigma_b^2 + 3\tau^2} = \frac{100}{K_m}$  (N/mm<sup>2</sup>)

Trong đó:

$K_m$  : Hệ số vật liệu của cốt lấy như ở 25.1.1-2.

- (4) Phần trên của cốt phải kết cấu sao cho tránh được sự gián đoạn của kết cấu.
- (5) Các lỗ khoét để bảo dưỡng và các lỗ khoét khác ở tôn bánh lái kiểu A, D và E phải được lượn tròn thích hợp.

**4 Liên kết**

Tôn bánh lái phải được liên kết chắc chắn với xương bánh lái, cần lưu ý đến các biện pháp công nghệ. Các bộ phận liên kết phải không được có khuyết tật.

**5 Sơn và thoát nước**

Mặt trong của tôn bánh lái phải được sơn hữu hiệu, và phải đặt các phương tiện thoát nước ở đáy của bánh lái.

**25.1.7 Mỗi nối giữa trục lái và cốt bánh lái**

**1 Mỗi nối kiểu bích nằm**

- (1) Bu lông nối phải là loại lắp chặt. Số lượng bu lông nối ở mỗi cặp bích phải không ít hơn sáu cái.
- (2) Đường kính  $d_b$  của bu lông nối không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$d_b = 0,62 \sqrt{\frac{d^3 K_b}{n e_m K_S}} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

$d$  : Đường kính của trục lái (mm), lấy trị nào lớn hơn trong các trị số đường kính  $d_u$  quy định ở 25.1.5-1 hoặc  $d_1$  quy định ở 25.1.5-2.

$n$  : Tổng số bu lông nối.

$e_m$  : Khoảng cách trung bình từ tâm bu lông đến tâm bích.

$K_S$  : Hệ số vật liệu của trục lái, như quy định ở 25.1.1-2.

$K_b$  : Hệ số vật liệu của bu lông nối, như quy định ở 25.1.1-2.

- (3) Chiều dày bích nối  $t_f$  phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau, nhưng không được nhỏ hơn 0,9  $d_b$  (mm).

$$t_f = d_b \sqrt{\frac{K_f}{K_b}} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

$K_f$  : Hệ số vật liệu của bích nối, như quy định ở 25.1.1-2.

$K_b$  : Như quy định ở (2).

$d_b$  : Đường kính bu lông nối (mm), phụ thuộc số lượng bu lông nối, nhưng số lượng này không được lấy lớn hơn 8.

(4) Khoảng cách từ mép lỗ bu lông nối đến mép ngoài của bích nối không được nhỏ hơn  $0,67d_b$  (mm).

## 2 Mối nối kiểu côn

(1) Mối nối côn có hoặc không có hệ thống thủy lực (đầu phun dầu và ê cu thủy lực, v.v...) để tháo và lắp mối nối phải có độ côn theo đường kính từ 1: 8 ~ 1:12 (xem Hình 2A/25.4).

Chiều dài  $l$  của đoạn côn lắp vào bánh lái và cố định bằng các ê cu hãm phải không nhỏ hơn 1,5 lần đường kính  $d_0$  ở đỉnh bánh lái. Trong trường hợp này, ở phần liên kết giữa trục lái và bánh lái phải có then. Kích thước của then phải thỏa mãn yêu cầu Đăng kiểm.

(2) Kích thước ê cu nêu ở (1) phải phù hợp với yêu cầu dưới đây, lấy giá trị nào lớn hơn (xem Hình 2A/25.4):

(a) Đường kính đỉnh ren :  $d_g \geq 0,65d_0$  (mm)

(b) Chiều cao ê cu :  $h_n \geq 0,6d_g$  (mm)

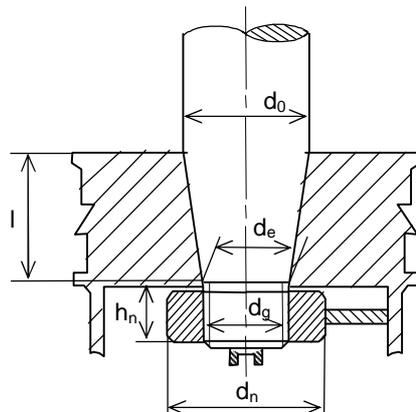
(c) Đường kính ngoài của ê cu :  $d_n \geq 1,2d_e$  hoặc  $1,5d_g$  (mm)

(3) Mối nối côn có hoặc không có hệ thống thủy lực (đầu phun dầu và ê cu thủy lực, v.v...) để tháo và lắp mối nối phải có độ côn theo đường kính từ 1:12 ~ 1:20 (xem Hình 2A/25.4).

Lực ép và chiều dài ép phải thỏa mãn yêu cầu Đăng kiểm.

(4) Ê cu cố định trục lái phải có cơ cấu hãm chắc chắn.

(5) Mối nối trục lái phải được bảo vệ tốt để chống ăn mòn.



$$\text{Độ côn} = \frac{d_0 - d_e}{l}$$

Hình 2A/25.4 Mối nối côn

## 3 Mối nối kiểu bích đứng

(1) Bu lông nối bích phải là loại lắp chặt. Số lượng bu lông nối trên một bích nối không được ít hơn tám.

(2) Đường kính của bu lông nổi không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$d_b = \frac{0,81d}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{K_b}{K_s}} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

$d$  : Đường kính trục lái (mm) lấy trị số lớn hơn trong các trị số đường kính  $d_u$  quy định ở 25.1.5-1 và  $d_l$  quy định ở 25.1.5-2.

$n$  : Số lượng bu lông nổi.

$K_b$  : Hệ số vật liệu của bu lông nổi quy định ở 25.1.1-2.

$K_s$  : Hệ số vật liệu của trục lái quy định ở 25.1.1-2.

(3) Mô men diện tích  $M$  của các bu lông đối với đường tâm của bích nổi phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$M = 0,00043d^3 \quad (\text{cm}^3)$$

(4) Chiều dày của bích nổi ít nhất phải bằng đường kính của bu lông nổi.

(5) Khoảng cách từ mép lỗ bu lông đến mép ngoài của bích nổi không được nhỏ hơn  $0,67 d_b$  (mm).

### 25.1.8 Chốt lái

#### 1 Đường kính của chốt lái

Đường kính chốt lái  $d_p$  phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$d_p = 0,35\sqrt{BK_p} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

$B$  : Phản lực tại gối đỡ (N).

$K_p$  : Hệ số vật liệu của chốt lái, quy định theo 25.1.1-2.

#### 2 Kết cấu của chốt lái

(1) Chốt lái phải được kết cấu kiểu bu lông côn, độ côn theo đường kính không được lớn hơn trị số dưới đây. Chốt phải được lắp vào các khối đúc của bánh lái. Ê cu cố định chốt phải được hãm chắc chắn.

(a) Đối với chốt lái được lắp và hãm bằng ê cu : 1:8 ~1:12

(b) Đối với chốt lái được lắp bằng hệ thống thủy lực (đầu phun dầu và ê cu thủy lực, v. v...) : 1:12 ~1:20

(2) Đường kính tối thiểu của đỉnh ren và ê cu của chốt lái phải được xác định theo yêu cầu tương ứng ở 25.1.7-2(2).

(3) Chiều dài phần côn của chốt lái không được nhỏ hơn đường kính lớn nhất của chốt.

(4) Chốt lái phải được bảo vệ thích đáng để chống ăn mòn.

### 25.1.9 Ổ đỡ trục lái và chốt lái

#### 1 Bề mặt đỡ nhỏ nhất

Bề mặt ổ  $A_b$  (lấy bằng tích của chiều dài và đường kính ngoài của áo bọc trục) không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$A_b = \frac{B}{q_a} \quad (\text{mm}^2)$$

## QCVN 21: 2010/BGTVT

Trong đó:

B : Như quy định ở 25.1.8-1.

$q_a$  : Áp suất bề mặt cho phép (N/mm<sup>2</sup>). Áp suất bề mặt cho phép của ổ đỡ phải được lấy như ở Bảng 2A/25.2. Tuy nhiên, nếu dùng thử nghiệm để xác nhận thì có thể lấy các giá trị khác so với trị số ở Bảng này.

**Bảng 2A/25.2 Áp suất bề mặt cho phép  $q_a$**

Vật liệu làm ổ đỡ	$q_a$
Gỗ gai ác	2,5
Kim loại màu (bôi trơn bằng dầu)	4,5
Vật liệu tổng hợp có độ cứng từ 60 đến 70, có cốt D (xem chú thích 1)	5,5
Thép (xem chú thích 2), đồng thau và vật liệu đồng thau - graphic ép nóng	7,0

### Chú thích:

- (1) Thử độ cứng phân biệt ở nhiệt độ 23 °C và độ ẩm 50% theo các Tiêu chuẩn đã được công nhận. Ổ đỡ bằng vật liệu tổng hợp phải có kiểu được Đăng kiểm công nhận.
- (2) Thép không gỉ và thép chống mòn phải phù hợp với ống bọc trục mà không gây ăn mòn điện hóa.

## 2 Chiều dài ổ đỡ

Tỷ số giữa chiều dài và đường kính mặt đỡ phải không nhỏ hơn 1,0. Tuy nhiên, nếu không có quy định nào khác thì tỷ số này không được lớn hơn 1,2, trừ khi được Đăng kiểm chấp nhận.

## 3 Khe hở ổ đỡ

Nếu ổ đỡ được làm bằng vật liệu kim loại thì khe hở phải không được nhỏ hơn  $\frac{d_{bs}}{1000} + 1,0$  (mm) theo hướng đường kính, trong công thức này  $d_{bs}$  là đường kính trong của bạc (mm).

Nếu ổ đỡ làm bằng vật liệu phi kim loại thì khe hở được xác định thông qua việc xem xét đặc tính dẫn nở nhiệt và phồng rộp của vật liệu. Trong mọi trường hợp, khe hở này phải không được lấy nhỏ hơn 1,5 mi-li-mét theo hướng đường kính của ổ đỡ.

### 25.1.10 Phụ tùng bánh lái

#### 1 Ổ chặn trục lái

Phải đặt ổ chặn phù hợp với kiểu và trọng lượng của bánh lái và phải chú ý bôi trơn tốt.

#### 2 Chặn nhảy bánh lái

Phải lắp đặt một cơ cấu phù hợp để tránh hiện tượng bánh lái bị nhảy do va đập của sóng.

## 25.2 Trang thiết bị

### 25.2.1 Neo, xích neo và dây chằng buộc

#### 1 Quy định chung

(1) Theo đặc trưng cung cấp, tất cả các tàu phải được trang bị neo, xích neo và dây buộc

tàu không ít hơn số lượng quy định ở Bảng 2A/25.3.

- (2) Đối với các tàu có đặc trưng cung cấp nhỏ hơn 50 hoặc lớn hơn 16000 thì số lượng neo, xích neo và dây buộc trang bị cho tàu phải do Đăng kiểm quy định.
- (3) Hai neo mũi quy định ở trong Bảng 2A/25.3 phải được nối với xích neo và đặt vào vị trí sẵn sàng sử dụng ở trên tàu. Nếu trong Bảng 2A/25.3 quy định ba neo mũi thì chiếc neo mũi thứ ba ở trên tàu được dùng làm neo dự trữ. Tuy nhiên, nếu chủ tàu yêu cầu thì có thể cho phép miễn chiếc neo dự trữ này.
- (4) Neo, xích neo, cáp thép và cáp sợi phải phù hợp với những yêu cầu tương ứng quy định ở Chương 2, Chương 3, Chương 4 và Chương 5 của Phần 7B.

## 2 Đặc trưng cung cấp của thiết bị (EN)

- (1) Đặc trưng cung cấp của trang thiết bị được tính theo công thức sau:

$$EN = W^{2/3} + 2,0hB + 0,1A$$

Trong đó:

W : Lượng chiếm nước toàn tải của tàu (T).

h và A : Trị số quy định ở (a), (b) và (c) sau đây:

- (a) h là trị số tính theo công thức:

$$h = f + h'$$

Trong đó:

f : Khoảng cách thẳng đứng ở giữa tàu từ đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất đến mặt trên của xà boong liên tục trên cùng tại mạn (m).

h' : Chiều cao tính từ boong liên tục trên cùng đến nóc của thượng tầng hoặc lầu trên cùng có chiều rộng lớn hơn B/4 (m).

Khi xác định trị số h' có thể bỏ qua độ cong dọc và độ chúi của tàu. Nếu lầu có chiều rộng lớn hơn B/4 nằm trên lầu có chiều rộng bằng hoặc nhỏ hơn B/4 thì lầu hẹp hơn có thể được bỏ qua.

- (b) A là trị số tính theo công thức sau:

$$fL_1 + \sum h''l$$

f : Trị số quy định ở (1).

L<sub>1</sub> : Chiều dài tàu quy định ở 13.2.1-1.

$\sum h''l$  : Tổng các tích số của chiều cao h'' (m) và chiều dài l (m) của các thượng tầng, lầu hoặc chòi boong nằm trên boong liên tục cao nhất trong phạm vi L<sub>1</sub> và có chiều rộng lớn hơn B/4 và chiều cao lớn hơn 1,5 m.

- (c) Khi áp dụng (a) và (b) mạn chắn sóng và lan can có chiều cao lớn hơn 1,5 m phải được coi là một phần của thượng tầng hoặc lầu.

- (2) Không phụ thuộc vào những quy định ở (1), đối với tàu kéo, số đặc trưng cung cấp (EN) phải được xác định theo công thức sau:

$$EN = W^{2/3} + 2,0(fB + \sum h''b) + 0,1A$$

Trong đó:

W, f và A lấy như quy định ở (1)

$\sum h''l$  : Tổng các tích số của chiều cao h'' (m) và chiều rộng b (m) của mỗi thượng tầng và lầu có chiều rộng lớn hơn B/4 nằm trên boong liên tục cao nhất.

## 3 Neo

## QCVN 21: 2010/BGTVT

- (1) Khối lượng của một neo mũi có thể được cho phép sai khác (7% so với khối lượng quy định ở Bảng 2A/25.3, nhưng với điều kiện tổng khối lượng của các neo mũi không được nhỏ hơn khối lượng nhận được khi nhân khối lượng của từng neo cho trong bảng với số lượng neo lắp đặt trên tàu. Tuy nhiên, nếu được Đăng kiểm chấp nhận có thể sử dụng neo có khối lượng tăng lên quá 7%.
- (2) Nếu sử dụng neo có ngáng thì khối lượng neo trừ ngáng không được nhỏ hơn 0,80 lần khối lượng cho trong bảng đối với neo mũi không ngáng thông thường.  
Nếu dùng neo có lực bám cao thì khối lượng của từng chiếc có thể lấy bằng 0,75 lần khối lượng cho trong bảng đối với neo không ngáng thông thường.  
Nếu dùng neo có lực bám đặc biệt cao, thì khối lượng neo có thể lấy bằng 0,50 lần khối lượng cho trong bảng đối với neo mũi không ngáng thông thường. Tuy nhiên, khối lượng của neo có lực bám đặc biệt cao không cần vượt quá 1500 kg.

### 4 Xích neo

Xích neo mũi phải là loại xích có ngáng cấp 1, 2 hoặc 3 quy định ở 3.1 Chương 3 của Phần 7B. Tuy nhiên, xích cấp 1 (SBC 31) không được dùng cho neo có độ bám cao.

### 5 Dây chằng buộc

- (1) Nếu sử dụng cáp thép, cáp sợi thảo mộc làm dây buộc tàu thì tải thử kéo đứt quy định ở Chương 4 hoặc Chương 5 của Phần 7B không được nhỏ hơn tải thử kéo đứt tương ứng quy định ở Bảng 2A/25.3.
- (2) Đối với các tàu có tỷ số  $A/EN$  lớn hơn 0,9 thì ngoài số lượng dây quy định ở Bảng 2A/25.3, còn phải trang bị thêm số lượng dây quy định dưới đây:
  - (a) Nếu  $0,9 < A/EN \leq 1,1$ : 1
  - (b) Nếu  $1,1 < A/EN \leq 1,2$ : 2
  - (c) Nếu  $A/EN > 1,2$  : 3

Trong đó:

EN : Đặc trưng cung cấp

A : Như quy định ở 25.2.1-2(2)

- (3) Đối với mỗi dây buộc tàu có tải thử kéo đứt yêu cầu lớn hơn 490 kN theo Bảng 2A/25.3 thì độ bền yêu cầu của dây có thể được giảm do tăng số lượng dây buộc và ngược lại với điều kiện tổng tải kéo đứt của tất cả các dây buộc trên tàu không được nhỏ hơn trị số nhận được do nhân trị số tải kéo đứt yêu cầu ở Bảng 2A/25.3 với tổng số dây yêu cầu ở Bảng 2A/25.3 và (2) mặc dù đã có yêu cầu ở (1). Tuy nhiên, trong mọi trường hợp số lượng dây buộc không được nhỏ hơn 6 và một trong các dây này không được có tải thử kéo đứt nhỏ hơn 490 kN.
- (4) Nếu được Đăng kiểm chấp nhận có thể sử dụng cáp sợi tổng hợp làm dây buộc.
- (5) Nếu được Đăng kiểm chấp nhận có thể dùng cáp lõi thép cấu tạo đàn hồi tương ứng thay cho cáp lõi sợi làm dây chằng buộc và được cuốn vào tang trống của tời cuốn dây ở trên tàu.
- (6) Chiều dài của mỗi sợi dây buộc có thể được giảm 7% so với chiều dài quy định ở Bảng 2A/25.3, nếu chiều dài tổng cộng của các dây buộc theo quy định không nhỏ hơn trị số nhận được do nhân chiều dài của dây với số dây tương ứng quy định ở Bảng 2A/25.3.

### 6 Dây kéo

Dây kéo trang bị trên tàu phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây:

- (1) Chiều dài dây kéo không được nhỏ hơn trị số quy định ở Bảng 2A/25.3 theo số đặc trưng cung cấp của thiết bị.
- (2) Có thể dùng cáp thép, cáp sợi thảo mộc làm dây kéo nếu tải thử kéo đứt quy định ở Chương 4 hoặc Chương 5 Phần 7B không nhỏ hơn tải thử kéo đứt quy định ở Bảng 2A/25.3 theo số đặc trưng cung cấp của thiết bị. Việc sử dụng cáp sợi tổng hợp làm dây kéo phải được Đăng kiểm chấp thuận.
- (3) Cáp thép, cáp sợi thảo mộc hoặc cáp sợi tổng hợp dùng làm dây kéo phải thỏa mãn những yêu cầu tương ứng quy định ở Chương 4 hoặc Chương 5 của Phần 7B.

## 7 Hàm xích

- (1) Hàm xích bao gồm cả ống dẫn xích phải kín nước đến tận boong thời tiết và phải có phương tiện thoát nước.
- (2) Hàm xích phải được phân chia bằng vách ngăn dọc tâm.
- (3) Nếu đặt phương tiện tiếp cận, thì phải đóng kín bằng nắp đậy chắc chắn và được xiết chặt bằng các bu lông xiết chặt.
- (4) Các ống dẫn xích neo phải có thiết bị đóng kín cố định để giảm tối đa nước lọt vào hàm xích.

## 8 Những quy định khác

- (1) Tất cả các tàu phải được trang bị các phương tiện kéo thả neo.
- (2) Một đầu của xích neo phải được buộc cố định vào thân tàu bằng ma ní thông qua một khuyết nổi khỏe và đầu kia được nối với neo bằng ma ní hoặc các cơ cấu tương đương khác.

### 25.2.2 Trang bị kéo và trang bị chằng buộc

#### 1 Quy định chung

- (1) Các quy định ở 25.2.2 áp dụng cho các thiết bị của tàu dùng để kéo và chằng buộc thông thường (sau đây gọi là "thiết bị kéo" và "thiết bị chằng buộc" trong mục 25.3 này), và các cơ cấu đỡ chúng (sau đây gọi là "các cơ cấu đỡ" trong mục 25.3 này).
- (2) Tàu phải được trang bị đủ các thiết bị kéo và thiết bị chằng buộc.
- (3) Quy cách của các cơ cấu đỡ phải được gia công ít nhất là theo quy cách tổng cộng được tính bằng cách cộng thêm lượng mòn gỉ quy định ở 25.2.2-2(5) và 25.2.2-3(5) với quy cách tối thiểu xác định theo tiêu chuẩn quy định ở Chương này.
- (4) Quy cách của các cơ cấu đỡ phải phù hợp với các chương có liên quan hoặc các mục khác thêm vào với yêu cầu ở mục này.

#### 2 Trang bị kéo

- (1) Bố trí các thiết bị kéo
  - (a) Các thiết bị kéo phải nằm trên các xà dọc, xà ngang hoặc sống là một phần của kết cấu boong sao cho đảm bảo sự phân bố hiệu quả tải trọng do kéo.
  - (b) Khi các thiết bị kéo không thể bố trí như quy định ở (b), các thiết bị kéo phải được bố trí trên các cơ cấu được gia cường.

#### (2) Tải trọng thiết kế

Tải trọng thiết kế dùng cho các thiết bị kéo và các cơ cấu đỡ (sau đây gọi là "Tải trọng thiết kế của thiết bị") (Xem Hình 2A/25.5 trong mục này) được quy định ở từ (a) đến (f) dưới đây:

- (a) Với các thao tác kéo thông thường (tức là khi ra vào cảng/điều động), tải trọng

thiết kế trên cáp (Xem Hình 2A/25.5) phải bằng 1,25 lần tải trọng kéo dự kiến lớn nhất.

- (b) Với dịch vụ kéo khác (chẳng hạn kéo theo đoàn), tải trọng thiết kế trên cáp (Xem Hình 2A/25.5) phải bằng giới hạn kéo đứt của cáp kéo quy định ở Bảng 2A/25.3 tùy thuộc số đặc trưng thiết bị tương ứng của tàu tính theo 25.2.1-2.
- (c) Khi đặt tải trọng thiết kế lên thiết bị kéo và cơ cấu đỡ để tính toán phải xét đến các tải trọng tác dụng khác.
- (d) Điểm đặt của lực kéo trên thiết bị kéo phải được lấy tại điểm tiếp xúc của dây kéo hoặc tại điểm chuyển hướng của dây kéo.
- (e) Tải trọng thiết kế tác dụng lên thiết bị kéo và các cơ cấu đỡ chúng phải được lấy có xét đến lực tác dụng tổng cộng do tải trọng thiết kế trên cáp (Xem Hình 2A/25.5), nhưng không cần lớn hơn hai lần tải trọng thiết kế trên cáp kéo.
- (f) Với các thiết bị kéo và cơ cấu đỡ dùng để kéo như quy định ở (b), nếu tải trọng thiết kế quy định ở từ (b) đến (e) nhỏ hơn tải trọng kéo dự kiến nêu trong thuyết minh kết cấu chung của tàu thì tải trọng thiết kế thiết bị kéo phải không nhỏ hơn tải trọng kéo dự kiến.

(3) Lựa chọn thiết bị kéo

Các thiết bị kéo nói chung phải được lựa chọn theo các tiêu chuẩn đã được Đăng kiểm công nhận.

(4) Ứng suất cho phép của cơ cấu đỡ

Ứng suất cho phép của cơ cấu đỡ phải không được lấy lớn hơn:

- (a) Ứng suất thường : 100% ứng suất chảy quy định đối với vật liệu được sử dụng
- (b) Ứng suất cắt : 60% ứng suất chảy quy định đối với vật liệu được sử dụng

(5) Lượng bổ sung cho mòn gỉ của cơ cấu đỡ

Lượng bổ sung cho mòn gỉ của cơ cấu đỡ phải không nhỏ hơn các trị số sau đây:

- (a) Với tàu hàng rời quy định ở 1.1.2-1, Phần 1A của Quy chuẩn, lượng bổ sung cho mòn gỉ được quy định ở 3.3 Chương 3 Phần 2A-B của Quy chuẩn.
- (b) Với tàu dầu vỏ kép quy định ở 1.1.2-2, Phần 1A của Quy chuẩn, lượng bổ sung cho mòn gỉ được quy định ở mục 6.3, Chương 6, Phần 2A-T của Quy chuẩn.
- (c) Với các tàu khác, trị số này sẽ được Đăng kiểm xem xét, nhưng không được nhỏ hơn 2mm.

(6) Tải trọng làm việc an toàn (SWL)

- (a) Đối với các thiết bị kéo và cơ cấu đỡ dùng để kéo theo quy định ở (2)(a), SWL phải không được lớn hơn 80% tải trọng thiết kế của thiết bị quy định ở (2)(a) và từ (2)(c) đến (2)(e).
- (b) Với các thiết bị kéo và các cơ cấu đỡ dùng để kéo theo quy định ở (2)(b), SWL phải không được lớn hơn tải trọng thiết kế của thiết bị quy định ở từ (2)(b) đến (2)(f).
- (c) Với các thiết bị kéo và các cơ cấu đỡ dùng để kéo theo quy định ở cả (2)(a) và (2)(b), SWL phải không được lớn hơn tải trọng thiết kế lớn hơn của cả hai dạng thao tác.
- (d) SWL của mỗi thiết bị phải được đánh dấu bằng mối hàn điểm hoặc tương đương trên thiết bị.

**3 Thiết bị chằng buộc**

(1) Bố trí các thiết bị chằng buộc

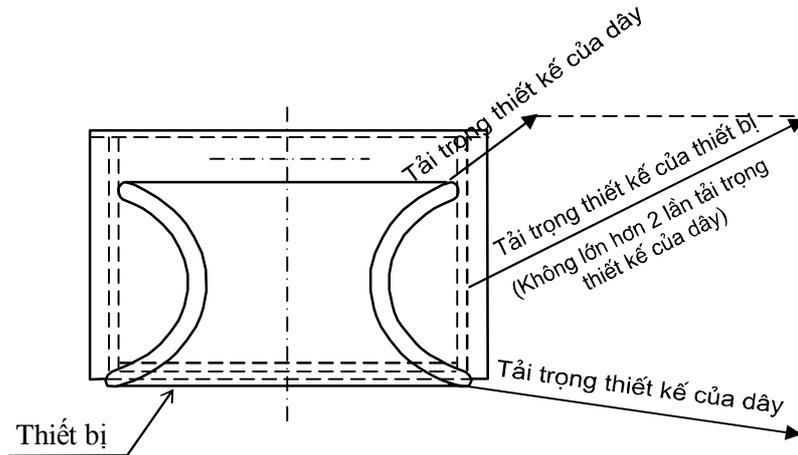
- (a) Các thiết bị chằng buộc phải nằm trên các xà dọc, xà ngang hoặc sống là một phần của kết cấu boong sao cho đảm bảo sự phân bố hiệu quả tải trọng do chằng buộc.
  - (b) Khi các thiết bị chằng buộc không thể bố trí như quy định ở (b), các thiết bị chằng buộc phải được bố trí trên các cơ cấu được gia cường.
- (2) Tải trọng thiết kế
- Tải trọng thiết kế dùng cho các thiết bị chằng buộc và các cơ cấu đỡ (sau đây gọi là "Tải trọng thiết kế của thiết bị") (Xem Hình 2A/25.5 trong mục này) được quy định ở từ (1) đến (7) dưới đây:
- (a) Tải trọng thiết kế trên cáp (Xem Hình 2A/25.5) phải bằng 1,25 lần giới hạn kéo đứt của dây chằng buộc quy định ở Bảng 2A/25.3 tùy thuộc số đặc trưng thiết bị tương ứng của tàu tính theo 25.2.1-2.
  - (b) Khi đặt tải trọng thiết kế lên thiết bị chằng buộc và cơ cấu đỡ để tính toán phải xét đến các tải trọng tác dụng khác.
  - (c) Điểm đặt của lực chằng buộc trên thiết bị chằng buộc phải được lấy tại điểm tiếp xúc của dây chằng buộc hoặc tại điểm chuyển hướng của dây chằng buộc.
  - (d) Tải trọng thiết kế tác dụng lên thiết bị chằng buộc và các cơ cấu đỡ phải được lấy có xét đến lực tác dụng tổng cộng do tải trọng thiết kế trên cáp (Xem Hình 2A/25.5), nhưng không cần lớn hơn hai lần tải trọng thiết kế trên cáp chằng buộc.
  - (e) Nếu tải trọng thiết kế tác dụng lên thiết bị chằng buộc quy định ở từ (a) đến (d) nhỏ hơn tải trọng chằng buộc dự kiến nêu trong thuyết minh kết cấu chung của tàu thì tải trọng thiết kế thiết bị kéo phải không nhỏ hơn tải trọng chằng buộc dự kiến.
  - (f) Tải trọng tác dụng cho cơ cấu đỡ của thân tàu của tời chằng buộc, v.v..., phải bằng 1,25 lần tải trọng giữ phanh tời lớn nhất dự kiến.
  - (g) Tải trọng thiết kế tác dụng cho cơ cấu thân tàu đỡ tời đứng phải bằng 1,25 lần lực kéo dự kiến lớn nhất của dây.
- (3) Lựa chọn thiết bị chằng buộc
- Các thiết bị chằng buộc nói chung phải được lựa chọn theo các tiêu chuẩn đã được Đăng kiểm công nhận.
- (4) Ứng suất cho phép của cơ cấu đỡ
- Ứng suất cho phép của cơ cấu đỡ phải không được lấy lớn hơn:
- (a) Ứng suất thường : 100% ứng suất chảy quy định đối với vật liệu được sử dụng
  - (b) Ứng suất cắt : 60% ứng suất chảy quy định đối với vật liệu được sử dụng
- (5) Lượng bổ sung cho mòn gỉ của cơ cấu đỡ
- Lượng bổ sung cho mòn gỉ của cơ cấu đỡ phải không nhỏ hơn các trị số sau đây:
- (a) Với tàu hàng rời quy định ở 1.1.2-1, Phần 1A của Quy chuẩn, lượng bổ sung cho mòn gỉ được quy định ở 3.3, Chương 3, Mục 3, Phần 2A-B của Quy chuẩn.
  - (b) Với tàu dầu vỏ kép quy định ở 1.1.2-2, Phần 1A của Quy chuẩn, lượng bổ sung cho mòn gỉ được quy định ở mục 6.3, Chương 6, Phần 2A-T của Quy chuẩn.
  - (c) Với các tàu khác, trị số này sẽ được Đăng kiểm xem xét, nhưng không được nhỏ hơn 2 mm.
- (6) Tải trọng làm việc an toàn (SWL)
- (a) SWL phải không được lớn hơn 80% tải trọng thiết kế của thiết bị quy định ở từ (2)(a) đến (2)(e) hoặc tải trọng thiết kế quy định ở (2)(f) hoặc (2)(g).

(b) SWL của mỗi thiết bị, kể cả tời chằng buộc kiểu đứng và kiểu nằm phải được đánh dấu bằng mối hàn điểm hoặc tương đương trên thiết bị.

4 Sơ đồ bố trí thiết bị kéo và chằng buộc

Tàu phải có Bản vẽ bố trí thiết bị kéo và thiết bị chằng buộc như ở dưới đây:

- (1) Tiêu chuẩn được công nhận và số tham khảo của các thiết bị kéo và thiết bị chằng buộc
- (2) Với mỗi thiết bị kéo và thiết bị chằng buộc, vị trí ở trên tàu, công dụng (chằng buộc, kéo ở trong cảng và kéo theo đoàn), SWL và cách đặt lực của dây kéo và dây chằng buộc kể cả góc đặt dây giới hạn.



Hình 2A/25.5 Tải trọng thiết kế

25.2.3 Thiết bị kéo sự cố

1 Phạm vi áp dụng

Những quy định trong mục 25.2.3 này áp dụng cho các tàu dầu, tàu chở xô khí hóa lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có trọng tải (DWT) không nhỏ hơn 20.000 tấn (từ sau đây gọi là các tàu).

2 Quy định chung

- (1) Thiết bị kéo sự cố được Đăng kiểm xét duyệt được phân ra thành hai kiểu, một kiểu gọi là kiểu 1.000 kN và kiểu còn lại gọi là kiểu 2000 kN.
- (2) Thiết bị kéo sự cố phải có khả năng nhanh chóng đưa vào hoạt động và dễ dàng nối với tàu kéo vào bất kỳ lúc nào kể cả khi mất nguồn điện chính trên tàu.
- (3) Phải bố trí thiết bị kéo sự cố phù hợp ở cả hai mép mạn tàu, phụ thuộc vào trọng tải toàn phần (DWT) của tàu theo yêu cầu (a) và (b):
  - (a) Kiểu thiết bị kéo sự cố 1.000 kN đối với tàu có :  $20.000 \text{ tấn} \leq \text{DWT} < 50.000 \text{ tấn}$
  - (b) Kiểu thiết bị kéo sự cố 2.000 kN đối với tàu có :  $\text{DWT} \geq 50.000 \text{ tấn}$
- (4) Tối thiểu phải có một thiết bị kéo sự cố theo quy định ở (3) được bố trí sẵn sàng trước để có thể đưa vào hoạt động nhanh chóng.

**Bảng 2A/25.3 Neo, xích và cáp**

Mã hiệu	Đặc trưng cung cấp của thiết bị EN	Neo		Xích dùng cho neo mũi (xích neo có ngang)			Dây kéo		Dây buộc tàu			
		Số lượng	Khối lượng một neo (neo không có thanh ngang)	Tổng chiều dài	Đường kính			Tổng chiều dài	Tải kéo đứt	Số lượng	Chiều dài mỗi dây	Tải thử kéo đứt
					Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3					
A1	Trên đến 50 70	2	kg 180	m 220	mm 14	mm 12,5	mm	m 180	↑ 98	3	m 80	↑ 34
A2	70 90	2	240	220	16	14		180	↑ 98	3	100	↑ 37
A3	90 110	2	300	247,5	17,5	16		180	↑ 98	3	110	↑ 39
A4	110 130	2	360	247,5	19	17,5		180	↑ 98	3	110	↑ 44
A5	130 150	2	420	275	20,5	17,5		180	↑ 98	3	120	↑ 49
B1	150 175	2	480	275	22	19		180	● 98	3	120	↑ 54
B2	175 205	2	570	302,5	24	20,5	20,5	180	● 112	3	120	↑ 59
B3	205 240	3	660	302,5	26	22	22	180	● 129	4	120	↑ 64
B4	240 280	2	780	330	28	24	24	180	● 150	4	120	↑ 69
B5	280 320	2	900	357,5	30	26		180	● 174	4	140	↑ 74
C1	320 360	2	1020	357,5	32	28	24	180	↓ 207	4	140	● 78
C2	360 400	2	1140	385	34	30	26	180	↑ 227	4	140	↑ 88
C3	400 450	2	1290	385	36	32	28	180	↑ 250	4	140	↑ 98
C4	450 500	2	1440	412,5	38	34	30	180	↑ 277	4	140	↑ 108
C5	500 550	2	1590	412,5	40	34	30	190	⊕ 306	4	160	↑ 123
D1	550 600	2	1740	440	42	36	32	190	⊕ 338	4	160	↑ 132
D2	600 660	2	1920	440	44	38	34	190	⊕ 371	4	160	↑ 147
D3	660 720	2	2100	440	46	40	36	190	⊕ 406	4	160	↑ 157
D4	720 780	2	2280	467,5	48	42	36	190	↓ 441	4	170	↑ 172
D5	780 840	2	2460	467,5	50	44	38	190	↓ 480	4	170	↑ 186
E1	840 910	2	2640	467,5	52	46	40	190	↑ 518	4	170	↓ 201
E2	910 980	2	2850	495	54	48	42	190	↑ 559	4	170	↑ 216
E3	980 1060	2	3060	495	56	50	44	200	↑ 603	4	180	↑ 230
E4	1060 1140	2	3300	495	58	50	46	200	↑ 647	4	180	↑ 250
E5	1140 1220	2	3540	522,5	60	52	46	200	↑ 691	4	180	↑ 270
F1	1220 1300	2	3780	522,5	62	54	48	200	⊕ 738	4	180	↑ 284
F2	1300 1390	2	4050	522,5	64	56	50	200	⊕ 786	4	180	↑ 309
F3	1390 1480	2	4320	550	66	58	50	200	⊕ 836	4	180	↑ 324
F4	1480 1570	2	4590	550	68	60	52	220	⊕ 888	5	190	↑ 324
F5	1570 1670	2	4890	550	70	62	54	220	⊕ 941	5	190	↑ 333
G1	1670 1790	2	5250	577,5	73	64	56	220	⊕ 1024	5	190	⊕ 353
G2	1790 1930	2	5610	577,5	76	66	58	220	⊕ 1109	5	190	↑ 378
G3	1930 2080	2	6000	577,5	78	68	60	220	⊕ 1168	5	190	↑ 402
G4	2080 2230	2	6450	605	81	70	62	240	⊕ 1259	5	200	↑ 422
G5	2230 2380	2	6900	605	84	73	64	240	⊕ 1356	5	200	↑ 451
H1	2380 2530	2	7350	605	87	76	66	240	⊕ 1453	5	200	↓ 480
H2	2530 2700	2	7800	632,5	90	78	68	260	⊕ 1471	6	200	↑ 480
H3	2700 2870	2	8300	632,5	92	81	70	260	⊕ 1471	6	200	↑ 490
H4	2870 3040	2	8700	632,5	95	84	73	260	⊕ 1471	6	200	↑ 500
H5	3040 3210	2	9300	660	97	84	76	280	⊕ 1471	6	200	↑ 520
J1	3210 3400	2	9900	660	100	87	78	280	⊕ 1471	6	200	↑ 554
J2	3400 3600	2	10500	660	102	90	78	280	⊕ 1471	6	200	↑ 588
J3	3600 3800	2	11100	687,5	105	92	81	300	⊕ 1471	6	200	↑ 618
J4	3800 4000	2	11700	687,5	107	95	84	300	⊕ 1471	6	200	↑ 647
J5	4000 4200	2	12300	687,5	111	97	87	300	⊕ 1471	7	200	↑ 647
K1	4200 4400	2	12900	715	114	100	87	300	⊕ 1471	7	200	↑ 657
K2	4400 4600	2	13500	715	117	102	90	300	⊕ 1471	7	200	↑ 667
K3	4600 4800	2	14100	715	120	105	92	300	⊕ 1471	7	200	⊕ 677
K4	4800 5000	2	14700	742,5	122	107	95	300	⊕ 1471	7	200	⊕ 686
K5	5000 5200	2	15400	742,5	124	111	97	300	⊕ 1471	8	200	⊕ 686
L1	5200 5500	2	16100	742,5	127	111	97	300	↓ 1471	8	200	↑ 696
L2	5500 5800	2	16900	742,5	130	114	100	300	↓ 1471	8	200	↑ 706
L3	5800 6100	2	17800	742,5	132	117	102	300	↓ 1471	9	200	↑ 706
L4	6100 6500	2	18800	742,5		120	107			9	200	↑ 716
L5	6500 6900	2	20030	770		124	111			9	200	↑ 726
M1	6900 7400	2	21500	770		127	114			10	200	↑ 726
M2	7400 7900	2	23000	770		132	117			11	200	↑ 726
M3	7900 8400	2	24500	770		137	122			11	200	↑ 735
M4	8400 8900	2	26000	770		142	127			12	200	↑ 735
M5	8900 9400	2	27500	770		147	132			13	200	↑ 735
N1	9400 10000	2	29000	770		152	132			14	200	↑ 735
N2	10000 10700	2	31000	770			137			15	200	↑ 735
N3	10700 11500	2	33000	770			142			16	200	↑ 735
N4	11500 12400	2	35500	770			147			17	200	↑ 735
N5	12400 13400	2	38500	770			152			18	200	↑ 735
O1	13400 14600	2	42003	770			157			19	200	↓ 735
O1	14600 16000	2	46000	770			162			21	200	↓ 735

**Chú thích:**

- (1) Nếu sử dụng cáp thép thì phải là cáp thép tương ứng với mức được quy định ở Bảng 2A/25.3:
  - (6 x 12), ⊕ (6 x 24), ⊙ (6 x 37)
- (2) Chiều dài của cáp có thể bao gồm cả ma ní liên kết.
- (3) Dây kéo quy định ở 25.2.1-6 không phải là cơ sở để phân cấp do đó nó được liệt kê trong bảng này chỉ nhằm mục đích tham khảo.

## CHƯƠNG 26 GIA CƯỜNG CHỐNG BĂNG

### 26.1 Quy định chung

#### 26.1.1 Quy định chung

Nếu ký hiệu cấp chống băng được đề nghị thì kết cấu và trang bị của tàu phải thỏa mãn những yêu cầu ở Phần 8G cùng với những yêu cầu khác ở Phần 2A này.

## CHƯƠNG 27 TÀU DẦU

### 27.1 Quy định chung

#### 27.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Kết cấu và trang thiết bị của những tàu được dự định để đăng ký và phân cấp là “Tàu dầu” và dự định để chở xô dầu thô và các sản phẩm dầu có áp suất hơi (áp suất tuyệt đối) nhỏ hơn 0,28 MPa ở nhiệt độ 37,8 °C hoặc chở xô các loại hàng lỏng tương tự khác phải thỏa mãn các quy định trong Chương này.
- 2 Kết cấu, trang thiết bị và kích thước cơ cấu của những tàu dự kiến để chở xô hàng lỏng có áp suất hơi (áp suất tuyệt đối) nhỏ hơn 0,28 MPa ở nhiệt độ 37,8 °C không phải là dầu thô và các sản phẩm dầu phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm có chú ý đến đặc tính của hàng hóa được vận chuyển.
- 3 Những quy định trong Chương này được áp dụng cho các tàu có buồng máy ở đuôi tàu, có một hoặc nhiều vách dọc và các boong đơn, có đáy đôi hoặc kết cấu hai lớp vỏ hoặc có boong giữa.
- 4 Trong trường hợp kết cấu của tàu khác với những yêu cầu ở -3 và không phù hợp với những quy định trong Chương này thì các tính toán kết cấu phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 5 Nếu không có quy định đặc biệt nào khác ở Chương này thì phải áp dụng những quy định chung đối với kết cấu và trang thiết bị của tàu vỏ thép.
- 6 Thêm vào những yêu cầu được nêu ở -5, phải áp dụng những quy định thích hợp của Chương 14 Phần 3, Chương 4 Phần 4, Chương 3 và Chương 5 Phần 5 cho các tàu được nêu ở -1, tương ứng với cỡ tàu, vùng hoạt động và loại hàng chuyên chở.

#### 27.1.2 Vị trí và phân chia vùng hàng

- 1 Trong các vùng dầu hàng, việc bố trí các vách phải đảm bảo sao cho khoảng cách giữa hai vách dọc hoặc hai vách ngang không được lớn hơn  $1,2\sqrt{L}$  (m).
- 2 Các khoang cách ly phải được bố trí thỏa mãn quy định từ (1) đến (3) sau đây:
  - (1) Tại phần đầu và phần cuối của vùng dầu hàng và vùng nằm giữa khu vực khoang dầu hàng và khu vực sinh hoạt của thuyền viên phải bố trí khoang cách ly kín khí có đủ chiều rộng để ra vào. Tuy nhiên, đối với các tàu dầu dự kiến để chở dầu hàng có nhiệt độ chớp cháy lớn hơn 60 °C, những quy định này có thể được thay đổi thích hợp.
  - (2) Các khoang cách ly được nêu ở (1) có thể được sử dụng làm buồng bơm.
  - (3) Các khoang dầu hàng hoặc khoang nước dẫn đồng thời có thể được dùng làm khoang cách ly giữa các khoang dầu hàng và dầu đốt hoặc các khoang nước dẫn nếu được Đăng kiểm chấp thuận.
- 3 Tất cả các khu vực bố trí bơm dầu hàng và hệ thống đường ống dầu hàng phải được cách ly bằng vách kín khí với khu vực lò sưởi, nồi hơi, máy chính, thiết bị điện không phải là thiết bị thuộc loại chống cháy nổ thỏa mãn những quy định ở 4.2.5 và 4.3.3 Phần 4 hoặc máy móc thường xuyên phát tia lửa điện. Tuy nhiên, đối với các tàu chở dầu có nhiệt độ chớp cháy lớn hơn 60 °C, những quy định này có thể được thay đổi thích hợp.
- 4 Các cửa vào và cửa ra của hệ thống thông gió phải được bố trí sao cho giảm đến mức tối

## QCVN 21: 2010/BGTVT

đa khả năng hơi hàng tụ lại trong khoang kín có chứa các tác nhân gây cháy, hoặc gần khu vực có trang thiết bị máy móc trên boong có thể gây cháy. Đặc biệt, các cửa thông gió của buồng máy phải cố gắng được bố trí xa về phía sau của khu vực hàng hóa.

- 5 Lỗ khoét để kiểm tra không gian trống khi có hàng trong khoang, lỗ đo mức dầu và các cửa để vệ sinh khoang dầu hàng không được bố trí trong không gian kín.
- 6 Các lỗ khoét trên vách biên của thượng tầng và lầu phải được bố trí sao cho giảm đến mức tối đa tình trạng tụ đọng hơi dầu. Nếu tàu có trang bị hệ thống đường ống nhận và trả hàng ở phía đuôi tàu thì các cửa khoét ở thượng tầng và lầu phải được xem xét kỹ lưỡng.

### 27.2 Chiều dày tối thiểu

#### 27.2.1 Chiều dày tối thiểu

- 1 Chiều dày của các cơ cấu trong khoang dầu hàng và các kết cấu như tôn vách, đà ngang, sống dọc, kể cả thanh chống và mã mút không được nhỏ hơn trị số xác định theo Bảng 2A/27.1 phụ thuộc vào chiều dài tàu.
- 2 Chiều dày của các cơ cấu trong khoang dầu hàng và các kết cấu không được nhỏ hơn 7 mi-li-mét.

**Bảng 2A/27.1 Chiều dày tối thiểu**

L	≥		105	120	135	150	165	180	195	225	275	325	375
	<	105	120	135	150	165	180	195	225	275	325	375	
Chiều dày (mm)		8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5

### 27.3 Tính toán trực tiếp độ bền

Những vấn đề có liên quan đến việc tính toán trực tiếp độ bền có thể theo quy định ở Phần 2A-T.

### 27.4 Tôn vách

#### 27.4.1 Tôn vách trong khoang dầu hàng và kết cấu

- 1 Chiều dày tôn vách  $t$  phải không nhỏ hơn trị số lớn nhất xác định từ công thức sau đây khi  $h$  lần lượt được thay bằng  $h_1$ ,  $h_2$  và  $h_3$ :

$$t = C_1 C_2 S \sqrt{h} + 3,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

$S$  : Khoảng cách giữa các nẹp gia cường (m).

$h$  : Trị số  $h_1$ ,  $h_2$  và  $h_3$  được xác định như sau đối với khoang dầu hàng:

$h_1$  : Khoảng cách thẳng đứng từ mép dưới của tấm tôn vách đang xét đến mép trên miệng khoang hàng. Đối với tôn bao,  $h_1$  có thể được trừ đi một lượng bằng chiều cao cột nước tương ứng với chiều chìm nhỏ nhất tại sườn giữa  $d_{\min}$ (m) ở tất cả các trạng thái hoạt động của tàu. Tại mặt trên của tôn giữa đáy lượng trừ được lấy bằng  $d_{\min}$ . Ở điểm  $d_{\min}$  cao hơn mặt tôn giữa đáy lượng trừ được lấy bằng 0. Ở các điểm trung gian lượng trừ được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

$h_2$  : Xác định theo công thức sau:

$$h_2 = 0,85(h_1 + \Delta h)$$

Trong đó:

$\Delta h$  :Cột nước bổ sung xác định theo công thức sau:

$$\Delta h = \frac{16}{L}(l_t - 10) + 0,25(b_t - 10) \quad (m)$$

$l_t$  : Chiều dài khoang (m), nếu  $l_t$  nhỏ hơn 10 mét thì được lấy bằng 10 mét.

$b_t$  : Chiều rộng khoang (m), nếu  $b_t$  nhỏ hơn 10 mét thì được lấy bằng 10 mét.

$h_3$  : Xác định theo công thức sau:  $h_3 = 0,3\sqrt{L}$

Đối với kết sâu, các trị số của  $h_1$ ,  $h_2$  và  $h_3$  (m) được lấy như sau:

$h_1$  : Khoảng cách thẳng đứng từ cạnh dưới của tấm tôn vách đang xét đến trung điểm của khoảng cách từ nóc kết đến đỉnh ống tràn. Đối với tôn bao,  $h_1$  có thể được trừ đi một lượng bằng chiều cao cột nước tương ứng với chiều chìm nhỏ nhất tại sườn giữa  $d_{min}$  (m) ở tất cả các điều kiện hoạt động của tàu. Tại mặt trên của tôn giữa đáy lượng trừ được lấy bằng  $d_{min}$ . Ở điểm  $d_{min}$  cao hơn mặt tôn giữa đáy lượng trừ được lấy bằng 0. Ở các điểm trung gian lượng trừ được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

$h_2$  : Xác định theo công thức sau:

$$h_2 = 0,85(h_1 + \Delta h)$$

$\Delta h$  : Tính theo công thức để xác định  $\Delta h$  tại tiết diện có  $h_2$  đối với khoang dầu hàng. Với các khoang dạng L, dạng U, v.v...,  $\Delta h$  phải được xác định theo yêu cầu của Đăng kiểm.

$h_3$  : Trị số bằng 0,7 lần khoảng cách thẳng đứng từ cạnh dưới của tấm tôn vách đang xét đến điểm ở 2,0 mét phía trên đỉnh ống tràn.

$C_1$  : Hệ số phụ thuộc vào L, được xác định như sau:

$C_1 = 1,0$  nếu L bằng và nhỏ hơn 230 mét

$C_1 = 1,07$  nếu L bằng và lớn hơn 400 mét

Với các trị số trung gian của L thì  $C_1$  được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

$C_2 = 3,6\sqrt{k}$  , tuy nhiên,  $C_2$  dùng cho  $h_1$  phải được tính theo các công thức sau đây tùy thuộc vào kiểu vách và hệ thống gia cường:

Đối với vách dọc của hệ thống dọc:

$$C_2 = 13,4\sqrt{\frac{k}{27,7 - \alpha.k}}$$

Tuy nhiên, trị số của  $C_2$  phải không nhỏ hơn  $3,6\sqrt{k}$ .

Đối với vách dọc của hệ thống ngang:

$$C_2 = 100\sqrt{\frac{k}{767 - \alpha.^2.k^2}}$$

Đối với các vách ngang:

$$C_2 = 3,6\sqrt{k}$$

Trong đó:

$k$  : Hệ số phụ thuộc độ bền của vật liệu được xác định phụ thuộc vào cấp

thép: Chẳng hạn bằng 1 đối với thép thường, đối với thép độ bền cao lấy theo quy định ở 1.1.7-2, đối với thép không gỉ hoặc thép được bọc bằng thép không gỉ lấy theo quy định ở 1.1.7-3.

$\alpha$  : Được lấy bằng  $\alpha_1$  hoặc  $\alpha_2$  tùy thuộc vào trị số của  $y$ . Tuy nhiên, trị số của  $\alpha$  không được nhỏ hơn  $\alpha_3$ .

Nếu  $y_B < y$  :

$$\alpha_1 = 15,5f_D \frac{y - y_B}{y_0}$$

Nếu  $y_B \geq y$  :

$$\alpha_2 = 15,5f_B \left(1 - \frac{y}{y_B}\right)$$

$$\alpha_3 = \beta \left(1 - \frac{2b}{B}\right)$$

$f_D, f_B$  : Tỷ số của mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu làm bằng thép thường theo yêu cầu ở Chương 13 Phần 2A của Quy chuẩn này, chia cho mô đun chống uốn của tiết diện ngang thực của thân tàu lấy đối với boong tính toán và với đáy tàu.

$y$  : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt trên của tôn giữa đáy đến cạnh dưới của tấm tôn vách đang xét (m).

$y_B$  : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt trên của tôn giữa đáy ở giữa tàu đến trục trung hòa nằm ngang của tiết diện ngang thân tàu (m).

$y_0$  : Một trong các trị số xác định theo 13.2.3 (5) (a) hoặc (b), Phần 2A của Quy chuẩn lấy trị số nào lớn hơn.

$\beta$  : Hệ số tính theo các công thức sau. Với các trị số trung gian của  $L$  thì  $\beta$  được tính theo phép nội suy tuyến tính.

$$\beta = \frac{6}{a} \quad \text{nếu } L \text{ bằng và nhỏ hơn } 230 \text{ mét}$$

$$\beta = \frac{10,5}{a} \quad \text{nếu } L \text{ bằng và lớn hơn } 400 \text{ mét}$$

$a = \sqrt{k}$  nếu thép có độ bền cao được sử dụng cho không ít hơn 80% tôn mạn ở tiết diện ngang giữa tàu, và lấy bằng 1 cho các trường hợp còn lại.

$b$  : Khoảng cách nằm ngang từ tôn mạn đến cạnh ngoài của tấm tôn vách đang xét (m).

2 Khi tính chiều dày tôn của vách dọc, hệ số  $C_2$  dùng cho  $h_1$  có thể được lấy giảm dần từ giữa tàu về mũi tàu và đuôi tàu, và có thể được lấy bằng  $3,6\sqrt{k}$  khi tính toán ở mũi và đuôi tàu.

3 Chiều dày tôn bao và tôn boong của khoang dầu hàng hoặc két sâu phải không nhỏ hơn chiều dày xác định theo -1 và -2.

#### 27.4.2 Vách chặn

1 Nẹp gia cường và các sống phải có độ bền phù hợp với kích thước của khoang và tỷ số khoét.

2 Chiều dày của tôn vách phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 0,3S\sqrt{K(L + 150)} + 3,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

k : Như quy định ở 27.4.1-1.

S : Khoảng cách của các nẹp gia cường (m).

3 Khi tính chiều dày tôn vách chặn cần phải quan tâm thích đáng đến ổn định của tấm.

### 27.4.3 Hàm boong

Chiều dày của nóc và vách bên của hàm boong phải được xác định theo các quy định ở 27.4.1 cùng với các quy định ở Chương 15.

## 27.5 Dầm dọc và nẹp gia cường

### 27.5.1 Dầm dọc

1 Mô đun chống uốn Z của tiết diện dầm dọc đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 100C_1C_2Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

l : Khoảng cách của các sống ngang (m).

S : Khoảng cách của các dầm dọc (m).

h : Khoảng cách từ dầm dọc đang xét đến điểm nằm cao hơn mặt trên của tôn giữa đáy một khoảng tính theo công thức sau:  $d + 0,026 L'$  (m)

L' : Chiều dài tàu (m). Tuy nhiên, nếu L lớn hơn 230 mét thì lấy L' bằng 230 mét.

C<sub>1</sub> : Hệ số xác định theo 27.4.1-1.

C<sub>2</sub> : Hệ số xác định theo công thức sau:  $C_2 = \frac{k}{24 - 15,5f_B k}$

f<sub>B</sub> và k : Như quy định ở 27.4.1-1.

2 Mô đun chống uốn Z của tiết diện dầm dọc mạn, kể cả dầm dọc hông, phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 100C_1C_2Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

l, S : Như quy định ở -1.

h : Khoảng cách từ dầm dọc đang xét đến điểm nằm cao hơn mặt tôn giữa đáy một khoảng bằng :  $d + 0,038L'$

L' : Như quy định ở -1.

C<sub>1</sub> : Như quy định ở 27.4.1-1.

C<sub>2</sub> : Hệ số xác định theo công thức sau:

$$C_2 = \frac{k}{24 - \alpha k}$$

Trong đó:

k : Như quy định ở 27.4.1-1.

$\alpha = a_1$  hoặc  $a_2$  cho dưới đây, lấy trị số nào lớn hơn.

$$a_1 = 15,5f_B \left(1 - \frac{y}{y_B}\right)$$

y : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt trên của tôn giữa đáy đến dầm dọc mạn đang xét (m).

$y_B, f_B$  : Như quy định ở 27.4.1-1.

$a_2$  : Hệ số xác định phụ thuộc vào L như sau:

$$a_2 = 6/a \quad \text{nếu } L \text{ không lớn hơn } 230 \text{ mét}$$

$$a_2 = 10,5/a \quad \text{nếu } L \text{ không lớn hơn } 400 \text{ mét}$$

Với các trị số trung gian của L, trị số của  $a_2$  được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

$a = \sqrt{k}$  nếu thép có độ bền cao được sử dụng ở tiết diện giữa tàu chiếm không ít hơn 80% tôn mạn, và bằng 1,0 đối với các trường hợp khác.

Tuy nhiên, mô đun chống uốn của tiết diện không cần phải lớn hơn mô đun chống uốn của tiết diện của dầm dọc đáy xác định theo -1, nhưng không được nhỏ hơn trị số xác định từ công thức sau:

$$Z = 2,9K\sqrt{LSI^2} \quad (\text{cm}^3)$$

- 3 Đối với các dầm dọc mạn, phải quan tâm thích đáng đến độ bền mỏi.
- 4 Đối với các phần phía trước và phía sau của đoạn giữa tàu kích thước của dầm dọc có thể giảm dần và tại các đoạn mũi tàu và đoạn đuôi tàu có thể giảm đi 15% so với trị số xác định theo yêu cầu ở -1 và -2. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp, kích thước của dầm dọc phải không nhỏ hơn yêu cầu ở -1 và -2 đối với đoạn từ vách mũi đến điểm 0,15 L kể từ mũi tàu.

### 27.5.2 Nẹp vách trong khoang dầu hàng và két sâu

- 1 Mô đun chống uốn Z của tiết diện nẹp không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 125C_1C_2C_3ShI^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S : Khoảng cách của nẹp (m).

h : Được lấy như ở 27.4.1-1. Tuy nhiên, ở đây “mép dưới của tấm tôn vách đang xét” phải được thay là “trung điểm của nẹp đang xét” nếu là nẹp đứng và phải được thay là “nẹp đang xét” nếu là nẹp nằm và “tôn mạn” phải được thay là “nẹp gắn với tôn mạn”.

I : Khoảng cách của sòng (m).

$C_1$  : Như quy định ở 27.4.1-1.

$C_2 = k/18$ , tuy nhiên,  $C_2$  dùng cho  $h_1$  phải theo quy định sau:

Trị số của  $C_2$  dùng cho  $h_1$  phải được xác định theo các công thức sau tùy theo hệ thống gia cường:

$C_2 = \frac{k}{24 - \alpha k}$  đối với hệ thống dọc, tuy nhiên, trong mọi trường hợp  $C_2$  phải không nhỏ hơn  $k/18$ .

$C_2 = k/18$  đối với hệ thống ngang hoặc vách ngang.

$\alpha, k$  : Như quy định ở 27.4.1-1, tuy nhiên, “mép dưới của tấm tôn vách đang xét” và “tôn vách đang xét” phải được thay là “nẹp đang xét” khi áp dụng các quy định

đối với y và b.

$C_3$  : Xác định theo Bảng 2A/27.2 phụ thuộc vào độ cứng của liên kết hai mút nẹp.

2 Khi xác định mô đun chống uốn của tiết diện nẹp gắn với tôn vách, hệ số  $C_2$  dùng cho  $h_1$  có thể được giảm dần, và tại hai mút nẹp  $C_2$  có thể được lấy bằng  $k/18$ .

**27.5.3 Độ ổn định**

1 Độ ổn định của dầm dọc mạn, xà dọc boong và nẹp gia cường dọc phải thỏa mãn các quy định ở từ (1) đến (3) dưới đây. Trong trường hợp nếu xét thấy cần thiết thì, tùy theo vật liệu, kích thước, hình dạng và điểm bố trí của các cơ cấu này, Đăng kiểm có thể yêu cầu xem xét trong từng trường hợp cụ thể.

(1) Ở đoạn giữa tàu xà dọc boong, dầm dọc mạn gắn với mép mạn và các nẹp gia cường dọc gắn với vùng vách dọc trong phạm vi  $0,1 D$  kể từ boong tính toán phải cố gắng có độ mảnh không lớn hơn 60.

**Bảng 2A/27.2 Trị số của  $C_3$**

Đầu kia	Một đầu	Liên kết cứng bằng mã	Liên kết mềm bằng mã	Được đỡ bởi sồng hoặc liên kết hàn tựa	Vát mút
Liên kết cứng bằng mã		0,70	1,15	0,85	1,30
Liên kết mềm bằng mã		1,15	0,85	1,30	1,15
Được đỡ bởi sồng hoặc liên kết hàn tựa		0,85	1,30	1,00	1,50
Vát mút		1,30	1,15	1,50	1,50

**Chú thích:**

- (1) Liên kết cứng bằng mã nghĩa là cố định mỗi nối giữa tôn đáy đôi hoặc các nẹp tương xứng và các mã trong phạm vi mặt liên kết hoặc mức cố định tương đương (xem Hình 2A/11.1 (a) của Quy chuẩn).
- (2) Liên kết mềm bằng mã nghĩa là cố định ở mỗi nối giữa xà, sườn, v.v..., giao nhau và mã (xem Hình 2A/11.1 (b) của Quy chuẩn).
- (2) Xà dọc boong, dầm dọc mạn và nẹp gia cường dọc làm bằng thép dẹt phải có tỷ số chiều cao chia cho chiều dày không lớn hơn 15.
- (3) Chiều rộng toàn bộ của bản mép của xà dọc boong, dầm dọc mạn và nẹp gia cường dọc phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$b = 69,6 \sqrt{d_0 l}$$

Trong đó:

$d_0$  : Chiều cao tiết diện bản thành của xà dọc boong, dầm dọc mạn hoặc nẹp gia cường dọc (m).

$l$  : Khoảng cách của các sồng (m).

2 Trong trường hợp nếu các thép ghép, thép định hình hoặc tấm bẻ mép được dùng làm sườn, xà và nẹp gia cường trong các khoang dầu hàng và kết sâu mà các kích thước của chúng chỉ được xác định theo mô đun chống uốn của tiết diện, thì chiều dày bản thành phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$t = 15K_0 d_0 + 3,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

$d_0$  : Chiều cao tiết diện bản thành (m).

$K_0$  : Được xác định như sau:

$$K_0 = \sqrt{\frac{1}{4} \left( 3f_B + \frac{1}{k} \right)}$$
 đối với dầm dọc đáy nằm cao hơn mặt trên của tôn giữa đáy một khoảng không lớn hơn 0,25 D.

$$K_0 = \sqrt{\frac{1}{4} \left( 3f_D + \frac{1}{k} \right)}$$
 đối với xà dọc boong nằm thấp hơn boong một khoảng không nhỏ hơn 0,25 D.

$$K_0 = \sqrt{\frac{1}{4} \left( 3 + \frac{1}{k} \right)}$$
 đối với các cơ cấu khác.

$f_B, f_D$  và  $k$  : Như quy định ở 27.3.1-1.

Trong trường hợp nếu chiều cao của tiết diện bản thành được thiết kế lớn hơn trị số quy định, không phải vì lý do độ bền thì chiều dày có thể được thay đổi thích hợp.

#### **27.5.4 Các quy định khác**

Mô đun chống uốn của tiết diện xà dọc boong phải không nhỏ hơn trị số xác định theo 8.3.3. Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy, dầm dọc mạn và xà dọc boong trong khoang dầu hàng và kết sâu phải không nhỏ hơn trị số quy định ở 27.5.2.

### **27.6 Sóng dọc**

#### **27.6.1 Quy định chung**

- 1 Kết cấu đáy đôi và mạn kép, vị trí và kích thước của sóng dọc trong khoang dầu hàng phải được xác định dựa trên cơ sở tính toán trực tiếp độ bền.
- 2 Không phụ thuộc vào quy định ở -1, kích thước của các sóng dọc có thể được xác định theo các quy định ở từ 27.6.3 đến 27.6.8 cho các tàu dầu có chiều dài L nhỏ hơn 200 mét, đặc biệt cho các tàu dầu kết cấu đáy đôi chỉ có vách dọc tâm (xem tàu kiểu A ở Hình 2-A/13.6, ở Chương này được gọi tắt là “tàu dầu kiểu A”), cho tàu dầu kết cấu vỏ hai lớp không có vách dọc tâm (xem tàu kiểu C ở Hình 2-A/13.6, ở Chương này được gọi tắt là “tàu dầu kiểu C”), cho tàu dầu kết cấu mạn kép có vách dọc tâm (xem tàu kiểu D ở Hình 2-A/13.6, ở Chương này được gọi tắt là “tàu dầu kiểu D”). Trong trường hợp này, việc bố trí các cơ cấu chính trong đáy đôi, mạn kép và khoang dầu hàng tại khu vực khoang hàng được xác định có lưu ý đến dạng kết cấu theo tiêu chuẩn được quy định ở từ (1) đến (5) sau đây. Tuy nhiên, ở các tàu dầu không có trạng thái tải trọng từng phần như tải trọng một nửa hoặc tải trọng xen kẽ, có thể tăng khoảng cách của các sóng dọc, các đà ngang trong đáy đôi, các sóng dọc mạn và các sóng ngang trong mạn kép.
  - (1) Chiều cao đáy đôi trong khoang dầu hàng phải không nhỏ hơn  $B/20$  (m).
  - (2) Chiều rộng của mạn kép không được nhỏ hơn  $D/9$  (m).
  - (3) Trong đáy đôi ở khoang dầu hàng, các sóng dọc phải được đặt theo khoảng cách không lớn hơn  $0,9\sqrt{l_T}$ , các đà ngang đáy phải được đặt theo khoảng cách không lớn hơn  $0,55\sqrt{B}$  (m) hoặc  $0,75\sqrt{D}$  (m), lấy giá trị nào nhỏ hơn (trong đó,  $l_T$  là chiều dài khoang hàng đang xét).
  - (4) Trong mạn kép, sóng dọc mạn phải được đặt theo khoảng cách không lớn hơn

$$1,1\sqrt{l_T} \text{ (m)}.$$

(5) Sóng ngang trong mạn kép, trong khoang dầu hàng và kết sâu phải được đặt tại vị trí đà ngang trong đáy đôi.

3 Đối với tàu dầu có chiều dài nhỏ hơn 200 mét, trừ tàu dầu kiểu A, kiểu C và kiểu D, không phụ thuộc vào quy định ở -1, vị trí và kích thước của sóng dọc trong đáy đôi và mạn kép phải được Đăng kiểm chấp nhận. Tuy nhiên, kích thước của sóng dọc trong khoang dầu hàng và kết sâu của các tàu này có thể được xác định theo các yêu cầu từ 27.6.5 đến 27.6.8.

### 27.6.2 Tính toán trực tiếp độ bền của sóng

Hình thức kết cấu, tải trọng, ứng suất cho phép, v.v..., dùng để xác định vị trí và kích thước của sóng dựa trên cơ sở tính toán trực tiếp độ bền phải được Đăng kiểm chấp nhận.

### 27.6.3 Kích thước của sóng dọc và đà ngang đáy trong đáy đôi

1 Chiều dày của sóng chính và sóng phụ trong đáy đôi phải không nhỏ hơn trị số lớn nhất trong các trị số  $t_1$  xác định theo (1),  $t_2$  hoặc  $t_3$  xác định theo (2) dưới đây. Tuy nhiên, chiều dày của sóng chính ở tàu dầu có vách dọc tâm (tàu dầu kiểu A hoặc kiểu D) có thể được xác định chỉ sử dụng  $t_3$ .

(1) Không được nhỏ hơn chiều dày xác định theo (a), (b) hoặc (c) cho từng loại tàu dầu:

(a) Tàu dầu kiểu A:

Chiều dày xác định theo công thức sau tùy theo từng vùng trong khoang dầu hàng:

$$t_1 = C_1 k \frac{Sh_B x}{d_0 - d_1} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách từ các tâm của hai vùng từ sóng phụ đang xét đến các cơ cấu kề cận ở hai bên của sóng phụ đó hoặc từ sóng phụ đang xét đến đỉnh trong của mã hông (m).

$h_B$  : Trị số xác định theo các công thức sau, lấy giá trị nào lớn hơn:

$$h_B = 0,6d + 0,026L \quad (\text{m})$$

$$h_B = h' - (d - 0,026L) \quad (\text{m})$$

$h'$  : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt đáy trên đến mép trên của miệng khoang hàng (m).

$d_0$  : Chiều cao tiết diện sóng phụ đang xét (m).

$d_1$  : Chiều cao lỗ khoét tại điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu sóng đứng của vách ngang được bố trí trong khoang dầu hàng, thì không xét các lỗ khoét ở các sóng trong giới hạn giữa vách ngang và đỉnh trong của mã mút dưới của sóng đứng đó trừ khi Đăng kiểm thấy cần phải xét đến.

x : Khoảng cách dọc từ trung điểm của  $l_T$  của mỗi khoang dầu hàng đến điểm đang xét (m).

Tuy nhiên, nếu các sóng đứng của vách ngang được đặt trong khoang dầu hàng, thì x có thể được tính đến đỉnh trong của mã gắn với chân sóng đứng. Nếu x nhỏ hơn  $0,25 l_T$ , thì x phải được lấy bằng  $0,25 l_T$ .

$l_T$  : Chiều dài khoang dầu hàng đang xét (m).

- $C_1$ : Hệ số lấy theo Bảng 2A/27.3 phụ thuộc vào  $b/l_T$ . Với các trị số trung gian của  $b/l_T$ , thì  $C_1$  được xác định theo phép nội suy tuyến tính.
- $b$  : Khoảng cách giữa tôn mạn và vách dọc tâm đo tại mặt tôn đáy trên ở vùng giữa tàu (m).
- $k$  : Lấy theo 27.4.1-1.

**Bảng 2A/27.3 Hệ số  $C_1$**

$b/l_T$	$\leq 0,5$	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	$\geq 1,3$
$C_1$	0,045	0,054	0,061	0,068	0,073	0,076	0,079	0,081	0,082

(b) Tàu dầu kiểu C:

Chiều dày xác định theo công thức sau đây tùy thuộc vị trí trong khoang dầu hàng:

$$t_1 = C_1 k \frac{S h_B x}{d_0 - d_1} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- $S$  : Khoảng cách giữa các tâm của hai vùng kề nhau từ sống chính hoặc sống phụ đang xét đến các sống kề cận (m).
- $d_0$  : Chiều cao tiết diện sống chính hoặc sống phụ đang xét (m).
- $x$  : Khoảng cách dọc từ trung điểm của  $l_T$  của mỗi khoang dầu hàng đến điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu các sống đứng của vách ngang được đặt trong khoang dầu hàng, thì  $x$  có thể được tính cho đến đỉnh trong của mã gắn với mút dưới của sống đứng. Nếu  $x$  nhỏ hơn  $0,25 l_T$ , thì  $x$  phải được lấy bằng  $0,25 l_T$ .
- $C_1$ : Hệ số lấy theo Bảng 2A/27.4 phụ thuộc vào  $b/l_T$ . Với các trị số trung gian của  $b/l_T$ , thì  $C_1$  được xác định theo phép nội suy tuyến tính.
- $b$  : Khoảng cách giữa các mặt trong của các vách dọc (nếu có các kết hông, thì giữa hai mặt trong của kết hông) của thân tàu đo theo mặt tôn đáy trên ở vùng giữa tàu (m).
- $h_B, d_1$  và  $l_T$  : Theo quy định ở (a).
- $k$  : Lấy theo 27.4.1-1.

**Bảng 2A/27.4 Hệ số  $C_1$**

$b/l_T$	$\leq 1,0$	1,2	1,4	$\geq 1,6$
$C_1$	0,073	0,079	0,082	0,083

(c) Tàu dầu kiểu D:

Chiều dày xác định theo công thức sau đây tùy thuộc vị trí trong khoang dầu hàng:

$$t_1 = C_1 k \frac{S h_B x}{d_0 - d_1} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- $S$  : Khoảng cách giữa các tâm của hai vùng kề nhau từ sống phụ đang xét đến các sống lân cận (m).
- $x$  : Khoảng cách dọc từ trung điểm của  $l_T$  của mỗi khoang dầu hàng đến điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu các sống đứng của vách ngang được đặt

trong khoang dầu hàng, thì x có thể được tính cho đến đỉnh trong của mã gắn với chân của sóng đứng. Nếu x nhỏ hơn 0,25 l<sub>T</sub>, thì x phải được lấy bằng 0,25 l<sub>T</sub>.

C<sub>1</sub> : Hệ số lấy theo Bảng 2A/27.5 phụ thuộc b/l<sub>T</sub>. Với các trị số trung gian của b/l<sub>T</sub>, thì C<sub>1</sub> được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

b : Khoảng cách từ vách dọc của mạn kép (nếu có các kết hông, thì từ cạnh trong của các kết hông) đến vách dọc tâm đo theo mặt tôn đáy trên ở vùng giữa tàu (m).

h<sub>B</sub>, d<sub>0</sub>, d<sub>1</sub> và l<sub>T</sub> : Theo quy định ở (a).

k : Lấy theo 27.4.1-1.

**Bảng 2A/27.5 Hệ số C<sub>1</sub>**

b/l <sub>T</sub>	≤ 0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	≥ 1,3
C <sub>1</sub>	0,037	0,044	0,051	0,059	0,065	0,070	0,074	0,076	0,079

(2) Phải lớn hơn chiều dày xác định từ các công thức sau phụ thuộc từng khu vực trong khoang dầu hàng, mà không phụ thuộc vào kiểu tàu:

$$t_2 = 8,6,3 \sqrt{\frac{H^2 a^2}{C_1' k}} (t_1 - 2,5) + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_3 = \frac{C_1'' a}{\sqrt{k}} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

a : Chiều cao tiết diện của sóng tại điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu có bố trí các nẹp nằm ở giữa chiều cao tiết diện của sóng, thì a là khoảng cách từ nẹp đó đến tôn bao đáy hoặc đến tôn đáy trên, hoặc khoảng cách giữa các nẹp đó (m).

t<sub>1</sub> : Chiều dày của sóng tính theo quy định ở (1) phụ thuộc kiểu tàu dầu (mm).

C<sub>1</sub>' : Hệ số xác định theo Bảng 2A/27.6 phụ thuộc vào tỷ số khoảng cách S<sub>1</sub> (m) của các nẹp bố trí theo hướng chiều cao của sóng chia cho a. Với các trị số trung gian của S<sub>1</sub>/a thì C<sub>1</sub>' được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

**Bảng 2A/27.6 Hệ số C<sub>1'</sub>**

S <sub>1</sub> /a	≤ 0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	≥ 1,4
C <sub>1'</sub>	64	38	25	19	15	12	10	9	8	7

H : Trị số xác định theo các công thức sau:

(a) Nếu sông có lỗ khoét không được gia cường:

$$H = 1 + 0,5 \frac{\Phi}{\alpha}$$

Trong đó:

α : Đường kính lớn của lỗ khoét (m).

Φ : Trị số lớn hơn trong các trị số a và S<sub>1</sub> (m).

(b) Trong các trường hợp khác với (a), thì H = 1,0.

C<sub>1''</sub> : Hệ số xác định từ Bảng 2A/27.7 phụ thuộc tỷ số S<sub>1</sub>/a. Với các trị số trung gian của S<sub>1</sub>/a, thì C<sub>1''</sub> được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

k : Lấy theo 27.4.1-1.

**Bảng 2A/27.7 Hệ số C<sub>1''</sub>**

S <sub>1</sub> /a		≤ 0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,4	≥ 1,6
C <sub>1''</sub>	Sông chính	4,4	5,4	6,3	7,1	7,7	8,2	8,6	8,9	9,3	9,6	9,7
	Sông phụ	3,6	4,4	5,1	5,8	6,3	6,7	7,0	7,3	7,6	7,9	8,0

2 Chiều dày của đà ngang trong đáy đôi phải không nhỏ hơn trị số lớn nhất trong các trị số t<sub>1</sub> xác định theo (1), t<sub>2</sub> hoặc t<sub>3</sub> xác định theo (2) dưới đây:

(1) Không được nhỏ hơn chiều dày xác định theo (a), (b) hoặc (c) sau đây phụ thuộc vào kiểu tàu dầu:

(a) Tàu dầu kiểu A:

Chiều dày xác định từ công thức sau phụ thuộc vị trí trong khoang dầu hàng:

$$t_1 = C_2 k \frac{S b h_B}{d_0 - d_1} \left(1 - \frac{4 y}{3 b'}\right) + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các đà ngang (m).

h<sub>B</sub> : Trị số xác định theo các công thức sau, lấy giá trị nào lớn hơn. Tuy nhiên, đối với các tàu dầu không có các trạng thái tải trọng đặc biệt như tải trọng một nửa hoặc tải trọng xen kẽ, có thể dùng h<sub>B</sub> theo quy định ở -1 (1) (a).

$$h_B = d + 0,026L \quad (\text{m})$$

$$h_B = h' - (0,6d - 0,026L) \quad (\text{m})$$

d<sub>0</sub> : Chiều cao tiết diện đà ngang đáy tại điểm đang xét (m).

d<sub>1</sub> : Chiều cao lỗ khoét tại điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu sông đứng của vách dọc hoặc sông ngang mạn được bố trí trong khoang dầu hàng, thì không cần xét đến các lỗ khoét ở đà ngang trong phạm vi giữa vách dọc

hoặc tôn mạn và đỉnh trong của mã ở mút dưới của các sống đứng đó, trừ khi Đăng kiểm thấy cần thiết phải xét.

$b'$  : Khoảng cách từ tôn mạn đến vách dọc tâm tàu đo theo mặt tôn đáy trên tại đà ngang đang xét (m).

$y$  : Khoảng cách theo phương ngang của tàu tại đà ngang đang xét, từ mặt phẳng dọc tâm tàu đến điểm đang xét (m).

Tuy nhiên, nếu sống đứng của vách dọc được bố trí trong khoang dầu hàng, thì đối với khoảng từ vách dọc đến đỉnh trong của mã ở chân của sống đứng đó,  $y$  có thể được tính cho đến đỉnh trong của mã đó. Nếu  $y$  lớn hơn  $0,3 b'$ , thì  $y$  phải được lấy bằng  $0,3 b'$ .

$C_2$  : Hệ số xác định theo Bảng 2A/27.8 phụ thuộc tỷ số  $b/l_T$ . Với các trị số trung gian của  $b/l_T$ , thì  $C_2$  được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

$b, h'$  và  $l_T$  : Theo quy định ở -1 (1) (a).

$k$  : Như quy định ở 27.4.1-1.

**Bảng 2A/27.8 Hệ số  $C_2$**

$b/l_T$	$\leq 0,5$	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	$\geq 1,3$
$C_2$	0,049	0,048	0,047	0,046	0,045	0,043	0,041	0,039	0,037

(b) Tàu dầu kiểu C:

Chiều dày xác định theo công thức sau tùy thuộc vị trí trong khoang dầu hàng:

$$t_1 = C_2 k \frac{S b h_B}{d_0 - d_1} \frac{2y}{b'} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

$d_1$  : Chiều cao của lỗ khoét tại điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu có mã gắn với chân sống ngang của mạn kép, thì không xét các lỗ khoét ở đà ngang trong phạm vi từ vách dọc đến đỉnh trong của mã đó, trừ khi Đăng kiểm thấy là cần thiết.

$b'$  : Khoảng cách giữa hai mặt trong của vách dọc (giữa hai cạnh trong của két hông, nếu có két hông) đo theo mặt tôn đáy trên ở đà ngang đang xét (m).

$y$  : Khoảng cách theo chiều ngang của tàu tại đà ngang đang xét từ mặt phẳng dọc tâm tàu đến điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu có gắn mã ở chân sống ngang của mạn kép, thì  $y$  có thể được tính cho đến đỉnh trong của mã đó. Nếu  $y$  nhỏ hơn  $0,25 b'$ , thì  $y$  phải được lấy bằng  $0,25 b'$ .

$C_2$  : Hệ số cho ở Bảng 2A/27.9 phụ thuộc tỷ số  $b/l_T$ . Với các trị số trung gian của  $b/l_T$ , thì  $C_2$  được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

$S, h_B$  và  $d_0$  : Theo quy định ở (a).

$l_T$  : Như quy định ở -1 (1) (a).

$b$  : Như quy định ở -1 (1) (a).

$k$  : Như quy định ở 27.4.1-1.

**Bảng 2-A/27.9 Hệ số C<sub>2</sub>**

b/l <sub>T</sub>	≤ 1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	≥ 2,6
C <sub>2</sub>	0,036	0,033	0,031	0,028	0,026	0,024	0,022	0,021	0,019

(c) Tàu dầu kiểu D:

Chiều dày xác định theo công thức sau phụ thuộc vào từng vùng trong khoang dầu hàng:

$$t_1 = C_2 K \frac{S b h_B}{d_0 - d_1} \frac{2y}{b'} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

d<sub>1</sub> : Chiều cao của lỗ khoét tại điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu có mã gắn với chân sống ngang của mạn kép hoặc chân sống đứng của vách dọc tâm trong khoang dầu hàng, thì có thể không xét đến các lỗ khoét ở đà ngang trong phạm vi từ vách dọc của mạn kép hoặc vách dọc tâm tàu đến đỉnh trong của mã đó, trừ khi Đăng kiểm thấy là cần thiết.

b' : Khoảng cách từ vách dọc của mạn kép (giữa hai cạnh trong của két hông, nếu có két hông) đến vách dọc tâm đo theo mặt tôn đáy trên ở đà ngang đang xét (m).

y : Khoảng cách theo chiều ngang của tàu tại đà ngang đang xét từ tâm của b' đến điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu có gắn mã ở chân sống ngang của mạn kép hoặc chân sống đứng của vách dọc tâm tàu trong khoang dầu hàng thì y có thể được tính cho đến đỉnh trong của mã gắn với sống ngang của mạn kép hoặc cho đến đỉnh trong của mã gắn với chân sống đứng của vách dọc tâm tàu. Nếu y nhỏ hơn 0,25 b', thì y phải được lấy bằng 0,25 b'.

C<sub>2</sub> : Hệ số cho ở Bảng 2A/27.10 phụ thuộc tỷ số b/l<sub>T</sub>. Với các trị số trung gian của b/l<sub>T</sub>, thì C<sub>2</sub> được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

S, h<sub>B</sub> và d<sub>0</sub> : Như quy định ở (a).

l<sub>T</sub> : Như quy định ở -1(1) (a).

b : Như quy định ở -1(1) (c).

k : Như quy định ở 27.4.1-1.

**Bảng 2A/27.10 Hệ số C<sub>2</sub>**

b/l <sub>T</sub>	≤ 0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	≥ 1,3
C <sub>2</sub>	0,042	0,041	0,041	0,040	0,039	0,038	0,036	0,035

(2) Phải lớn hơn chiều dày xác định theo các công thức sau đây phụ thuộc vào vị trí trong khoang dầu hàng, không phụ thuộc vào kiểu tàu:

$$t_2 = 8,6 \sqrt[3]{\frac{H^2 a^2}{C_2 k}} (t_1 - 2,5) + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_3 = \frac{8,5 S_2}{\sqrt{k}} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- a : Chiều cao của đà ngang tại điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu có bố trí các nẹp nằm ở giữa chiều cao của tiết diện đà ngang, thì a là khoảng cách từ nẹp nằm đến tôn bao đáy hoặc đến tôn đáy trên, hoặc khoảng cách giữa các nẹp nằm đó (m).
- t<sub>1</sub> : Chiều dày của đà ngang tính theo quy định ở (1) phụ thuộc vào kiểu tàu dầu (mm).
- C<sub>2'</sub>: Hệ số xác định theo Bảng 2A/27.11 phụ thuộc vào tỷ số khoảng cách S<sub>1</sub> (m) của các nẹp bố trí theo hướng chiều cao tiết diện của đà ngang chia cho a. Với các trị số trung gian của S<sub>1</sub>/a thì C<sub>2'</sub> được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

**Bảng 2A/27.11 Hệ số C<sub>2'</sub>**

S <sub>1</sub> /a	≤ 0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	≥ 1,4
C <sub>2'</sub>	64	38	25	19	15	12	10	9	8	7

H : Trị số xác định theo các công thức sau:

- (a) Nếu đà ngang có lỗ khoét không được gia cường:

$$H = 1 + 0,5 \frac{\Phi}{\alpha}$$

Trong đó:

Φ : Đường kính lớn của lỗ khoét (m).

α : Trị số nào lớn hơn trong các trị số a hoặc S<sub>1</sub> (m).

- (b) Trong các trường hợp khác với (a), H = 1,0.

S<sub>2</sub> : Bằng S<sub>1</sub> hoặc a, lấy trị số nào nhỏ hơn (m).

k : Lấy theo 27.4.1-1.

**27.6.4 Kích thước của sống dọc và sống ngang trong mạn kép**

1 Chiều dày của sống dọc trong mạn kép phải không nhỏ hơn trị số lớn nhất trong các trị số t<sub>1</sub> quy định ở (1), t<sub>2</sub> hoặc t<sub>3</sub> được quy định ở (2) dưới đây:

- (1) Không được nhỏ hơn chiều dày xác định theo (a) hoặc (b) dưới đây tùy theo kiểu tàu:

- (a) Tàu dầu kiểu C:

$$t_1 = C_3 k \frac{Sh_s \cdot x}{d_0 - d_1} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Chiều rộng của phần được đỡ bởi sống dọc (m).

h<sub>s</sub> : Trị số xác định theo các công thức sau, lấy giá trị nào lớn hơn:

$$(0,6d - d_3) + 0,038L \quad (\text{m})$$

$$h' \quad (\text{m})$$

d<sub>3</sub> : Chiều cao của đáy đôi đo tại mạn tàu (m). Tuy nhiên, d<sub>3</sub> sẽ là khoảng cách thẳng đứng từ đáy đến cạnh trên của két hông, nếu có két hông.

h' : Khoảng cách thẳng đứng từ cạnh trên của két hông, nếu có, hoặc từ mặt tôn đáy trên đến mép miệng khoang (m).

$d_0$  : Chiều cao tiết diện sống dọc (m).

$d_1$  : Chiều cao lỗ khoét tại điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu sống nằm của vách ngang được bố trí trong khoang dầu hàng, thì có thể bỏ qua các lỗ khoét trên các sống dọc mạn trong giới hạn từ vách ngang đến đỉnh trong của mã ở mút của sống nằm, trừ khi Đăng kiểm thấy là cần thiết phải xét.

$x$  : Khoảng cách dọc từ trung điểm của  $l_T$  của mỗi khoang dầu hàng đến điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu sống nằm của vách ngang được đặt trong khoang dầu hàng, thì  $x$  có thể được tính cho đến đỉnh trong của mã gắn với mút của sống nằm đang xét. Nếu  $x$  nhỏ hơn  $0,25 l_T$ , thì  $x$  phải được lấy bằng  $0,25 l_T$ .

$l_T$  : Chiều dài khoang dầu hàng đang xét (m).

$C_3$  : Hệ số lấy theo Bảng 2A/27.12 phụ thuộc vào  $D'/l_T$ . Với các trị số trung gian của  $D'/l_T$ , thì  $C_3$  được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

$D'$  : Trị số tính theo công thức sau:

$$D' = D - d_3 \quad (\text{m})$$

$k$  : Lấy theo 27.4.1-1.

**Bảng 2A/27.12 Hệ số  $C_3$**

$D'/l_T$	$\leq 0,5$	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	$\geq 1,3$
$C_3$	0,013	0,019	0,025	0,030	0,034	0,037	0,039	0,042	0,045

(c) Tàu dầu kiểu D:

Chiều dày xác định theo công thức sau đây phụ thuộc vị trí trong khoang dầu hàng:

$$t_1 = C_3 K \frac{Sh_s x}{d_0 - d_1} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

$x$  : Khoảng cách dọc từ trung điểm của  $l_T$  của mỗi khoang dầu hàng đến điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu các sống nằm của vách ngang được đặt trong khoang dầu hàng, thì  $x$  có thể được tính cho đến đỉnh trong của mã gắn với mút của sống nằm đang xét. Nếu  $x$  nhỏ hơn  $0,25 l_T$ , thì  $x$  phải được lấy bằng  $0,25 l_T$ .

$C_3$  : Hệ số lấy theo Bảng 2A/27.13 phụ thuộc vào  $D'/l_T$ . Với các trị số trung gian của  $D'/l_T$ , thì  $C_3$  được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

$S, l_T, h_s, d_0, d_1, D'$  và  $k$  : Phải thỏa mãn quy định ở (a).

$k$  : Lấy theo 27.4.1-1.

**Bảng 2A/27.13 Hệ số  $C_3$**

$D'/l_T$	$\leq 0,5$	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	$\geq 1,3$
$C_3$	0,020	0,024	0,028	0,032	0,035	0,038	0,040	0,042	0,045

(2) Lớn hơn chiều dày xác định từ các công thức sau phụ thuộc vị trí trong khoang dầu hàng, không phụ thuộc vào kiểu tàu:

$$t_2 = 8,6 \sqrt[3]{\frac{H^2 a^2}{C_3' k}} (t_1 - 2,5) + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_3 = \frac{8,5 S_2}{\sqrt{k}} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- a : Chiều cao tiết diện của sóng dọc mạn tại điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu có bố trí các nẹp nằm ở giữa chiều cao tiết diện của sóng dọc mạn và hướng theo chiều dài của sóng, thì a là khoảng cách từ nẹp đó đến tôn mạn hoặc đến vách dọc của mạn kép, hoặc là khoảng cách giữa các nẹp đó (m).
- t<sub>1</sub> : Chiều dày của sóng dọc tính theo quy định ở (1) phụ thuộc vào kiểu tàu dầu (mm).
- C<sub>3</sub>' : Hệ số xác định theo Bảng 2A/27.14 phụ thuộc tỷ số khoảng cách S<sub>1</sub> (m) của các nẹp bố trí theo hướng chiều cao tiết diện của sóng chia cho a. Với các trị số trung gian của S<sub>1</sub>/a, thì C<sub>3</sub>' được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

**Bảng 2A/27.14 Hệ số C<sub>3</sub>'**

S <sub>1</sub> /a	≤ 0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	≥ 1,4
C <sub>3</sub> '	64	38	25	19	15	12	10	9	8	7

H : Trị số xác định theo các công thức sau:

- (a) Nếu sóng dọc mạn có lỗ khoét không được gia cường:

$$H = 1 + 0,5 \frac{\Phi}{\alpha}$$

Trong đó:

Φ : Đường kính lớn của lỗ khoét (m).

α : Bằng a hoặc S<sub>1</sub>, lấy trị số nào lớn hơn (m).

- (b) Trong các trường hợp khác với (a), H = 1,0.

S<sub>2</sub> : Bằng S<sub>1</sub> hoặc a, lấy trị số nào nhỏ hơn (m).

k : Lấy theo 27.4.1-1.

**2** Chiều dày của sóng ngang trong mạn kép phải không nhỏ hơn trị số lớn nhất trong các trị số t<sub>1</sub> xác định theo (1), t<sub>2</sub> hoặc t<sub>3</sub> xác định theo (2) dưới đây:

- (1) Không được nhỏ hơn chiều dày xác định theo (a) hoặc (b) sau đây phụ thuộc kiểu tàu dầu:

- (a) Tàu dầu kiểu C:

Chiều dày xác định từ công thức sau phụ thuộc vị trí trong khoang dầu hàng:

$$t_1 = C_4 k \frac{SD' h_s}{d_0 - d_1} \left(1 - 1,75 \frac{z}{D'}\right) + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Chiều rộng của phần được đỡ bởi sóng ngang (m).

h<sub>s</sub> : Trị số xác định theo các công thức sau, lấy giá trị nào lớn hơn. Tuy nhiên, đối với các tàu dầu không có các trạng thái tải trọng đặc biệt như tải trọng một nửa hoặc tải trọng xen kẽ, h<sub>s</sub> có thể được lấy theo quy định ở -1(1)(a).

$$(d - d_3) + 0,038L \quad (\text{m})$$

$$h' \quad (\text{m})$$

$d_0$  : Chiều cao của tiết diện sống ngang (m).

$d_1$  : Chiều cao lỗ khoét tại điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu có mã gắn với chân sống ngang của mạn kép, thì có thể bỏ qua các lỗ khoét ở sống ngang bố trí trong phạm vi giữa mặt tôn đáy trên và đỉnh trên của mã đó, trừ khi Đăng kiểm thấy cần thiết phải xét.

$z$  : Khoảng cách theo chiều cao của tàu từ mặt tôn đáy trên hoặc từ cạnh trên của kết hông, nếu có, đến điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu có mã gắn với chân sống ngang của mạn kép, thì ở khoảng từ mặt tôn đáy trên đến đỉnh trên của mã đó,  $z$  có thể được tính ở đỉnh trên của mã đó. Nếu  $z$  lớn hơn  $0,4 D'$  thì  $z$  phải được lấy bằng  $0,4 D'$ .

$C_4$  : Hệ số xác định theo Bảng 2A/27.15 phụ thuộc tỷ số  $D'/l_T$ . Với các trị số trung gian của  $D'/l_T$ , thì  $C_4$  được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

$D'$ ,  $h'$ ,  $d_3$ , và  $l_T$  : Theo quy định ở -1 (1) (a).

$k$  : Như quy định ở 27.4.1-1.

**Bảng 2A/27.15 Hệ số  $C_4$**

$D'/l_T$	$\leq 0,5$	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	$\geq 1,3$
$C_4$	0,052	0,051	0,049	0,046	0,043	0,041	0,038	0,036	0,034

(b) Tàu dầu kiểu D:

Chiều dày xác định từ công thức sau phụ thuộc vị trí trong khoang dầu hàng:

$$t_1 = C_4 k \frac{SD'h_s}{d_0 - d_1} \left(1 - 1,75 \frac{z}{D'}\right) + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

$z$  : Khoảng cách theo chiều cao của tàu từ mặt tôn đáy trên hoặc từ cạnh trên của kết hông, nếu có, đến điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu có mã gắn với chân sống ngang của mạn kép, thì ở khoảng từ mặt tôn đáy trên đến đỉnh trên của mã đó,  $z$  có thể được tính ở đỉnh trên của mã. Nếu  $z$  lớn hơn  $0,4 D'$  thì  $z$  phải được lấy bằng  $0,4 D'$ .

$C_4$  : Hệ số xác định theo Bảng 2A/27.16 phụ thuộc tỷ số  $D'/l_T$ . Với các trị số trung gian của  $D'/l_T$ , thì  $C_4$  được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

**Bảng 2A/27.16 Hệ số  $C_4$**

$D'/l_T$	$\leq 0,8$	0,9	1,0	1,1	1,2	$\geq 1,3$
$C_4$	0,034	0,033	0,033	0,032	0,031	0,030

$S$ ,  $h_s$ ,  $d_0$  và  $d_1$  : Theo quy định ở (a).

$D'$  và  $l_T$  : Theo quy định ở -1 (1) (a).

$k$  : Như quy định ở 27.4.1-1.

(2) Phải lớn hơn chiều dày xác định theo các công thức sau đây phụ thuộc vị trí trong khoang dầu hàng, không phụ thuộc vào kiểu tàu:

$$t_2 = 8,6 \sqrt[3]{\frac{H^2 a^2}{C_4' k}} (t_1 - 2,5) + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_3 = \frac{8,5 S_2}{\sqrt{k}} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- a : Chiều cao tiết diện của sồng ngang tại điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu có bố trí các nẹp nằm ở giữa chiều cao của tiết diện sồng ngang, hướng theo chiều dài của sồng, thì a là khoảng cách từ nẹp đến tôn mạn hoặc đến vách dọc của mạn kép, hoặc khoảng cách giữa các nẹp (m).
- t<sub>1</sub> : Chiều dày của tiết diện sồng ngang tính theo quy định ở (1) phụ thuộc kiểu tàu dầu (mm).
- C<sub>4</sub>' : Hệ số xác định theo Bảng 2A/27.17 phụ thuộc tỷ số khoảng cách S<sub>1</sub> (m) của các nẹp đặt theo hướng chiều cao của tiết diện sồng ngang chia cho a. Với các trị số trung gian của S<sub>1</sub>/a, thì C<sub>4</sub>' được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

**Bảng 2A/27.17 Hệ số C<sub>4</sub>'**

S <sub>1</sub> /a	≤ 0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	≥ 1,4
C <sub>4</sub> '	64	38	25	19	15	12	10	9	8	7

**27.6.5 Sồng dọc và sồng ngang trong khoang dầu hàng và két sâu**

1 Mô đun chống uốn Z của tiết diện sồng dọc không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$Z = 7,13 C_1 K S h_0^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

- S : Chiều rộng của diện tích được đỡ bởi sồng (m).
- h : Như quy định ở 27.4.1-1. Tuy nhiên, ở đây cụm từ “từ cạnh dưới của tấm tôn vách đang xét” được thay là “từ trung điểm của S” đối với sồng nằm, và là “từ trung điểm của l<sub>0</sub>” đối với sồng đứng khi tính trị số của h.
- l<sub>0</sub> : Chiều dài của sồng xác định theo công thức sau:

$$l_0 = kl \quad (\text{m})$$

l : Chiều dài toàn bộ của sồng (m), nếu sồng này liên tục cùng với các sồng dọc và sồng ngang khác, thì l là khoảng cách đến mặt trong của bản mép các sồng ấy.

k : Hệ số điều chỉnh do các mã được xác định theo công thức sau:

$$k = 1 - \frac{0,65(b_1 + b_2)}{l}$$

b<sub>1</sub> và b<sub>2</sub> : Chiều dài cạnh của mã, tại các nút tương ứng của sồng dọc và sồng ngang (m).

K : Được xác định theo 27.4.1-1.

**QCVN 21: 2010/BGTVT**

$C_1$  : Hệ số phụ thuộc vào L xác định như sau:

$C_1 = 1,0$  nếu L không lớn hơn 230 mét

$C_1 = 1,20$  nếu L lớn hơn 400 mét

Với các trị số trung gian của L, thì  $C_1$  xác định theo phép nội suy tuyến tính.

- 2 Mô men quán tính của tiết diện của sóng dọc phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp chiều cao tiết diện của sóng không được nhỏ hơn 2,5 lần chiều cao lỗ khoét để cơ cấu chui qua:

$$I = 30hl_0^4 \quad (\text{cm}^4)$$

Trong đó:

h và  $l_0$  : Như quy định ở -1.

- 3 Chiều dày tiết diện của sóng dọc phải không nhỏ hơn trị số lớn nhất trong các trị số  $t_1$ ,  $t_2$  hoặc  $t_3$  sau đây:

$$t_1 = 0,0417 \frac{C_1 C_2 k S h l_0}{d_1} + 3,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_2 = 1,74 \sqrt[3]{\frac{C_1 C_2 S h l_0 S_1^2}{d_1}} + 3,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_3 = \frac{C_3 d_0}{\sqrt{k}} + 3,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S, h,  $l_0$ ,  $C_1$  và k : Như quy định ở -1.

$S_1$  : Khoảng cách giữa các nẹp của sóng hoặc chiều cao tiết diện của sóng, lấy giá trị nào nhỏ hơn (m).

$d_1$  : Chiều cao tiết diện của sóng đang xét (m), trừ chiều cao lỗ khoét.

$C_2$  : Hệ số xác định theo công thức sau, trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 0,5:

$$C_2 = \left| 1 - 2 \frac{x}{l_0} \right| \quad \text{đối với sóng nằm}$$

$$C_2 = \left| 1 + \frac{1}{5} \frac{l_0}{h} - \left( 2 + \frac{l_0}{h} \right) \frac{x}{l_0} + \frac{l_0}{h} \left( \frac{x}{l_0} \right)^2 \right| \quad \text{đối với các sóng khác}$$

x : Khoảng cách từ một đầu của  $l_0$  đến tiết diện đang xét (m), và từ đầu dưới của  $l_0$  đối với sóng đứng.

$d_0$  : Chiều cao tiết diện bản thành (m). Nếu các nẹp gia cường bản thành được đặt song song với bản mép, thì  $d_0$  là khoảng cách từ nẹp đến tôn mạn hoặc đến bản mép (m), hoặc giữa các nẹp.

$C_3$  : Hệ số được lấy như sau:

- (1) Nếu bản thành của sóng nằm ở vị trí khoảng 0,25 D phía dưới mép boong ở mạn tàu, thì  $C_3$  được xác định phụ thuộc tỷ số của S' chia cho  $d_0$  như sau, trong đó S' là khoảng cách của các nẹp ở bản thành đặt hướng theo chiều cao của tàu (m):

$$\text{Nếu } S'/d_0 \geq 1,0 \quad \text{thì} \quad C_3 = 11,0$$

Nếu  $S'/d_0 < 1,0$  thì  $C_3 = 11,0 \sqrt{\frac{S'}{d_0}}$

(2) Nếu bản thành của sóng dọc và sóng ngang khác với những quy định ở (1), thì  $C_3$  được xác định theo Bảng 2A/27.18 phụ thuộc tỷ số  $S'/d_0$ . Với các trị số trung gian của  $S'/d_0$ , thì  $C_3$  được xác định theo phép nội suy tuyến tính. Nếu bản thành của sóng nằm cao hơn  $D/3$  so với mặt tôn giữa đáy hoặc cao hơn mép dưới của bản mép ở cạnh dưới của thanh giằng thứ hai kể từ boong, lấy trường hợp thấp hơn, thì  $C_3$  có thể được lấy theo Bảng 2A/27.18 nhân với 0,85 cùng với các yêu cầu ở (c) và (d) dưới đây:

(a) Nếu không có nẹp đặt song song với bản mép thì  $C_3$  lấy bằng  $\alpha_1$ .

Tuy nhiên, khi có khoét lỗ, thì  $C_3$  được lấy bằng  $\alpha_2$  và phải không nhỏ hơn trị số xác định theo yêu cầu ở (c).

(b) Nếu có nẹp gia cường đặt song song với bản mép, thì với các phần nằm giữa bản mép và nẹp hoặc giữa các nẹp  $C_3$  lấy bằng  $\alpha_3$ .

Tuy nhiên, chiều dày không cần phải lớn hơn trị số trị xác định khi sử dụng hệ số  $\alpha_1$ , giả thiết rằng không có nẹp đặt song song với bản mép và không có lỗ khoét.

Đối với các phần nằm giữa nẹp và tôn bao thì  $C_3$  được lấy bằng  $\alpha_2$ .

**Bảng 2A/27.18**  $\alpha_1, \alpha_2$  và  $\alpha_3$

$S'/d_0$	$\leq 0,2$	0,4	0,6	0,8	1,0	1,5	2,0	$\geq 2,5$
$\alpha_1$	2,6	4,5	5,6	6,4	7,1	7,8	8,2	8,4
$\alpha_2$	2,1	3,7	4,9	5,8	6,6	7,4	7,8	8,0
$\alpha_3$	3,7	6,7	8,6	9,6	9,9	10,3	10,4	10,4

(c) Nếu bản thành có lỗ khoét nhỏ không được gia cường thì  $\alpha_1, \alpha_2$  và  $\alpha_3$  phải được nhân với hệ số sau:

$$H = \sqrt{4,0 \frac{d_1}{S'} - 1,0}$$

Nếu  $d_1/S$  nhỏ hơn hoặc bằng 0,5 thì hệ số này phải được lấy bằng 1,0.

Trong đó:

$d_1$  : Chiều cao lỗ khoét (m).

(d) Nếu bản thành có lỗ khoét lớn không được gia cường thì  $\alpha_1, \alpha_2$  và  $\alpha_3$  phải được nhân với hệ số sau:

$$H = 1 + 0,5 \frac{\Phi}{a}$$

Trong đó:

$a$  : Cạnh dài hơn của phần được bao quanh bởi các nẹp của bản thành (m).

$\Phi$  : Đường kính lỗ khoét (m). Nếu lỗ khoét có dạng tròn thì  $\Phi$  phải được lấy bằng cạnh lớn hơn (m).

**4** Mép kèm dùng để tính mô men quán tính và mô đun chống uốn của tiết diện thực của sóng

## QCVN 21: 2010/BGTVT

phải được lấy như quy định ở 1.1.13-3. Tuy nhiên, nếu có nẹp được đặt trong phạm vi của mép kèm thì nẹp đó có thể được tính vào mép kèm.

- 5 Trong trường hợp có đặt các thanh chống thì chiều dày bản thành của sóng tại chân của thanh chống phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau. Nếu trên bản thành có lỗ khoét nhỏ tại chân của thanh chống, thì các lỗ khoét này phải được gia cường hiệu quả bằng các tấm đệm.

$$t = 16 \sqrt{\frac{C_1 S b_s h_s}{A} S_1} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách các sóng ngang (m).

$b_s$  : Chiều rộng được đỡ bởi thanh chống (m).

$h_s$  : Khoảng cách từ trung điểm của  $b_s$  đến điểm nằm cao hơn mặt tôn giữa đáy một khoảng bằng :

$$h_s = d + 0,038L'$$

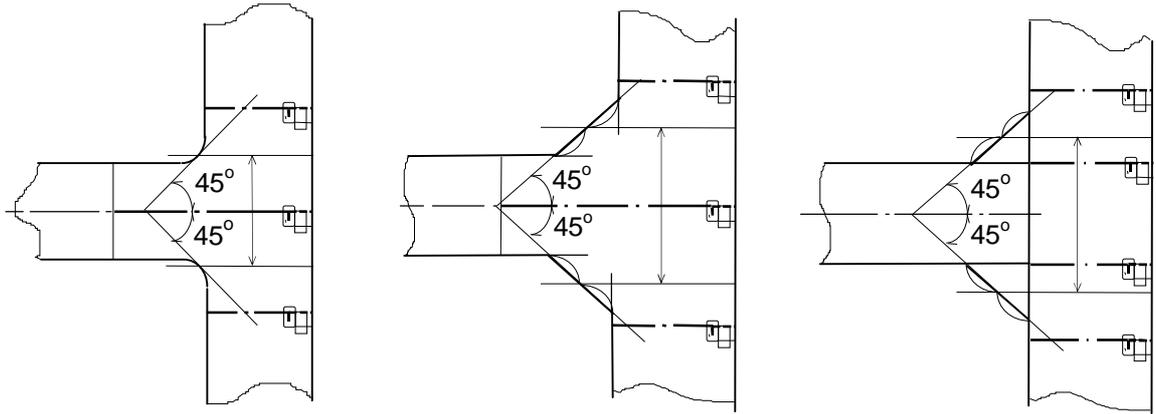
$L'$  : Như quy định ở 27.5.1-1.

$C_1$  : Như quy định ở -1.

$S_1$  : Khoảng cách giữa các nẹp đặt theo chiều cao tiết diện ở bản thành của sóng ngang tại vùng nối với thanh giằng (m).

A : Diện tích tiết diện hiệu dụng chịu lực dọc trục truyền từ thanh giằng ( $\text{cm}^2$ ), được lấy như sau:

- Nếu bản mép của thanh giằng kéo dài đến bản mép của sóng ngang theo dạng cung lượn hoặc dạng cong tương tự thì A là tổng toàn bộ diện tích tiết diện bản thành của sóng ngang ở vùng nằm giữa các tiếp điểm của các tiếp tuyến với đoạn cung lượn hoặc dạng cong lượn tương tự làm với trục thanh giằng một góc  $45^\circ$ , cộng với diện tích tiết diện của nẹp gia cường bản thành của sóng ngang đặt theo phương trục thanh giằng ở khoảng giữa các tiếp điểm và 0,5 lần diện tích tiết diện các bản mép của sóng ngang tại các tiếp điểm (xem Hình 2A/27.1(a)).
- Nếu bản mép của thanh giằng nối liền tới bản mép của sóng ngang theo dạng đường thẳng có góc lượn thì A là tổng toàn bộ diện tích tiết diện bản thành của sóng ngang ở vùng nằm giữa các trung điểm của các đoạn giao nhau tạo bởi các phần kéo dài của các mặt trong của mép thanh giằng, mép sóng ngang và đường thẳng tạo với trục thanh giằng một góc  $45^\circ$  tiếp xúc với mặt trong của bản mép ở chỗ góc lượn, cộng với diện tích tiết diện nẹp gia cường bản thành của sóng ngang đặt theo phương trục thanh giằng ở khoảng giữa các trung điểm nói trên, cộng với 0,5 lần diện tích tiết diện các bản mép tại các trung điểm (Xem Hình 2A /27.1(b)).
- Nếu bản mép của thanh giằng nối trực tiếp với mép của sóng ngang theo góc vuông hay gần vuông và cả hai bản mép được gắn mã, thêm vào đó các nẹp được gắn lên bản thành của sóng ngang trên đường kéo dài của hai mép thanh giằng thì A là tổng toàn bộ diện tích tiết diện bản thành của sóng ngang tại vùng tiết diện giữa các trung điểm của các đoạn giao tạo bởi phần kéo dài của các mặt trong của mép thanh giằng, mép sóng ngang và đường thẳng tạo với trục của thanh giằng một góc  $45^\circ$  tiếp xúc với mép tự do của mã, cộng với diện tích tiết diện của các nẹp đặt ở vị trí nêu trên (xem Hình 2A /27.1(c)).



Hình 2A/27.1 Cách xác định diện tích tiết diện tổng cộng (a) (b) (c)

- 6 Chiều dày bản mép của sống dọc phải lớn hơn chiều dày bản thành và chiều rộng tổng cộng của bản mép phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$t = 85,4\sqrt{d_0 l} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

$d_0$  : Chiều cao tiết diện của sống (m).

$l$  : Khoảng cách giữa hai gối tựa của sống (m). Tuy nhiên, nếu có đặt các mã chống vắn hữu hiệu, thì các mã này có thể được coi là gối tựa.

### 27.6.6 Sống ngang của tàu không có mạn kép

- 1 Thêm vào các quy định ở 27.6.5, chiều cao tiết diện ( $d$ ) và mô đùn chống uốn của tiết diện sống ngang mạn  $Z$  phải không nhỏ hơn trị số xác định theo các công thức sau:

$$d = 0,15l \quad (\text{m})$$

$$Z = 8,7kShl_0^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

$l$  : Chiều dài toàn bộ của sống ngang mạn, và nếu sống ngang mạn kéo dài liên tục nối với các sống ngang khác thì  $l$  là khoảng cách đến mặt trong của các sống ngang khác ấy (m).

$l_0$  : Được xác định như sau:

$$l_0 = k_1 l \quad (\text{m})$$

$k_1$  : Như quy định ở 27.6.5.1.

$S$  : Khoảng cách các sống ngang (m).

$h$  : Khoảng cách từ trung điểm của  $l_0$  đến điểm nằm cao hơn mặt tôn giữa đáy một khoảng bằng:

$$h = d + 0,038L'$$

$L'$  : Như quy định ở 27.5.1.1.

- 2 Kích thước của sống ngang boong phải được xác định theo (1) và (2) dưới đây:

(1) Mô đùn chống uốn  $Z$  của tiết diện sống ngang boong của tàu không có hầm boong phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$Z = 3kS\sqrt{L}.l_0^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S, k,  $l_0$  : Như quy định ở -1.

- (2) Đối với các tàu có hầm boong, kết cấu của sống ngang boong phải liên tục đi ngang qua hầm boong. Trong trường hợp này, chiều cao tiết diện của sống ngang boong coi như được đỡ bởi hầm boong, có thể được lấy bằng 0,03 B.
- 3 Đối với các sống ngang đặt ở vách dọc tâm, những quy định đối với sống ngang mạn quy định ở -1 phải được áp dụng tương ứng. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp, kích thước cơ cấu không được nhỏ hơn trị số xác định theo mỗi công thức với hệ số bằng 0,8 lần của hệ số trong mỗi công thức đó.

### 27.6.7 Nẹp gia cường các sống trong khoang dầu hàng và kết sâu

Chiều dày của các nẹp gia cường dạng thép dẹt và mã chống vặn trên các sống dọc và sống ngang, và của nẹp vách phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$t = 0,5\sqrt{L} + 3,5 \quad (\text{mm})$$

Tuy nhiên, chiều dày này không cần phải lớn hơn chiều dày bản thành của sống mà nẹp được gắn.

### 27.6.8 Thanh giằng

- 1 Thanh giằng ở các tàu có từ hai vách dọc liên tục trở lên nếu được liên kết chắc chắn với các sống đứng của vách dọc trong khoang dầu hàng, thì phải thỏa mãn những yêu cầu ở 27.6.8.
- 2 Diện tích tiết diện của thanh giằng liên kết với các sống đứng của vách dọc trong khoang dầu hàng phải không nhỏ hơn trị số xác định từ công thức sau:

$$A = C_1 C_2 k S b_s h \quad (\text{cm}^2)$$

Trong đó:

S,  $b_s$ ,  $C_1$  : Như quy định ở 27.6.5-5.

$h = h_s$  nếu thanh giằng được đặt trong khoang dầu hàng mạn, là khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của  $b_s$  đến mặt trên của miệng khoang hàng kề cận nếu có các thanh chống ở khoang dầu hàng giữa (m).

k : Như quy định ở 27.4.1-1.

$C_2$  : Hệ số xác định từ công thức sau:

$$\text{Nếu } l/k > 0,6 \text{ thì : } C_2 = \frac{0,77}{1 - 0,5 \frac{l}{K\sqrt{k}}}$$

Nếu  $l/k < 0,6$  thì :  $C_2 = 1,1$

Trong đó:

l : Chiều dài thanh giằng giữa mặt trong của các sống đứng của vách dọc (m).

K : Được xác định như sau:

$$K = \sqrt{\frac{I}{A}}$$

I : Mô men quán tính của tiết diện thanh giằng ( $\text{cm}^4$ ).

A : Diện tích tiết diện thanh giằng ( $\text{cm}^2$ ).

k : Như quy định ở 27.4.1-1.

## 27.7 Các chi tiết kết cấu

### 27.7.1 Quy định chung

- 1 Các kết cấu chính phải được bố trí sao cho đảm bảo được sự liên tục về độ bền trong khu vực hàng hóa. Ở vùng phía trước và phía sau khu vực hàng hóa, các kết cấu phải đủ bền để tránh suy giảm đột ngột sự liên tục của độ bền.
- 2 Với các kết cấu chính, phải quan tâm thích đáng đến độ cứng ở các nút, đến biện pháp đỡ và gia cường để tránh biến dạng vênh, phải giảm đến mức tối thiểu tình trạng tập trung ứng suất ở kết cấu.

### 27.7.2 Sườn và nẹp

Xà dọc, sườn dọc và nẹp dọc phải là các cơ cấu liên tục, hoặc phải được liên kết chắc chắn để sao cho diện tích tiết diện ở các nút của chúng có đủ độ cứng để chịu được mô men uốn.

### 27.7.3 Sống và thanh giằng

- 1 Các sống nằm trong cùng một mặt phẳng phải được bố trí sao cho tránh được sự thay đổi đột ngột về độ bền và độ cứng, hai đầu của sống phải được gắn mã có kích thước thích hợp, đỉnh của mã phải được lượn hữu hiệu.
- 2 Trong trường hợp nếu chiều cao tiết diện của sống dọc lớn thì phải đặt nẹp song song với bản mép.
- 3 Mã phải được đặt ở hai đầu của thanh giằng để liên kết với các sống dọc hoặc sống ngang.
- 4 Các sống ngang và sống đứng phải được gắn mã chống vặn ở vị trí liên kết với thanh giằng.
- 5 Nếu chiều rộng bản mép của thanh giằng lớn hơn 150 mi-li-mét thì ở một bên của bản thành, các nẹp phải được đặt theo khoảng cách thích hợp để đỡ cả bản mép.
- 6 Các mã chống vặn phải được đặt trên bản thành của sống ngang ở đỉnh trong của mã nút và ở vùng nối với thanh giằng, v.v..., theo khoảng cách thích hợp để gia cường hữu hiệu cho các sống ngang. Trong trường hợp nếu chiều rộng của bản mép ở mỗi bên bản thành của sống lớn hơn 180 mi-li-mét, thì mã chống vặn nói trên phải đỡ cả bản mép.
- 7 Bản thành của các sống ngang mạn và sống đứng của vách dọc tại mã nút trên và mã nút dưới, vùng lân cận các đầu trong của các mã này và vùng gần gốc của thanh giằng phải được gia cường đặc biệt bằng các nẹp đặt theo khoảng cách hẹp hơn.

## 27.8 Các quy định riêng đối với hàn gi

### 27.8.1 Chiều dày của tôn bao

- 1 Ở những tàu không có mạn kép, chiều dày của tôn bao tạo thành vách biên của các khoang dầu hàng có dự định để chứa nước dằn, trừ các khoang chỉ dùng để chứa nước dằn trong điều kiện thời tiết xấu, phải không nhỏ hơn chiều dày xác định theo công thức cho ở 27.3.2 đồng thời với việc áp dụng các quy định ở Chương 14 cộng với 0,5 mi-li-mét.
- 2 Khi áp dụng các yêu cầu của Chương này, chiều dày của tôn bao có thể được giảm 0,5 mi-li-mét so với chiều dày xác định theo công thức cho ở 27.4.1.

**27.8.2 Chiều dày tôn boong**

- 1 Khi áp dụng những yêu cầu của Chương này, chiều dày tôn của boong mạn khô có thể được giảm 0,5 mi-li-mét so với chiều dày tính theo công thức cho ở 27.4.1.
- 2 Chiều dày tôn của boong mạn khô ở khoang dầu hàng, khi áp dụng những quy định ở Chương 15, phải được lấy bằng chiều dày xác định theo công thức cho ở 15.3 cộng thêm tối thiểu là 0,5 mi-li-mét.

**27.8.3 Chiều dày của tôn nóc kết**

Chiều dày của tôn nóc kết trong khoang dầu hàng và kết sâu không được nhỏ hơn chiều dày tương ứng xác định theo công thức cho ở 27.4.1 cộng thêm 1,0 mi-li-mét. Tuy nhiên, sự cộng thêm này không bắt buộc đối với tôn đáy trên.

**27.8.4 Mô đun chống uốn của tiết diện xà dọc boong, xà dọc mạn và nẹp gia cường dọc**

- 1 Mô đun chống uốn của tiết diện xà dọc bố trí ở tôn boong trong các khoang dầu hàng phải không nhỏ hơn 1,1 lần trị số tính theo các quy định ở 8.3.3.
- 2 Mô đun chống uốn của tiết diện dầm và nẹp bố trí trên tôn mạn và vách tạo thành các khoang dầu hàng có dự kiến để chứa nước dằn, trừ những khoang chỉ dùng để chứa nước dằn trong điều kiện thời tiết xấu, phải không nhỏ hơn 1,1 lần trị số tính theo các quy định ở 27.5.1 và 27.5.2.

**27.8.5 Chiều dày của các cơ cấu tấm trong các kết dằn kề với khoang dầu hàng**

- 1 Chiều dày của tôn vách phân cách giữa kết dằn và khoang dầu hàng phải không nhỏ hơn chiều dày quy định ở 27.2 cộng thêm 1,0 mi-li-mét.
- 2 Trong trường hợp các khoang dầu hàng kề cận được trang bị hệ thống hâm nóng, chiều dày của tôn vách phân cách giữa kết dằn và khoang dầu hàng phải không nhỏ hơn chiều dày xác định theo -1 cộng với 1,0 mi-li-mét.

**27.8.6 Chiều dày tôn boong trong khoang dầu hàng**

Chiều dày tôn boong trong khoang dầu hàng không được nhỏ hơn chiều dày xác định theo 27.2 cộng với 1,0 mi-li-mét.

**27.8.7 Chiều dày của tôn đáy trên trong khoang dầu hàng**

- 1 Chiều dày của tôn đáy trên trong khoang dầu hàng phải đủ để kể đến ảnh hưởng của mòn gỉ.
- 2 Chiều dày của tôn đáy trên ở vùng gần miệng ống hút trong khoang dầu hàng, và chiều dày thành của hố tụ, nếu có, phải không nhỏ hơn chiều dày xác định theo yêu cầu ở 27.4.1-1 cho vùng áp dụng thích ứng cộng thêm 2,0 mi-li-mét.

**27.9 Các quy định riêng đối với tàu có boong giữa**

**27.9.1 Phạm vi áp dụng**

Các kết cấu của tàu dầu có boong giữa đi suốt chiều dài khu vực khoang hàng phải thỏa mãn các quy định ở từ 27.1 đến 27.8 cùng với các quy định ở 27.9.

**27.9.2 Tải trọng**

Trong trường hợp các kết cấu trong khoang dầu hàng phía dưới boong giữa được xác định theo các công thức quy định ở 27.4.1, 27.5.2 và 27.6.5, các trị số của  $h_1$ ,  $h_2$  và  $h_3$  phải

được lấy như quy định ở Bảng 2A/27.19.

**Bảng 2A/27.19 Tải trọng**

Điều Tải trọng	27.4.1	27.5.2	27.6.5
$h_1$	Khoảng cách thẳng đứng từ cạnh dưới của tấm tôn vách đến boong giữa (m)	Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của chiều dài $l$ đối với các nẹp đứng, và từ trung điểm của khoảng cách từ nẹp phía trên đến nẹp phía dưới đối với nẹp nằm, đến boong giữa (m).	Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm chiều dài $S$ đối với sóng nằm, và từ trung điểm của chiều dài $l$ đối với sóng đứng, đến boong giữa (m).
$h_2$	$0,85(h_1 + \Delta h)$ (m) $\Delta h$ phải được lấy theo 27.4.1-1.	$0,85(h_1 + \Delta h)$ (m) $\Delta h$ phải được lấy theo 27.4.1-1.	$0,85(h_1 + \Delta h)$ (m) $\Delta h$ phải được lấy theo 27.4.1-1.
$h_3$	0,7 lần khoảng cách thẳng đứng từ cạnh dưới của tấm tôn vách đến mặt trên của miệng khoang hàng (m).	0,7 lần khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của chiều dài $l$ đối với các nẹp đứng, và từ trung điểm của khoảng cách từ nẹp phía trên đến nẹp phía dưới đối với nẹp nằm, đến mặt trên của miệng khoang hàng (m).	0,7 lần khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm chiều dài $S$ đối với sóng nằm, và từ trung điểm của chiều dài $l$ đối với sóng đứng, đến mặt trên của miệng khoang hàng (m).

**27.9.3 Boong giữa**

Trong trường hợp nếu chiều dày tôn boong giữa được tính như chiều dày tôn nóc của két dầu hàng dưới thì chiều dày tôn boong giữa phải được lấy không nhỏ hơn chiều dày được xác định theo công thức cho ở 27.4.1, sử dụng tải trọng quy định ở 27.9.2 và cộng thêm 1,0 mi-li-mét.

**27.10 Những quy định riêng đối với các khoang mạn phía trước**

**27.10.1 Phạm vi áp dụng**

Đối với những tàu dầu có chiều dài không nhỏ hơn 200 mi-li-mét, các kết cấu ở những két mạn để trống trong trạng thái đầy tải, nằm ở phạm vi từ 0,15 L kể từ sóng mũi đến vách mũi phải thỏa mãn các quy định ở từ 27.1 đến 27.9 cùng với các quy định ở 27.10.

**27.10.2 Dầm dọc mạn**

1 Mô đun chống uốn tiết diện của dầm dọc mạn phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$Z = 9C_kShl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

- $l$  : Khoảng cách các sóng ngang (m).
- $S$  : Khoảng cách các dầm dọc mạn (m).
- $h$  : Khoảng cách từ dầm dọc mạn đang xét đến điểm nằm cao hơn mặt trên của tôn giữa đáy một khoảng (m):

$$h = 0,7d + 0,05L$$

Tuy nhiên, ở đây trong mọi trường hợp h phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau (m):

$$h = 0,2\sqrt{L} + 0,03L$$

$C_1, k$  : Như quy định ở 27.4.1-1.

- 2 Trong trường hợp nếu dầm dọc mạn được nối với sống ngang bằng các mã, mô đun chống uốn của tiết diện ( $Z$ ) có thể được xác định bằng cách nhân trị số ( $Z'$ ) được xác định từ công thức sau đây với trị số xác định từ công thức quy định ở -1.

$$Z' = (1 - C)^2$$

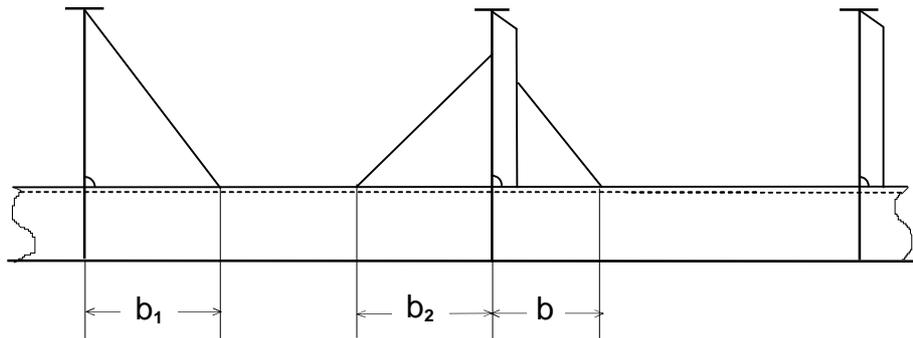
Trong đó:

$C$  : Được xác định từ các công thức sau:

$$C = \frac{b_1 + b_2 - 0,3}{l} \quad \text{Nếu gắn mã ở hai đầu}$$

$$C = \frac{b - 0,15}{l} \quad \text{Nếu gắn mã ở một đầu}$$

$b_1, b_2, b$  : Chiều dài cạnh mã dọc theo dầm dọc mạn (m). Tuy nhiên, trong trường hợp nếu trị số của  $C$  là âm, thì lấy  $C = 0$ . (xem Hình 2A/27.2).



Hình 2A/27.2 Xác định  $b, b_1$  và  $b_2$

### 27.11 Kết cấu và gia cường đáy ở phía mũi

Độ bền của đáy mũi tàu phải thỏa mãn các quy định ở 4.8 và 14.4.4.

### 27.12 Những quy định riêng đối với miệng khoang hàng và hệ thống thoát nước mặt boong

#### 27.12.1 Tàu có mạn khô quá lớn

Đối với tàu có mạn khô quá lớn việc miễn giảm so với quy định ở 27.12 sẽ được xem xét.

#### 27.12.2 Miệng của khoang dầu hàng

- Chiều dày tôn thành của miệng khoang dầu hàng phải không nhỏ hơn 10 mi-li-mét. Nếu chiều dài của thành miệng khoang lớn hơn 1,25 mét và chiều cao của thành miệng khoang lớn hơn 760 mi-li-mét thì phải đặt các nẹp đứng ở thành dọc hoặc thành ngang và mép trên của thành miệng khoang phải được gia cường thích đáng.
- Nắp miệng khoang hàng phải được làm bằng thép hoặc bằng các vật liệu được chấp nhận

khác. Kết cấu của nắp miệng khoang bằng thép phải thỏa mãn các quy định sau. Kết cấu của nắp miệng khoang làm bằng vật liệu không phải là thép phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

- (1) Chiều dày tôn nắp phải không nhỏ hơn 12 mi-li-mét.
- (2) Nếu diện tích của miệng khoang lớn hơn 1 mét vuông nhưng không lớn hơn 2,5 mét vuông, thì nắp miệng khoang phải được gia cường bằng các thanh thép dẹt có chiều rộng 100 mi-li-mét đặt cách nhau không xa hơn 610 mi-li-mét. Tuy nhiên, nếu tôn nắp miệng khoang có chiều dày 15 mi-li-mét hoặc lớn hơn, thì có thể không cần đặt nẹp gia cường.
- (3) Nếu diện tích của miệng khoang hàng lớn hơn 2,5 mét vuông, thì tôn nắp miệng khoang phải được gia cường bằng các thanh thép dẹt có chiều rộng 125 mi-li-mét đặt cách nhau không xa quá 610 mi-li-mét.
- (4) Nắp miệng khoang phải được cố định chắc chắn bằng khóa đặt cách nhau không xa quá 457 mi-li-mét đối với miệng khoang hình tròn hoặc cách nhau không xa quá 380 mi-li-mét và cách các góc không quá 230 mi-li-mét đối với miệng khoang hình chữ nhật.

### 27.12.3 Miệng khoang không phải là khoang dầu hàng

Ở những vị trí lộ trên boong mạn khô và boong thượng tầng mũi hoặc trên nóc của hầm nổi giãn nở, các miệng khoang không phải là khoang dầu hàng phải có các nắp kín nước bằng thép có kích thước thỏa mãn các yêu cầu ở 18.2.4 và 18.2.5.

### 27.12.4 Hệ thống thoát nước mặt boong

- 1 Những tàu có mạn chắn sóng phải đặt lan can thừa ở ít nhất một nửa chiều dài phần lộ của boong mạn khô hoặc phải có hệ thống thoát nước hữu hiệu khác. Mép trên cùng của dải tôn mép mạn phải cố gắng được hạ thấp.
- 2 Nếu các thượng tầng được nối với nhau bằng hầm boong, thì lan can thừa phải được đặt trên toàn bộ chiều dài phần lộ của boong mạn khô.
- 3 Các thành chắn có chiều cao lớn hơn 300 mi-li-mét đặt trên boong thời tiết ở khu vực các ống góp hàng và các ống hàng phải được coi như mạn chắn sóng. Các lỗ tiêu phải được bố trí phù hợp với yêu cầu ở 21.2. Các nắp đóng gắn vào các lỗ tiêu để sử dụng khi thao tác nhận và trả hàng phải được bố trí sao cho không bị kẹt khi tàu ở trên biển.

## 27.13 Hàn

### 27.13.1 Phạm vi áp dụng

Trừ khi có quy định riêng ở 27.7.1, việc hàn tàu dầu phải thỏa mãn các yêu cầu ở Bảng 2A/1.6.

### 27.13.2 Hàn góc

- 1 Việc áp dụng đường hàn góc cho các kết cấu nằm trong khu vực hàng hóa phải phải theo yêu cầu ở Bảng 2A/27.20.
- 2 Chiều rộng chân của đường hàn góc ở các khu vực (1) và (2) dưới đây ít nhất phải bằng 0,7 lần chiều dày tôn theo quy định ở Chương này.
  - (1) Đường hàn góc ở các phần liên kết giữa các sống ngoài cùng của đáy đôi với đà ngang.

**QCVN 21: 2010/BGTVT**

(2) Đường hàn góc ở các phần liên kết giữa các sống dưới cùng của mạn kép với khung sống ngang.

**Bảng 2A/27.20 Yêu cầu đối với mỗi hàn góc**

Dòng	Tên cơ cấu		Hàn với	Loại mối hàn
1	Sống dọc và sống ngang	Bản thành	Tôn bao, tôn boong, tôn vách dọc hoặc tôn đáy trên	F1
2			Bản thành	F1
3			Bản mép	F2
4		Lỗ khoét để cơ cấu chui qua bản thành	Bản thành của dầm dọc mạn, xà dọc boong và nẹp nằm của vách dọc	F2
5		Mã chống vện và nẹp gia cường bản thành	Bản thành	F3
6			Bản thành của dầm dọc mạn, xà dọc boong và nẹp nằm của vách dọc	F1
7	Dầm dọc mạn, xà dọc boong và nẹp nằm của vách dọc		Tôn bao, tôn boong hoặc tôn vách dọc	F3
8	Thanh giằng		Các chi tiết tạo thành thanh giằng (bản thành với bản mép)	F3
9			Bản mép của sống	F1

**Chú thích:**

Nếu bán kính góc lượn ở đỉnh của mã mút nhỏ, thì nên sử dụng mối hàn F1 trên một chiều dài thích hợp ở đỉnh của mã.

## CHƯƠNG 28 TÀU CHỜ QUẶNG

### 28.1 Kết cấu và trang thiết bị

#### 28.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Kết cấu và trang thiết bị của những tàu dự định để phân cấp và đăng ký là “Tàu chờ quặng” phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương này hoặc các yêu cầu tương đương.
- 2 Ngoài những yêu cầu đặc biệt của Chương này, các yêu cầu chung về kết cấu và trang thiết bị của tàu thép phải được áp dụng.
- 3 Những yêu cầu của Chương này được áp dụng cho kết cấu của những tàu có chiều dài nhỏ hơn 230 mét, có hình dạng thông thường, có một boong, có buồng máy ở đuôi tàu, có hai vách dọc kín nước liên tục, có đáy đôi ở dưới các khoang quặng, có boong và đáy kết cấu theo hệ thống dọc.
- 4 Trong trường hợp nếu kết cấu của tàu khác với quy định ở -3 hoặc chiều dài tàu vượt quá 230 mét và những yêu cầu ở Chương này không được áp dụng thì việc tính toán kết cấu thân tàu phải được Đăng kiểm chấp thuận.

#### 28.1.2 Phân khoang

- 1 Khoảng cách giữa vách dọc và mạn tàu (a), dù ở phần hẹp của mũi và đuôi tàu, phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:  

$$a = 4L + 500 \quad (\text{mm})$$
- 2 Ít nhất phải có một vách ngang kín nước đặt giữa các vách dọc kín nước ở phía trước của trung điểm chiều dài của vùng chờ quặng, trừ trường hợp mà Đăng kiểm thấy rằng không cần phải đặt vách ngang tại đó.

#### 28.1.3 Tính toán trực tiếp

Theo thỏa thuận với Đăng kiểm, kích thước của kết cấu có thể được xác định bằng phương pháp tính toán trực tiếp. Nếu các kích thước cơ cấu tính bằng phương pháp tính toán trực tiếp lớn hơn các kích thước yêu cầu ở Chương này thì các kích thước theo tính toán trực tiếp phải được sử dụng.

#### 28.1.4 Đáy đôi

- 1 Chiều cao của đáy đôi phải được xác định sao cho trong điều kiện đủ tải trọng tâm của tàu phải ở đủ độ cao cần thiết. Chiều cao chuẩn là 0,2 D (m).
- 2 Chiều dày của sống chính (t) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:  

$$t = 0,04L + 7,0 \quad (\text{mm})$$
- 3 Đà ngang tám hoặc sống ngang đáy phải được đặt ở dưới vách hoặc dưới khung sống ngang của khoang mạn hoặc của khoang trống.
- 4 Nếu đáy trên được kết cấu theo hệ thống dọc thì chiều dày của đà ngang tám (t) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tổng chiều cao của các lỗ khoét giảm trọng lượng, lỗ khoét để các cơ cấu xuyên qua v.v..., ở đoạn cách các mút của đà ngang đáy một khoảng bằng hoặc lớn hơn b/4 phải không lớn hơn 1/2 chiều cao tiết diện đà

## QCVN 21: 2010/BGTVT

ngang, và ở đoạn cách mút của đà ngang một khoảng bằng  $b/8$  phải không lớn hơn  $1/4$  chiều cao tiết diện đà ngang. Nếu lỗ khoét giảm trọng lượng được gia cường thích đáng thì giới hạn nói trên có thể được tăng lên.

$$t = 0,0625 \frac{SbH}{d_0} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các đà ngang tấm (m).

b : Chiều dài của đà ngang tấm (m).

H : Trị số tính theo các công thức sau đây:

$$H = 2,0h - d \quad \text{Nếu chỉ đặt các đà ngang tấm}$$

$$H = 1,6h - d \quad \text{Nếu giữa các đà ngang tấm có đặt một sống ngang đáy để đỡ các dầm dọc đáy trên.}$$

Trong đó:

h : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt tôn đáy trên đến boong trên đo ở đường tâm tàu (m).

$d_0$  : Chiều cao tiết diện đà ngang tấm (m).

- 5 Ở tấm sống chính và đà ngang tấm, nẹp phải được đặt cách nhau không xa quá trị số tính s theo công thức sau đây:

$$s = 100t - 250 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

t : Chiều dày của tấm sống chính hoặc của đà ngang tấm (mm).

- 6 Chiều dày của tôn đáy trên (t) phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t_1 = 6,6S\sqrt{h} + 5,0 \quad (\text{mm})$$

$$t_2 = 19\sqrt{S} + 5,0 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc đáy trên (m).

h : Như quy định ở -4.

- 7 Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện dầm dọc đáy trên phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 21Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc đáy trên (m).

h : Như quy định ở -4.

l : Khoảng cách giữa các đà ngang tấm hoặc các sống ngang đáy (m).

### 28.1.5 Kết cấu và kích thước cơ cấu của khoang mạn hoặc khoang trống

Kết cấu và kích thước cơ cấu của khoang mạn hoặc khoang trống phải theo các yêu cầu sau:

- 1 Dầm dọc mạn và xà ngang boong, nói chung, phải theo các yêu cầu ở 27.5 và 27.10.

2 Kết cấu và kích thước của sống ngang, sống dọc, sườn khỏe và thanh giằng phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

- (1) Chiều dày của sống ngang, sống dọc, sườn khỏe và thanh giằng không được nhỏ hơn trị số lấy theo Bảng 2A/27.1 phù hợp với chiều dài tàu;
- (2) Sống ngang và sống dọc ở cùng vị trí phải được bố trí sao cho tránh được sự thay đổi đột ngột độ bền và độ cứng vững. Chúng phải có mã liên kết với kích thước phù hợp và mút phải lượn đều;
- (3) Chiều cao tiết diện của sống ngang và sống dọc phải không nhỏ hơn 2,5 lần chiều cao lỗ khoét để sườn, xà và nẹp chui qua;
- (4) Bản mép của sống phải có chiều dày (t) không nhỏ hơn chiều dày bản thành và chiều rộng toàn bộ phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 85,4 \sqrt{d_0 l}$$

Trong đó:

$d_0$  : Chiều cao tiết diện sống (m). Nếu sống là dạng bẻ mép thì  $d_0$  là độ cao từ mặt trong của tấm mép kèm đến mặt trong của bản mép.

$l$  : Khoảng cách giữa các đế tựa của sống (m). Tuy nhiên, nếu có các mã chống vện thì mã có thể được coi như đế tựa.

(5) Sống ngang phải được gia cường thích đáng thỏa mãn các quy định từ (a) đến (c) dưới đây:

- (a) Chiều cao của nẹp dạng thanh gắn với sống ngang phải không nhỏ hơn 0,08  $d_0$ . Tuy nhiên, nếu đặt nẹp trên suốt chiều cao tiết diện của sống, thì  $d_0$  được lấy bằng chiều cao tiết diện sống ngang; nếu nẹp được đặt từ đỉnh của chiếc xà dọc xuyên qua sống ngang đến bản mép của sống, thì  $d_0$  được giảm đến bằng chiều cao tiết diện của xà dọc; nếu nẹp được đặt song song với bản mép thì  $d_0$  phải được lấy bằng khoảng cách giữa các mã chống vện;
- (b) Phải đặt các mã chống vện trên bản thành của sống ngang, tại mép trong của các mã mút và tại phần giao nhau với thanh giằng cũng như tại những vùng khác để gia cường hữu hiệu cho sống ngang. Nếu chiều rộng của bản mép vượt quá 180 mi-li-mét ở cả hai bên của bản thành thì phải đặt các mã chống vện sao cho đỡ được bản mép.
- (c) Các mã chân sống ngang của vách dọc, của mạn và bản thành của sống trong vùng lân cận mép mã phải có nẹp gia cường đặt ở khoảng cách gần nhau.

(6) Kết cấu và kích thước của sống ngang phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

(a) Các ký hiệu được dùng ở (6) như sau:

$$Q = S h_0$$

$h$  : Khoảng cách từ trung điểm của  $l_0$  đến điểm  $H_2$  cao hơn mặt tôn giữa đáy (m)

$h_s$  : Khoảng cách từ trung điểm của  $b_s$  đến điểm  $H_2$  cao hơn mặt tôn giữa đáy (m)

$$H_2 = d + 0,038L$$

$l_0$  : Chiều dài toàn bộ của khung ngang mạn (m), lấy bằng khoảng cách từ mặt trong của tấm mép của khung ngang đáy đến mặt trong của tấm mép của khung ngang boong (Xem Hình 2A/28.1)

$S$  : Khoảng cách giữa các khung ngang (m)

- $S_1$  : Khoảng cách giữa các nẹp gắn theo chiều cao tiết diện của tấm thành của khung ngang ở phần đặt thanh giằng ngang (m).
- $K$  : Hệ số phụ thuộc vào cấp thép, bằng 1 đối với thép thường, đối với thép độ bền cao lấy theo 1.1.7-2(1)

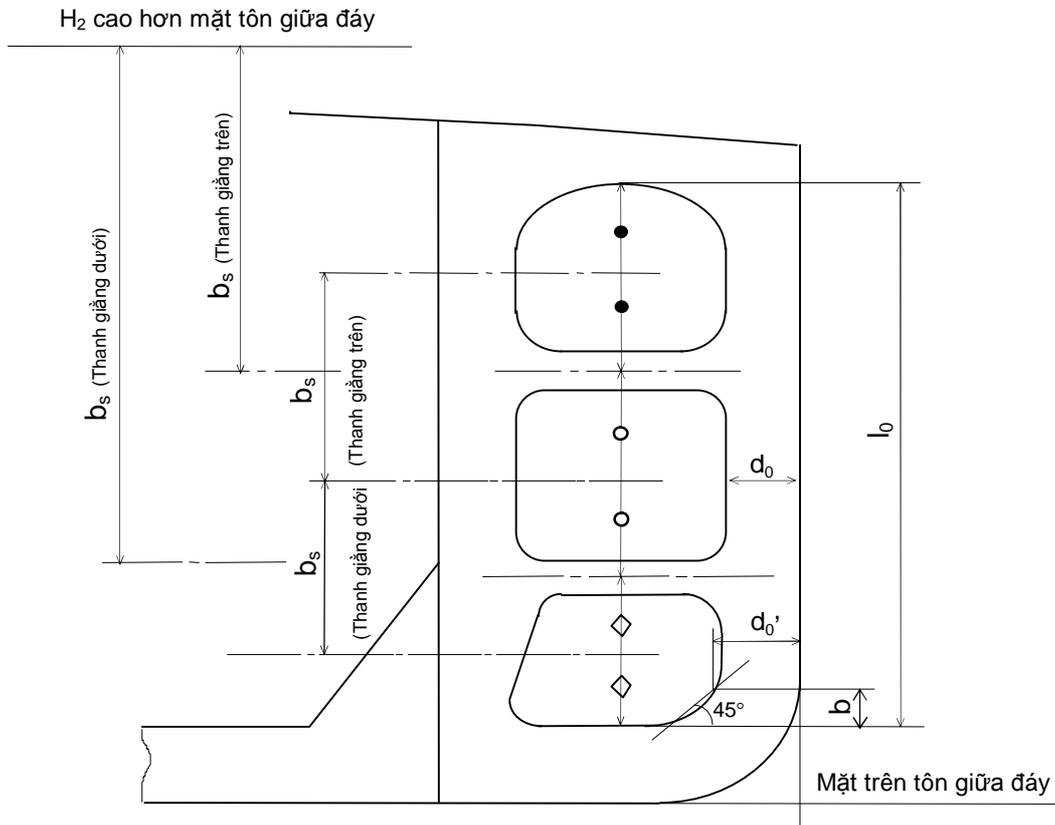
$k$  : Hệ số hiệu chỉnh do hai đầu gắn mã, được tính theo công thức sau:

$$k = 1 - \frac{0,65(b_1 + b_2)}{l_0}$$

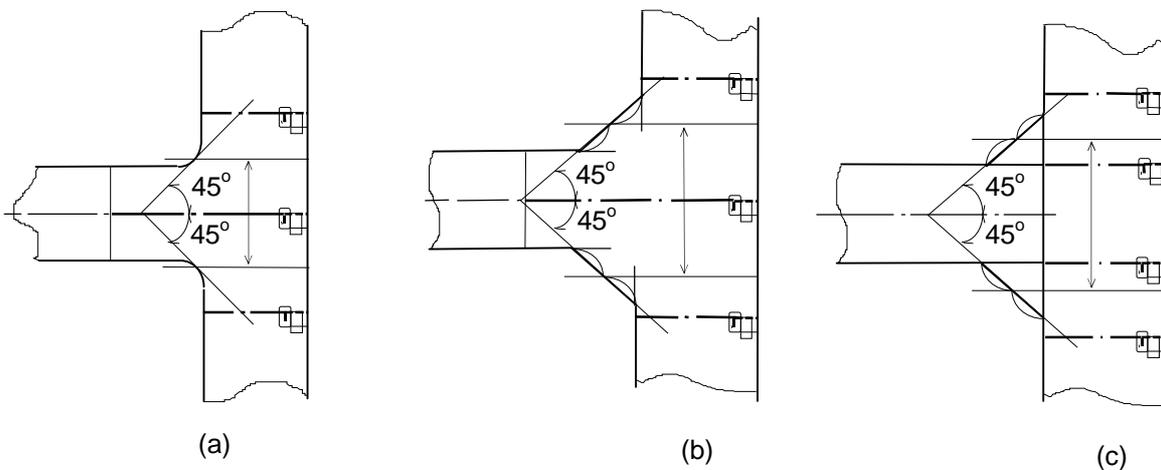
- $b_1$  và  $b_2$  : Chiều dài cạnh liên kết của mã ở các nút tương ứng của sống và khung ngang khoẻ (m)
- $b$  : Chiều dài cạnh liên kết của mã dưới cùng (m). Nút trên của mã phải lấy trùng với giao điểm của đường tiếp tuyến với cạnh tự do của mã ứng với góc nghiêng là 45 độ so với đường chuẩn và đường kéo dài của cạnh trong của phần tiết diện đều phía dưới của khung ngang mạn. (Xem Hình 2A/28.1)
- $b_s$  : Chiều rộng của diện tích được đỡ bởi thanh giằng ngang (m) (Xem Hình 2A/28.1)
- $d'_0$  : Chiều cao tiết diện của khung ngang mạn đo ở mép trong của mã dưới (m) (Xem Hình 2A/28.1)
- $a$  : Chiều cao lỗ khoét để đảm dọc mạn xuyên qua ở vùng lân cận mép trong của mã dưới (m). Tuy nhiên, nếu các lỗ khoét này được gắn tấm bịt thì  $a$  có thể lấy bằng 0.
- $A$  : Diện tích chịu tác dụng của lực hướng theo chiều trục của thanh giằng ngang ( $\text{cm}^2$ ), được lấy như sau:
- (i) Nếu các tấm mép của thanh giằng liên tục đến tấm mép của khung ngang ở dạng lượn góc hoặc dạng tương tự,  $A$  là tổng của diện tích tiết diện tấm thành của khung ngang ở phần giữa điểm tiếp xúc của tiếp tuyến với đường tròn hoặc đường cong tương tự tạo thành góc 45° với thanh giằng, diện tích tiết diện của nẹp đặt trên tấm thành có cùng hướng với thanh giằng ở vùng giữa hai điểm tiếp xúc, và 0,5 lần diện tích tiết diện tấm mép tại các điểm liên kết (Xem Hình 2A/28.2 (a))
  - (ii) Nếu các tấm mép của thanh giằng liên tục đến tấm mép của khung ngang ở dạng đường thẳng có lượn góc thì  $A$  bằng tổng diện tích tiết diện tấm thành của khung ngang ở phần giữa hai trung điểm của hai giao điểm của phần kéo dài đường mặt trong của các tấm mép ở hai bên của thanh giằng với mặt trong của phần chuyển tiếp, diện tích tiết diện của nẹp đặt theo hướng trục của thanh giằng trên tấm thành ở vùng các điểm giữa nêu trên và 0,5 lần diện tích của tấm mép ở vùng các trung điểm (Xem Hình 2A/28.2 (a))
  - (iii) Nếu các tấm mép của thanh giằng liên kết trực tiếp với tấm mép của khung ngang với góc vuông hoặc gần như vuông và tất cả các tấm mép được liên kết với mã và ngoài ra các nẹp đặt trên tấm thành của khung ngang theo đường kéo dài của các tấm mép của thanh giằng thì  $A$  bằng tổng của diện tích tiết diện tấm thành của khung ngang ở phần giữa các điểm giữa của các giao điểm của các đường kéo dài theo mặt trong của tấm mép ở hai bên của thanh giằng và khung ngang với các đường thẳng tạo thành góc

45° với hướng của thanh giằng, tiếp xúc với cạnh tự do của mã và diện tích tiết diện của các nẹp đặt như nêu ở trên (Xem Hình 2A/28.2(c))

$C_0$ ,  $C_1$  và  $C_2$  : Hệ số tương ứng cho ở Bảng 2A/28.1 tùy thuộc số lượng thanh giằng.



Hình 2A/28.1 Đo  $l_0$ ,  $d_0'$ ,  $b$ ,  $b_s$ , v.v...



Hình 2A/28.2 Cách xác định diện tích tiết diện tổng cộng A

Bảng 2A/28.1 Các hệ số  $C_0$ ,  $C_1$ ,  $C_2$ , và  $C_2'$

Số lượng thanh giằng	C <sub>0</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>2'</sub>
0	0,150	55,70	5,07	7,14
1	0,110	44,80	2,70	4,42
2	0,100	39,40	2,28	3,74
3	0,095	36,20	2,12	3,49

- (b) Chiều cao tiết diện của sóng ngang (m) phải không được nhỏ hơn C<sub>0</sub>l<sub>0</sub> tại trung điểm của l<sub>0</sub>. Nếu sóng ngang có dạng thon dần thì lượng giảm chiều cao tiết diện ở mút trên không được vượt quá 10% so với chiều cao tiết diện tại trung điểm của l<sub>0</sub>, và tỉ lệ tăng chiều cao ở mút dưới không được nhỏ hơn tỉ lệ giảm ở mút trên.
- (c) Chiều dày bản thành sóng ngang (t) tại mép trong của mã ở các mút dưới không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$t = \frac{C_1 - 148 \frac{b}{l_0}}{1000} \frac{QK}{d'_0 - a} + 3,5 \quad (\text{mm})$$

- (d) Chiều dày bản thành sóng ngang tại vùng liên kết với thanh giằng không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Nếu bản thành có các lỗ khoét nhỏ trong vùng liên kết với thanh giằng thì các lỗ khoét đó phải được bồi thường thích đáng bằng tấm đệm.

$$t = 16 \sqrt{\frac{Sb_s h_s}{A}} S_1 \quad (\text{mm})$$

- (e) Mô đun chống uốn tiết diện sóng ngang tại nhịp không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = C_2 k^2 K Q l_0 \quad (\text{cm}^3)$$

- (7) Kích thước các sóng đứng của vách dọc phải không được nhỏ hơn trị số xác định theo các quy định từ (b) đến (e) ở (6) nói trên. Đối với các sóng không có thanh giằng thì h là khoảng cách từ trung điểm của l<sub>0</sub> đến đỉnh miệng khoang.

- (8) Kích thước của đà ngang đáy phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

- (a) Độ cứng của đà ngang đáy phải tương đương với độ cứng của đà ngang mạn.
- (b) Mô đun chống uốn tiết diện (Z) của đà ngang tại nhịp không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 9,3k^2 K S h_1 l^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

k, K và S : Như quy định ở (6) nói trên.

h<sub>1</sub> : Được tính theo công thức sau:

$$h_1 = d + 0,026L$$

l : Chiều dài toàn bộ của đà ngang đáy (m), được lấy bằng khoảng cách giữa mặt trong của bản mép đà ngang đáy và mặt trong của bản mép sóng đứng của vách dọc.

- (c) Mô đun chống uốn tiết diện (Z) của đà ngang đáy ở hông và chân vách dọc phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Khi tính mô đun chống uốn tiết diện, trục trung hòa của tiết diện được coi là ở giữa của chiều cao đà ngang d<sub>0</sub> (Xem Hình 2A/28.1).

$$Z = C_2' k Q l_0 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

$k$ ,  $Q$  và  $l_0$  : Như quy định ở (6) trên.

$C_2'$  : Hệ số cho ở Bảng 2A/28.1, phù hợp với số lượng thanh giằng.

- (9) Kích thước của xà ngang boong phải thỏa mãn các quy định sau đây:
- (a) Độ cứng của xà ngang boong phải tương đương độ bền của sườn mạn.
  - (b) Mô đun chống uốn tiết diện của xà ngang boong tại nhịp phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 3 K^2 k S \sqrt{L} l_0^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

$k$ ,  $K$  và  $S$  : Như quy định ở (6) trên.

$l_0$  : Chiều dài toàn bộ của xà ngang boong (m), được lấy bằng khoảng cách từ mặt trong của bản mép của sườn đến mặt trong bản mép của sống đứng vách dọc.

- (10) Chiều dày bản thành của xà ngang boong phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 27.6.5-3.
- (11) Nếu sườn mạn và sống đứng vách dọc được liên kết với thanh giằng thì thanh giằng phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:
- (a) Kết cấu của thanh giằng phải thỏa mãn yêu cầu sau:
    - (i) Phải đặt mã ở chân của thanh giằng để liên kết thanh giằng với sườn và sống đứng.
    - (ii) Nếu chiều rộng bản mép của thanh giằng vượt quá 150 mi-li-mét về một bên của bản thành thì phải đặt nẹp ở vùng thích hợp để đỡ bản mép.
  - (b) Kích thước của thanh giằng phải phù hợp với các quy định ở 27.6.8.

- 3 Kết cấu và kích thước cơ cấu của vách phải phù hợp với các yêu cầu ở 27.2 và 27.4. Tuy nhiên, khi áp dụng các yêu cầu của 27.4,  $h_1$ ,  $h_2$ , và  $h_3$  phải được lấy phù hợp với các quy định áp dụng cho vách kết sâu.
- 4 Chiều dày của tôn vách dọc kín nước tại phần dưới của khoang quặng phải được tăng thích đáng theo sự tương quan với chiều dày của tôn đáy trên.
- 5 Chiều dày tôn vách dọc kín nước phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.3.2, 13.3.3 và 13.4.

### 28.1.6 Vách ngang ở khoang quặng

- 1 Kích thước các cơ cấu của vách ngang ở khoang quặng phải theo các yêu cầu ở 12.2. Tuy nhiên, khi áp dụng các yêu cầu này,  $h$  trong công thức phải được thay thế bằng  $0,72 h'$ . Trong đó  $h'$  tính theo quy định sau đây:
  - (a) Tôn vách : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ cạnh dưới của tấm tôn vách đến boong trên, đo ở đường tâm tàu.
  - (b) Nẹp : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ trung điểm của  $l$  đối với nẹp đứng, và từ trung điểm của  $S$  đối với nẹp nằm đến boong trên đo ở đường tâm tàu. Tuy nhiên, nếu khoảng cách đó nhỏ hơn 6 mét thì  $h'$  được lấy ít nhất là bằng 1,2 mét cộng với 0,8 khoảng cách đó,  $S$  và  $l$  theo quy định ở 12.2.3.
  - (c) Sống : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của  $l$  đối với sống đứng hoặc từ trung điểm của  $S$  đối với sống nằm, đến boong trên đo ở đường tâm tàu. Tuy nhiên, nếu khoảng cách đó nhỏ hơn 6 mét thì  $h'$  được lấy bằng 1,2 mét cộng với 0,8 khoảng cách

đó, I và S được quy định ở 12.2.5.

- 2 Mặc dù những quy định ở -1, chiều dày tôn vách ngang phải không nhỏ hơn 7 mi-li-mét.
- 3 Chiều dày của dải tôn dưới cùng của vách phải được tăng theo chiều dày của tôn đáy trên.

### 28.1.7 Biến dạng tương đối của khoang mạn

Với những khoang mạn mà trị số  $R_d$  tính theo công thức sau đây lớn hơn 0,18 thì phải đặc biệt quan tâm đến kết cấu của khoang mạn:

$$R_d = \frac{2h - 0,65d}{n_b K_b + n_s \eta_s K_s + n_t \eta_t K_t} \frac{a}{b} l$$

Trong đó:

h : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt tôn đáy trên đến boong trên đo ở đường tâm tàu (m).

l : Chiều dài của một khoang quặng (m).

a : 1/2 chiều rộng của khoang hàng (m).

b : Chiều rộng của kết mạn (m).

$n_b$ ,  $n_s$  và  $n_t$  : Tương ứng là số lượng vách ngang, vách chặn và khung ngang trong kết mạn đặt ở phạm vi. Với các vách ở mút mũi và mút đuôi, l tương ứng được tính bằng 1/2.

$\eta_s$  và  $\eta_t$  : Trị số cho ở Bảng 2A/28.2 phù hợp với tỷ số khoét. Với các trị số trung gian của tỷ số khoét, (s và t được tính theo phép nội suy tuyến tính).

$K_b$ ,  $K_s$  và  $K_t$  : Được tính theo công thức sau:

$$81,0 \frac{Dt}{\alpha b}$$

Trong đó:

t : Chiều dày trung bình của tôn vách ngang trong kết mạn (mm) khi tính  $K_b$

Chiều dày trung bình của tôn vách chặn trong kết mạn (mm) khi tính  $K_s$

Chiều dày trung bình của khung ngang trong kết mạn (mm) khi tính  $K_t$

$\alpha$  : Trị số tính theo công thức sau đây, nếu vách ngang hoặc vách chặn trong kết cạnh có dạng sóng, ứng với sóng đứng hoặc sóng ngang.

Đối với dạng sóng đứng:

$$\alpha = \frac{l_{ath}}{b}$$

Đối với dạng sóng ngang:

$$\alpha = \frac{l_{dep}}{D}$$

Trong đó:

$l_{ath}$  : Chiều dài sóng vách theo phương ngang tàu (m)

$l_{dep}$  : Chiều dài sóng vách theo phương chiều cao tàu (m)

Với trường hợp khác với trường hợp trên,  $\alpha$  được lấy bằng 1,0.

### Bảng 2A/28.2 Hệ số $\eta_s$ và $\eta_t$

Tỉ lệ khoét (%)	0	5	10	20	30	40	50	60	70
$\eta_s$ và $\eta_t$	1,00	0,95	0,80	0,55	0,35	0,23	0,15	0,10	0,06

**28.1.8 Tiêu nước ở khoang quặng**

- 1 Ở mỗi bên mạn tàu phần sau của mỗi khoang quặng phải có lỗ hút nước hông. Ở những tàu chỉ có một khoang quặng nếu chiều dài của khoang quặng lớn hơn 66 mét thì phải có thêm một lỗ hút hông bổ sung đặt ở vị trí thích hợp ở nửa trước của chiều dài khoang.
- 2 Hồ tụ phải được đặt ở vị trí thích hợp sao cho bảo vệ được tấm nắp khởi sự va chạm trực tiếp của quặng và phải có hộp lưới hoặc một phương tiện thích hợp khác để cho miệng hút không bị kẹt bụi quặng, v.v...
- 3 Nếu đường ống dẫn nước hông qua đáy đôi, két mạn hoặc khoang trống thì ở miệng ống phải có van một chiều hoặc van chặn có thể đóng được từ một vị trí dễ tiếp cận.
- 4 Đường ống hút nước hông phải có đường kính trong tính theo công thức ở 13.5.3-1 Phần 3, lấy B là chiều rộng trung bình của khoang quặng.

**28.1.9 Tàu quặng/dầu**

- 1 Những tàu chở quặng dùng để chở dầu ở khoang quặng và/hoặc khoang mạn (Từ sau đây được gọi là “Tàu quặng/dầu”) phải thỏa mãn các yêu cầu tương ứng của Chương 27 cùng với các yêu cầu của Chương này.
- 2 Thêm vào các yêu cầu của Chương này, Đăng kiểm có thể đưa thêm những yêu cầu đặc biệt, cần thiết cho các tàu quặng/dầu.

**28.1.10 Két lắng ở tàu quặng/dầu**

- 1 Phải đặt ngăn cách ly giữa két lắng và buồng máy theo yêu cầu ở 27.1.2-2. Thêm vào đó, ngăn cách ly phải được đặt giữa két lắng và khoang quặng, trừ khi két lắng được làm sạch và tẩy khí bất kỳ lúc nào trước khi nhận hàng quặng.
- 2 Các ngăn cách ly quy định ở -1 có thể được chứa nước trừ khi nó được đồng thời dùng làm buồng bơm, làm két dầu đốt hoặc két nước dần, hoặc két dầu hàng (chỉ trong trường hợp là ngăn cách ly giữa két lắng và khoang quặng).
- 3 Không gian quanh két lắng phải được thông gió đầy đủ.
- 4 Phải đặt bảng thông báo ở chỗ thích hợp ghi rõ những điều kiện bắt buộc phải tuân thủ trước khi nhận hoặc trả hàng hoặc trong thời gian chở quặng cùng với nước lẫn dầu trong két lắng.
- 5 Nên dùng hệ thống khí trợ cho két lắng.

## CHƯƠNG 29 TÀU HÀNG RÒI

### 29.1 Quy định chung

#### 29.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Kết cấu và trang thiết bị của những tàu được thiết kế để đăng ký là “Tàu hàng rời” phải theo những yêu cầu của Chương này hoặc các yêu cầu tương đương.
- 2 Ngoài những yêu cầu đặc biệt của Chương này thì các yêu cầu chung về kết cấu và trang thiết bị của tàu thép phải được áp dụng cho tàu hàng rời.
- 3 Những yêu cầu của Chương này được áp dụng đối với kết cấu của những tàu có hình dạng thông thường, có một boong, buồng máy ở đuôi tàu, có kết hông, kết đỉnh mạn, có đáy đôi ở dưới khoang hàng.
- 4 Những tàu có kết cấu khác với quy định nói trên và những tàu mà những yêu cầu của Chương này không thể áp dụng được, phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

#### 29.1.2 Kiểu tàu và những quy định áp dụng

- 1 Các tàu có chiều dài  $L_1$  không nhỏ hơn 150 mét phải được xếp vào một trong các kiểu tàu sau đây phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương này.  $L_1$  là chiều dài tàu được định nghĩa ở 1.2.16 ở Phần 1A hoặc 97% chiều dài tàu (m) đo trên đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất, lấy số nào nhỏ hơn.
  - (1) Các tàu kiểu BC-A : là các tàu chở hàng rời được thiết kế để chở hàng rời có tỷ trọng hàng rời được định nghĩa ở 29.10.1 bằng và lớn hơn  $1.0 (t/m^3)$  trong đó có một số các hầm hàng rỗng xác định ở chiều chìm chở hàng thiết kế lớn nhất (sau đây gọi là “trạng thái tải trọng hàng xen kẽ”) và với tất cả các kết dãn trống.
  - (2) Các tàu kiểu BC-B : là các tàu chở hàng rời được thiết kế để chở hàng có tỷ trọng hàng rời bằng và lớn hơn  $1.0 (t/m^3)$  trong điều kiện tải trọng đồng nhất ở chiều chìm chở hàng thiết kế lớn nhất và với tất cả các kết dãn trống.
  - (3) Các tàu kiểu BC-C : là các tàu chở hàng rời được thiết kế để chở hàng có tỷ trọng hàng rời nhỏ hơn  $1.0 (t/m^3)$  trong điều kiện tải trọng đồng nhất ở chiều chìm chở hàng thiết kế lớn nhất và với tất cả các kết dãn trống.
- 2 Các tàu có chiều dài  $L_1$  nhỏ hơn 150 mét được Đăng kiểm xem xét riêng trong từng trường hợp cụ thể.

#### 29.1.3 Thể tích của các kết dãn

- 1 Tàu phải có các kết dãn có thể tích đủ và được bố trí sao cho đáp ứng tối thiểu các điều kiện dãn quy định ở (1) và (2):
  - (1) Điều kiện dãn bình thường là điều kiện dãn (không hàng) với bất kỳ hầm hàng nào hoặc các hầm hàng trống được chấp nhận để chở nước dãn trên biển và khi:
    - (a) Chân vệt ngập hết, và
    - (b) Độ chúi phải theo sòng đuôi và không vượt quá  $0,015 L_1$ .
  - (2) Trạng thái dãn nặng là trạng thái dãn (không hàng) khi:
    - (a) Chân vệt ngập đến mức mà khoảng cách từ tâm chân vệt đến đường nước bằng và lớn hơn 60% đường kính chân vệt

- (b) Độ chúi phải theo sống đuôi và không vượt quá 0,015 L<sub>1</sub>, và
- (c) Chiều chìm mũi lý thuyết không nhỏ hơn trị số nhỏ hơn trong hai trị số sau: 0,03 L<sub>1</sub> hoặc 8 mét.

- 2 Tàu trong các trạng thái dẫn quy định ở -1(1) và (2) nói trên, phải thỏa mãn các quy định về kết cấu và độ bền của đáy mũi nêu ở 4.8 và 14.4.4, độ bền dọc nêu ở Chương 13 và ổn định nguyên vẹn ở Phần 10.
- 3 Nếu bất kỳ kết dẫn nào hoặc các kết (ngoại trừ hầm hàng hoặc các hầm được chấp nhận để chứa nước dẫn trên biển trong trạng thái dẫn bình thường nêu ở -1(1)) để trống trong các trạng thái dẫn nói ở -1, các tàu trong trạng thái mà tất cả các kết dẫn đầy 100% phải thỏa mãn các yêu cầu về độ bền dọc quy định ở Chương 13.

**29.1.4 Các bản vẽ và các hồ sơ để trình duyệt**

- 1 Các bản vẽ và các hồ sơ để trình duyệt phải nêu rõ loại hàng và/hoặc nước dẫn, dung tích chứa, mức chất lỏng, v.v..., ở mỗi khoang được sử dụng.
- 2 Nếu dùng phương pháp tính toán trực tiếp độ bền theo quy định ở 29.1.3 thì phải trình duyệt các tài liệu cần thiết cho tính toán.

**29.1.5 Tính toán trực tiếp**

Theo thỏa thuận với Đăng kiểm, kích thước của kết cấu có thể được xác định bằng phương pháp tính toán trực tiếp. Nếu kích thước các cơ cấu tính được bằng phương pháp tính toán trực tiếp lớn hơn các kích thước yêu cầu của Chương này thì các kích thước tính toán trực tiếp phải được sử dụng.

**29.1.6 Chiều dày tối thiểu**

- 1 Chiều dày của tôn đáy trên, của tôn vách, của đà ngang tấm, của sống và của các mã trong đáy đôi, kết hông, kết đỉnh mạn, khoang hàng v.v..., phải không được nhỏ hơn trị số cho ở Bảng 2A/29.1 tùy thuộc chiều dài của tàu.

**Bảng 2A/29.1 Chiều dày tối thiểu của các cơ cấu trong các kết**

L (m)	≥		105	120	135	150	165	180	195	225	275
	<	105	120	135	150	165	180	195	225	275	
Chiều dày tối thiểu (mm)		8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5

- 2 Chiều dày bản thành và mã mút trên (t) của sườn khoang phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Chiều dày của mã mút dưới của sườn khoang ít nhất phải lớn hơn trị số tính theo công thức này 2 mi-li-mét.

$$t = C(0,03L_0 + 7,0) \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

L<sub>0</sub> : Chiều dài của tàu quy định ở 1.2.20 Phần 1A của QCVN này hoặc 0,97 lần chiều dài tàu đo trên đường nước chở hàng thiết kế cực đại, lấy trị số nào nhỏ hơn (m). Tuy nhiên, nếu L<sub>0</sub> lớn hơn 200 mét thì L<sub>0</sub> phải được lấy bằng 200 mét.

C : Hệ số được lấy bằng:

- (1) 1,15 đối với tấm thành của sườn khoang trong hầm gần mũi nhất
- (2) 1,00 đối với tấm thành của sườn khoang trong hầm khác.

## QCVN 21: 2010/BGTVT

- 3 Đối với tàu hàng rời có mạn đơn, chiều dày của tấm vỏ ở giữa kết đỉnh mạn và kết hông không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức:

$$t = \sqrt{L_1} \quad (\text{mm})$$

Trong đó  $L_1$  như quy định ở -2.

### 29.2 Đáy đôi

#### 29.2.1 Quy định chung

- 1 Ngoài những quy định ở 29.2, phải áp dụng những quy định của Chương 4.
- 2 Kích thước các cơ cấu của đáy đôi dùng làm kết sâu phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 12. Tuy nhiên, chiều dày của tôn đáy trên không cần phải tăng 1 mi-li-mét như quy định của 12.2.7 cho tôn nóc của kết sâu.
- 3 Trong Chương này, tỷ trọng riêng của hàng hóa  $\gamma_D$ ,  $\gamma_{Full}$ ,  $\gamma_H$ ,  $\gamma_{HD}$  và  $\gamma_B$  được định nghĩa theo công thức sau đây:

$$\gamma_D = \frac{M_D}{V}$$

$$\gamma_{Full} = \frac{M_{Full}}{V}$$

$$\gamma_H = \frac{M_H}{V}$$

$$\gamma_{HD} = \frac{M_{HD} + 0,1M_H}{V}$$

$$\gamma_B = \frac{M_B}{V}$$

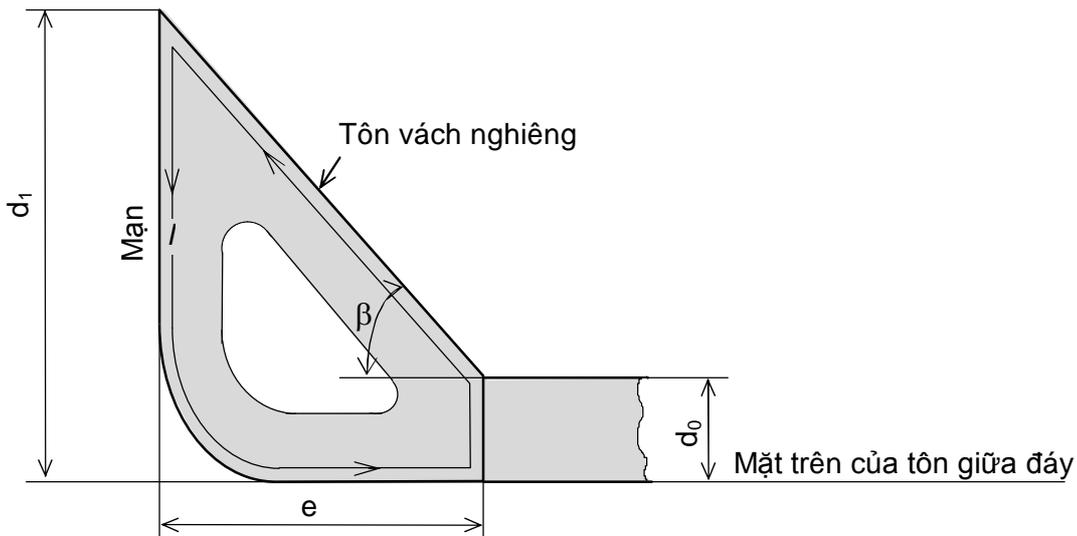
Trong đó:

- $M_D$  : Khối lượng hàng lớn nhất đối với mỗi hầm hàng (tấn)
  - $M_{Full}$  : Khối lượng hàng trong hầm hàng phù hợp với hàng mà tỷ trọng thực (khối lượng đồng nhất/ thể tích của hầm bao gồm cả thành miêng hầm, tối thiểu bằng  $1,0 \text{ t/m}^3$ ) đầy đến đỉnh của thành miêng hầm hàng (tấn). Trong mọi trường hợp  $M_{Full}$  không được nhỏ hơn  $M_H$
  - $M_H$  : Khối lượng hàng trong hầm phù hợp với trạng thái hàng đồng nhất tại đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất (tấn)
  - $M_{HD}$  : Khối lượng hàng lớn nhất cho phép chở trong hầm phù hợp với trạng thái tải trọng hàng xen kẽ (tấn)
  - $M_B$  : Khối lượng nước dằn lớn nhất đối với hầm hàng trong trạng thái chứa nước dằn trong hầm hàng (sau đây gọi là trạng thái dằn hầm hàng), nếu có (tấn)
  - $V$  : Thể tích của hầm hàng bao gồm cả thành miêng hầm ( $\text{m}^3$ ).
- 4 Hệ số  $k$  quy định ở 29.2 được tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, nếu góc  $\beta$  (xem Hình 2A/29.1) giữa vách nghiêng kết hông và mặt phẳng nằm ngang là quá lớn thì trị số  $k$  phải được lấy theo thỏa thuận với Đăng kiểm.

$$k = 2,1 \frac{l_H}{e^2 \left(1 + \frac{d_1}{d_0}\right)^2}$$

Trong đó: (xem Hình 2A/29.1)

- $l_H$  : Chiều dài của khoang (m). Nếu vách ngang có các thanh ốp thì  $l_H$  có thể được lấy bằng khoảng cách giữa các đỉnh của thanh ốp đó.
- $l$  : Tổng chiều dài bao quanh theo tôn vách nghiêng, tôn bao và sống phụ tạo thành kết hông (m).
- $e$  : Chiều rộng của kết hông (m).
- $d_1$  : Khoảng cách từ mặt tôn giữa đáy đến đỉnh của kết hông đo ở mạn (m).
- $d_0$  : Chiều cao tiết diện sống chính (m).



Hình 2A/29.1 Xác định  $\beta$ ,  $l$ ,  $e$ ,  $d_0$ ,  $d_1$

### 29.2.2 Sống chính và sống phụ

- 1 Sống phụ phải được đặt ở đầu kết hông. Ngoài ra, các sống phụ phải được đặt trong khoảng cách giữa sống chính và sống phụ đầu kết hông theo khoảng cách ( $S$ ) không lớn hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, nếu khoảng cách đó lớn hơn 4,6 mét thì phải được lấy bằng 4,6 mét.

$$S = 1,57 - 1,6\gamma_D \quad (\text{m}) : \text{Đối với các khoang chứa hàng}$$

$$S = 3,5 \quad (\text{m}) : \text{Đối với các khoang trống khi tàu đủ tải}$$

Trong đó:

$\gamma_D$  : Được định nghĩa như ở 29.2.1-3.

- 2 Trừ trường hợp được Đăng kiểm chấp nhận đặc biệt, chiều cao tiết diện sống chính phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp, chiều cao đó phải không nhỏ hơn  $B/20$ .

$$15 \sqrt{\frac{L_H B D}{m}} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

$L_H$  : Tổng chiều dài của các khoang hàng trừ buồng bơm và ngăn cách ly (m).

$m$  : Số lượng khoang trong vùng hàng hóa.

- 3 Chiều dày của tấm sống chính và tấm sống phụ phải không nhỏ hơn trị số tính theo các

yêu cầu ở (1) và (2) sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

(1) Chiều dày tính theo công thức sau đây tùy thuộc vị trí trong khoang:

$$C_1 \frac{SBd}{d_0 - d_1} \left( 2,6 \frac{x}{l_H} - 0,17 \right) \left[ 1 - 4 \left( \frac{y}{B} \right)^2 \right] + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách các tâm của hai vùng từ sóng chính hoặc sóng phụ đang xét đến các sóng dọc lân cận (m).
- $d_0$  : Chiều cao tiết diện sóng chính hoặc sóng phụ đang xét (m).
- $d_1$  : Chiều cao của lỗ khoét tại vị trí đang xét (m).
- $l_H$  : Chiều dài định nghĩa ở 29.2.1-4.
- x : Khoảng cách dọc từ trung điểm của  $l_H$  của mỗi khoang đến điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu x nhỏ hơn  $0,2 l_H$ , thì nó được lấy bằng  $0,2 l_H$ , nếu x lớn hơn  $0,45 l_H$  thì nó được lấy bằng  $0,45 l_H$ .
- y : Khoảng cách theo phương ngang từ đường tâm tàu đến sóng dọc (m).
- $C_1$  : Hệ số tính theo công thức: nab
- n,a : Hệ số được đưa ra trong Bảng 2A/29.2, trong đó nếu  $B/l_H$  vượt quá 1,8 thì lấy  $B/l_H$  bằng 1,8 và nếu  $B/l_H$  nhỏ hơn 0,5 thì lấy  $B/l_H$  bằng 0,5. Đối với các trạng thái tải trọng đặc biệt khác với các trạng thái nêu trong Bảng 2A/29.2, hệ số này do Đăng kiểm quy định.

(2) Chiều dày (t) tính theo công thức sau đây:

$$t = C_1' d_0 + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- $d_0$  : Chiều cao tiết diện sóng tại điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu sóng được gắn nẹp nằm thì  $d_0$  là khoảng cách từ nẹp nằm đến tôn bao đáy hoặc đến tôn đáy trên hoặc là khoảng cách giữa các nẹp nằm (m).
- $C_1'$  : Hệ số cho ở Bảng 2A/29.4 tùy thuộc  $S_1/d_0$ . Với các trị số trung gian của  $S_1/d_0$  thì  $C_1'$  được tính theo phép nội suy tuyến tính.
- $S_1$  : Khoảng cách các mã hoặc các nẹp đặt ở sóng chính hoặc sóng phụ đang xét (m).

**Bảng 2A/29.2 Hệ số n và a**

TT	Trạng thái	n	a
1	Trạng thái tải trọng đồng nhất	$\frac{1}{3}\left(7-2\frac{B}{l_H}\right)$	$\frac{h\gamma_{Full}}{d} - 1 + \frac{0,026L'}{d}$
2	Trạng thái tải trọng hàm vơi	$\frac{1}{3}\left(\alpha\left(2-\frac{B}{l_H}\right)+5-\frac{B}{l_H}\right)$	$1 + \frac{0,026L'}{d} - \frac{0,5\gamma_H}{d}$
3	Trạng thái dần	$\frac{1}{3}\left(7-2\frac{B}{l_H}\right)$	$\frac{d_{act} + 0,026L'}{d}$ <sup>(4)</sup>
4 <sup>(1)</sup>	Trạng thái bốc/xếp hàng ở nhiều cảng	$\frac{1}{3}\left(\alpha\left(2-\frac{B}{l_H}\right)+5-\frac{B}{l_H}\right)$	$\frac{h\gamma_{Full}}{d} - 0,67 + \frac{0,026L'}{d}$
	Tải trọng hàm tại đường nước giả định bằng 67% của d		
	Hàm rỗng tại chiều chìm giả định bằng 83% của d		
5 <sup>(2)</sup>	Trạng thái tải trọng xen kẽ	1,0	$\frac{h\gamma_{Full}}{d} - 1 + \frac{0,026L'}{d}$
	Hàm có tải trọng		
	Hàm rỗng		
6 <sup>(3)</sup>	Trạng thái dần hàm hàng	$\frac{1}{3}\left(\alpha\left(2-\frac{B}{l_H}\right)+5-\frac{B}{l_H}\right)$	$\frac{h\gamma_B}{d} - \frac{d_{act} - 0,026L'}{d}$
	Hàm được chấp nhận để chứa nước dần		
	Các hàm hàng khác		
7	Trạng thái bốc/xếp hàng (chiều chìm giả định bằng 67% của d)	$\frac{1}{3}\left(\alpha\left(2-\frac{B}{l_H}\right)+5-\frac{B}{l_H}\right)$	$\frac{h\gamma_B}{d} - 0,67$

Trong đó:

h : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt đáy trên đến boong trên đo ở đường tâm tàu (m).

L' : Chiều dài của tàu (m). Tuy nhiên, nếu L' lớn hơn 230 mét thì L' được lấy bằng 230 mét.

$\gamma_D, \gamma_{Full}, \gamma_H, \gamma_{HD}$  và  $\gamma_B$  : Như quy định ở 29.2.1-3.

$\alpha$  : Tỷ lệ tải trọng khác biệt giữa tải trọng hàng trên mỗi đơn vị diện tích lên đáy đôi của hầm bên cạnh và áp lực nước đáy tàu bao gồm cả áp lực bổ sung của sóng biển thiên (áp lực phù hợp với chiều cao sóng lấy bằng 0,026 L', tuy nhiên giá trị này có thể lấy bằng 0 đối với trạng thái ở cảng) đối với tải trọng tương tự khác của hầm đang xét. Trị số lớn nhất của tỷ lệ này trong giới hạn dự tính của áp lực nước đáy tàu được tính đến. Trong mọi trường hợp trị số này không được lấy nhỏ hơn -1,0 và lớn hơn 1,0.

$d_{act}$  : Chiều chìm thực phù hợp với trạng thái tải trọng quy định ở Bảng 2A/29.2 (m).

**Chú thích:**

- (1) Các trạng thái này không cần áp dụng đối với những tàu không thiết kế cho trạng thái bốc/xếp hàng ở nhiều cảng
- (2) Các trạng thái này không cần áp dụng cho những tàu khác với kiểu tàu BC-A
- (3) Các trạng thái này không cần áp dụng đối với những tàu không thiết kế cho trạng thái dần hàm hàng
- (4) Trị số a, trong mọi trường hợp không được lấy nhỏ hơn:  $0,45 \frac{0,026L'}{d}$

**Bảng 2A/29.3 Hệ số b**

k \ B/l <sub>H</sub> ≥	1,4	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4
	<	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4
≥ 10,0	0,017	0,016	0,015	0,014	0,013	0,012	0,011
5,0	0,016	0,015	0,014	0,013	0,012	0,011	0,011
2,0	0,015	0,015	0,014	0,013	0,012	0,011	0,011
1,0	0,014	0,014	0,014	0,013	0,012	0,011	0,011
0,0	0,013	0,013	0,013	0,012	0,012	0,011	0,011

**Bảng 2A/29.4 Hệ số C<sub>1</sub>'**

S <sub>1</sub> /d <sub>0</sub>		≤ 0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,4	≥ 1,6
C <sub>1</sub> '	Sống chính	4,4	5,4	6,3	7,1	7,7	8,2	8,6	8,9	9,3	9,6	9,7
	Sống phụ	3,6	4,4	5,1	5,8	6,3	6,7	7,0	7,3	7,6	7,9	8,0

- 4 Nếu có đoạn sống phụ trung gian có chiều dày thích đáng được đặt giữa các vách ngang hoặc chân thanh ốp ở dưới vách ngang và đà ngang đặc đặt ở vị trí cách mút của l<sub>H</sub> một khoảng bằng hoặc lớn hơn 0,2 l<sub>H</sub> thì có thể cộng thêm vào chiều dày của các sống kề cận 35% chiều dày của mỗi sống phụ trung gian. Nếu có thanh ốp ở dưới vách ngang thì phải có sống phụ đặt ở dưới thanh ốp để cân bằng với đoạn sống phụ trung gian đó.
- 5 Nếu tàu có sống hộp thì chiều rộng của sống hộp phải không lớn hơn 1,8 mét. Phải quan tâm đến sự liên tục về độ bền của các đà ngang đặc, của các nẹp của tôn bao đáy và tôn đáy trên trong phạm vi sống hộp đó.
- 6 Nếu khoảng cách từ mặt tôn đáy trên đến đỉnh ống tràn lớn hơn 15 mét thì phải đặt các mã ở cả hai mút của các nẹp đứng gia cường cho các sống phụ kín nước. Các mã đó phải được liên kết với các dầm dọc của đáy trên và đáy dưới.

**29.2.3 Đà ngang đặc**

- 1 Các đà ngang đặc phải được đặt cách nhau không lớn hơn trị số (S) tính theo các công thức sau đây. Tuy nhiên, khoảng cách đó phải không lớn hơn 3,65 mét dù rằng trị số tính được lớn hơn 3,65 mét, và có thể được lấy bằng 2,5 mét nếu trị số tính được nhỏ hơn 2,5 mét. Đà ngang đặc phải được đặt dưới chân của tấm dốc của thanh ốp dưới vách ngang.

S = 5,6 - 2,8 γ<sub>D</sub> (m) : Đối với các khoang chứa hàng

S = 2,5 (m) : Đối với các khoang trống trong trạng thái tàu đủ tải.

Trong đó:

γ<sub>D</sub> : Như quy định ở 29.2.1-3.

- 2 Chiều dày của đà ngang đặc phải không nhỏ hơn trị số tính theo các yêu cầu (1) và (2) sau đây, lấy trị số nào lớn hơn.
  - (1) Chiều dày của đà ngang đặc (t) tính theo công thức sau đây phụ thuộc vào vị trí trong khoang:

$$t = C_2 \frac{SB'd}{d_0 - d_1} \left( \frac{2y}{B''} \right) \left[ 1 - 2 \left( \frac{x}{l_H} \right)^2 \right] + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách giữa các đà ngang đặc (m).
- B' : Khoảng cách giữa hai đường chân của kết hông đo ở mặt tôn đáy trên ở phần giữa tàu (m).
- B'' : Khoảng cách giữa hai đường chân của kết hông đo ở mặt tôn đáy trên tại vị trí đà ngang đặc đang xét (m).
- l<sub>H</sub> : Chiều dài định nghĩa ở 29.2.1-4.
- y : Khoảng cách ngang từ đường tâm tàu đến điểm đang xét ở vị trí của đà ngang đặc đang xét (m). Tuy nhiên, nếu y nhỏ hơn B''/4 thì nó được lấy bằng B''/4, nếu y lớn hơn B''/2 thì nó được lấy bằng B''/2.
- x : Khoảng cách dọc từ trung điểm của l<sub>H</sub> của khoang tương ứng đến đà ngang đặc đang xét (m).
- d<sub>0</sub> : Chiều cao tiết diện đà ngang đặc tại điểm đang xét (m).
- d<sub>1</sub> : Chiều cao của lỗ khoét tại điểm đang xét (m).
- C<sub>2</sub> : Hệ số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, với những khoang kề cận đồng thời được chứa hoặc trống thì trị số tính theo công thức đó phải được nhân với 0,9 :
  - a : Hệ số quy định ở 29.2.2-3.
  - b : Trị số cho ở Bảng 2A/29.5 phụ thuộc k và B/l<sub>H</sub> định nghĩa ở 29.2.1-4. Với các trị số trung gian của k thì trị số của b được tính theo phép nội suy tuyến tính.

**Bảng 2A/29.5 Hệ số b**

k	B/l <sub>H</sub> ≥ <	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	
		0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	
≥10,0		0,040	0,038	0,034	0,031	0,026	0,023	0,021	0,018	0,016	0,015	0,014	0,012
5,0		0,040	0,040	0,037	0,033	0,030	0,026	0,024	0,022	0,018	0,018	0,016	0,015
2,0		0,041	0,040	0,038	0,035	0,033	0,030	0,028	0,025	0,023	0,021	0,018	0,017
1,0		0,041	0,040	0,040	0,039	0,037	0,034	0,032	0,029	0,026	0,024	0,023	0,021
0,0		0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,040	0,037	0,033	0,032	0,030	0,026	0,025

(2) Chiều dày đà ngang đặc (t) tính theo công thức sau đây phụ thuộc vị trí trong khoang:

$$t = 8,6 \sqrt[3]{\frac{H^2 d_0^2}{C_2'} (t_1 - 2,5)} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- t<sub>1</sub> : Chiều dày theo yêu cầu ở (1).
- d<sub>0</sub> : Chiều cao định nghĩa ở (1).
- C<sub>2</sub>' : Hệ số cho ở Bảng 2A/29.6 phụ thuộc tỷ số khoảng cách nẹp S<sub>1</sub> (m) chia cho d<sub>0</sub>. Với các trị số trung gian của S<sub>1</sub>/d<sub>0</sub> thì C<sub>2</sub>' được tính theo phép nội suy tuyến tính.

**Bảng 2A/29.6 Hệ số C<sub>2</sub>'**

S <sub>1</sub> / d <sub>0</sub>	≤ 0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	≥ 1,4
C <sub>2</sub> '	64	38	25	19	15	12	10	9	8	7

H : Trị số tính theo các công thức sau đây:

- (a) Nếu ở đà ngang đặc có những lỗ khoét nhỏ không có gia cường thì H được tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, nếu d<sub>1</sub>/S<sub>1</sub> nhỏ hơn 0,5 thì H được lấy bằng 1,0 :

$$H = \sqrt{4,0 \frac{d_1}{S_1} - 1,0}$$

Trong đó:

d<sub>1</sub> : Chiều cao của lỗ khoét nhỏ không có gia cường ở phần trên hoặc ở phần dưới của đà ngang đặc (m) lấy trị số nào lớn hơn.

- (b) Nếu ở đà ngang đặc có những lỗ khoét lớn không có gia cường thì H được tính theo công thức :

$$H = 0,5 \frac{\Phi}{d_0} + 1$$

Trong đó:

Φ : Đường kính lớn hơn của các lỗ khoét (m).

- (c) Nếu ở đà ngang đặc có những lỗ khoét nhỏ không có gia cường và những lỗ khoét lớn không có gia cường thì H được lấy bằng tích của các trị số tính theo (a) và (b).

- (d) Ngoài các trường hợp (a), (b) và (c) thì H được lấy bằng 1,0.

- 3 Nếu có đoạn đà ngang đặc trung gian có chiều dày thích hợp đặt trong vùng từ sống phụ ngoài cùng đến sống phụ ở cách đó một khoảng không nhỏ hơn 0,2 B" thì có thể cộng thêm vào chiều dày của các đà ngang đặc tương ứng kề cận 35% chiều dày của nó. Trong trường hợp này, trong kết hông phải đặt các tấm ngang, các sống hoặc mã để cân bằng với đoạn đà ngang đặc trung gian đó.

### 29.2.4 Tôn đáy trên

- 1 Chiều dày của tôn đáy trên phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t_1 = \frac{C_3}{1000} \frac{B^2 d}{d_0} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_2 = C_3 ' S \sqrt{h} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

d<sub>0</sub> : Chiều cao tiết diện sống chính (m).

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc đáy trên (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt tôn đáy trên đến boong trên đo ở đường tâm tàu (m).

C<sub>3</sub> : Hệ số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, với các khoang kề nhau đồng thời là các khoang chứa hoặc các khoang trống và những khoang rất ngắn thì trị số tính theo công thức này phải được nhân với 1,2 :

$$C_3 = ab$$

a : Như quy định ở 29.2.2-3.

b : Bằng  $b_0$  hoặc  $\alpha b_1$  tùy thuộc vào trị số của  $B/l_H$  :

$b_0$  nếu  $B/l_H < 0,8$

$b_0$  hoặc  $\alpha b_1$ , lấy trị số nào lớn hơn, nếu  $0,8 \leq B/l_H < 1,2$

$\alpha b_1$  nếu  $B/l_H \leq 1,2$

$b_1$  và  $b_0$  : Được cho ở Bảng 2A/29.7 tùy thuộc trị số của  $k$  và  $B/l_H$ . Tuy nhiên, với các trị số trung gian của  $k$  thì  $b_0$  và  $b_1$  được tính theo phép nội suy tuyến tính.

$k$  và  $l_H$  : Như quy định ở 29.2.1-4.

$$\alpha : \text{Được tính theo công thức : } \alpha = \frac{13,8}{24 - 11f_B}$$

$f_B$  : Tỷ số của mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu yêu cầu ở Chương 13 chia cho mô đun chống uốn thực của tiết diện ngang thân tàu lấy với đáy.

**Bảng 2A/29.7 Các hệ số  $b_1$  và  $b_0$**

$B/l_H \geq$													
	$<$	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2		
$k$	$b_1$ và $b_0$												
	$b_0$	$b_0$	$b_0$	$b_0$	$b_1$	$b_0$	$b_1$	$b_1$	$b_1$	$b_1$	$b_1$	$b_1$	$b_1$
$\geq 10,0$	4,6	4,1	3,4	2,3	2,3	1,7	2,2	2,0	1,8	1,5	1,3	1,1	1,0
5,0	3,9	3,5	2,9	2,1	2,0	1,5	1,9	1,8	1,6	1,4	1,2	1,1	1,0
2,0	3,3	3,0	2,4	1,9	1,7	1,5	1,7	1,6	1,5	1,4	1,2	1,1	1,0
1,0	2,7	2,4	2,1	1,7	1,4	1,4	1,6	1,4	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0
0,0	2,0	2,0	1,9	1,5	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	1,0

$C_3'$ : Hệ số tính theo các công thức sau đây tùy thuộc vào trị số của  $\frac{l}{S}$  :

$$\left(0,46 \frac{l}{S} + 2,64\right) \sqrt{\gamma} \quad \text{nếu } 1 \leq \frac{l}{S} < 3,5$$

$$4,25 \sqrt{\gamma} \quad \text{nếu } \frac{l}{S} \geq 3,5$$

$l$  : Khoảng cách giữa các đà ngang đáy (m).

$\gamma$  : Là  $\gamma_D$ ,  $\gamma_{Full}$  hoặc  $\gamma_B$  như quy định ở 29.2.1-3 áp dụng đối với hầm hàng, chọn trị số nào lớn hơn.

- Nếu không có ván lát sàn thì chiều dày của tôn đáy trên vùng dưới miệng khoang hàng phải được tăng 2 mi-li-mét so với trị số tính theo công thức thứ hai của -1 hoặc so với chiều dày quy định ở 29.2.1-2, lấy trị số nào lớn hơn, trừ trường hợp quy định ở -3.
- Ở những tàu mà hàng hóa thường xuyên được bốc xếp bằng gầu ngoạm hoặc bằng các phương tiện cơ giới tương tự, chiều dày của tôn đáy trên phải được tăng 2,5 mi-li-mét so với quy định ở -1 hoặc ở 29.2.1-2, lấy trị số nào lớn hơn, trừ trường hợp có ván lát sàn.

### 29.2.5 Dầm dọc

## QCVN 21: 2010/BGTVT

- 1 Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$\frac{100C}{24 - 15,5f_B} (d + 0,026L') S I^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

$f_B$  : Như quy định ở 29.2.4-1.

C : Hệ số được cho như sau:

(a) 1,0 : Nếu không có thanh chống quy định ở 29.2.6 đặt ở giữa các đà ngang đáy.

(b) 0,625 : Nếu có thanh chống quy định ở 29.2.6 đặt ở giữa các đà ngang đáy, ở phần dưới các khoang bị trống khi tàu có đủ tải hoặc ở phần dưới của các kết cấu.

(c)  $0,3\gamma + 0,2$  : Trong các trường hợp khác.

Tuy nhiên, C phải không nhỏ hơn 0,5. Và hơn nữa, nếu chiều rộng của nẹp đứng gia cường đà ngang đáy và chiều rộng của thanh chống là đặc biệt lớn thì hệ số C có thể được giảm thích đáng.

$\gamma$  : Là  $\gamma_D$ ,  $\gamma_{Full}$  hoặc  $\gamma_B$  như quy định ở 29.2.1-3 áp dụng đối với hầm hàng, chọn trị số nào lớn nhất.

I : Khoảng cách giữa các đà ngang đặc (m).

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc đáy (m).

L' : Chiều dài tàu (m). Tuy nhiên, nếu L lớn hơn 230 mét thì L' được lấy bằng 230 mét.

- 2 Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy trên phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy trên phải không nhỏ hơn 0,75 mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy dưới ở cùng vị trí sườn:

$$Z = \frac{100CShI^2}{24 - 12f_B} \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

$f_B$  : Như quy định ở 29.2.4-1.

C : Hệ số được cho như sau:

(a)  $\gamma$  : Nếu không có thanh chống quy định ở 29.2.6 đặt ở giữa các đà ngang đáy. Tuy nhiên, C phải không nhỏ hơn 0,90.

(b)  $0,6\gamma$  : Nếu có thanh chống quy định ở 29.2.6 đặt ở giữa các đà ngang đáy. Tuy nhiên, C phải không nhỏ hơn 0,54. Hơn nữa, nếu chiều rộng của nẹp đứng gia cường đà ngang đáy và chiều rộng của thanh chống là đặc biệt lớn thì hệ số C có thể được giảm thích đáng.

$\gamma$  : Là  $\gamma_D$ ,  $\gamma_{Full}$  hoặc  $\gamma_B$  như quy định ở 29.2.1-3 áp dụng đối với hầm hàng, chọn trị số nào lớn hơn.

h : Như quy định ở 29.2.4-1.

I : Khoảng cách các đà ngang đặc (m).

S : Khoảng cách các dầm dọc đáy trên (m).

### 29.2.6 Thanh chống thẳng đứng

- 1 Nếu thanh chống thẳng đứng được đặt thì nó phải là thép cán không phải là thép dẹt hoặc thép mỏng và phải được hàn đê vào bản thành của dầm dọc đáy trên và dầm dọc đáy dưới.
- 2 Diện tích tiết diện của của thanh chống thẳng đứng nói trên phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Nếu đáy đôi có chiều cao lớn thì phải quan tâm thích đáng đến ổn định của thanh chống:

$$F = 1,8CSbh \quad (\text{cm}^2)$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách giữa các dầm dọc (m).
- b : Chiều rộng của diện tích đỡ bởi thanh chống (m).
- h : Được tính theo công thức sau đây (m):

$$\frac{d + 0,026L' + h_i}{2}$$

Trong mọi trường hợp h phải không nhỏ hơn d.

L' : Như quy định ở 29.2.2-3.

$h_i$  : Bằng  $\gamma$  lần trị số của h quy định ở 29.2.4-1 (m). Tuy nhiên, dưới kết sâu, h phải không nhỏ hơn khoảng cách thẳng đứng từ mặt của đáy trên đến trung điểm khoảng cách từ mặt đáy trên đến đỉnh ống tràn hoặc 0,7 khoảng cách thẳng đứng từ mặt đáy trên đến điểm ở 2,0 mét cao hơn đỉnh ống tràn, lấy trị số nào lớn hơn (m).

$\gamma$  : Là  $\gamma_D$ ,  $\gamma_{Full}$  hoặc  $\gamma_B$  như quy định ở 29.2.1-3 áp dụng đối với hầm hàng, chọn trị số nào lớn hơn.

C : Hệ số tính theo công thức sau đây:

$$\frac{1}{1 - 0,5 \frac{l_s}{k}}$$

Trong mọi trường hợp hệ số C phải không nhỏ hơn 1,43.

$l_s$  : Chiều dài của thanh chống (m).

k : Bán kính quán tính tối thiểu của tiết diện thanh chống thẳng đứng (cm), tính theo công thức:

$$\sqrt{\frac{I}{A}}$$

Trong đó:

I : Mô men quán tính tối thiểu của tiết diện thanh chống ( $\text{cm}^4$ ).

A : Diện tích tiết diện thanh chống ( $\text{cm}^2$ ).

### 29.2.7 Kết cấu đáy đôi ở dưới thanh ốp dưới của vách ngang

Tôn đáy trên, sống chính, sống phụ và dầm dọc đáy ở dưới thanh ốp dưới của vách ngang phải được liên kết với các cơ cấu của khoang ở ngay trước và sau vách. Đà ngang đáy phải tương đương với đà ngang đáy của khoang.

### 29.3 Két hông

#### 29.3.1 Quy định chung

- 1 Các ngăn của kết hông phải cố gắng đặt trùng với các ngăn của khoang.
- 2 Phải quan tâm thích đáng đến sự liên tục về độ bền của kết cấu ở mút trước và mút sau của kết hông.
- 3 Kích thước các cơ cấu của kết hông phải theo các yêu cầu của 29.3 và của Chương 12.

#### 29.3.2 Chiều dày của tôn vách nghiêng

- 1 Chiều dày (t) của tôn vách nghiêng kết hông phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = CS\sqrt{h} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Chiều dài cạnh ngắn của ô tấm tạo bởi các nẹp (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng từ cạnh dưới của tấm vách nghiêng đến boong trên đo ở đường tâm tàu (m).

C : Hệ số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp C phải không nhỏ hơn 3,2:

$$C = 4,25C_1C_2\sqrt{\gamma}$$

C<sub>1</sub> : Hệ số tính theo công thức sau đây:

$$C_1 = 0,615 + 0,11 \frac{l}{S} \quad \text{nếu} \quad 1 \leq \frac{l}{S} < 3,5$$

$$C_1 = 1,0 \quad \text{nếu} \quad \frac{l}{S} \geq 3,5$$

l : Chiều dài cạnh dài của ô tấm tạo bởi các nẹp (m).

C<sub>2</sub> : Hệ số tính theo công thức sau đây :

$$C_2 = 1,0 \quad \text{nếu} \quad \beta \leq 40^\circ$$

$$C_2 = 1,4 - 0,01\beta \quad \text{nếu} \quad 40^\circ < \beta < 80^\circ$$

$$C_2 = 0,6 \quad \text{nếu} \quad \beta \geq 80^\circ$$

β : Góc của vách nghiêng làm với mặt phẳng nằm ngang như quy định ở 29.2.1-4.

γ : Là γ<sub>D</sub>, γ<sub>Full</sub> hoặc γ<sub>B</sub> như quy định ở 29.2.1-3 áp dụng đối với hầm hàng, chọn trị số nào lớn hơn.

- 2 Ở những tàu mà hàng hóa thường xuyên được bốc xếp bằng gầu ngoạm hoặc bằng một phương tiện cơ giới tương tự, chiều dày của tôn vách nghiêng phải được tăng như sau so với chiều dày được xác định ở -1 hoặc chiều dày được xác định theo 29.3.1-3, lấy trị số nào lớn hơn:

Tôn vách nghiêng ở dưới miệng khoang : 2,5 (mm)

Tôn vách nghiêng ở những chỗ khác : 1,0 (mm)

- 3 Nếu vách nghiêng của kết hông được gắn nẹp ngang thì chiều dày tôn vách nghiêng phải đủ để không mất ổn định.

**29.3.3 Nẹp**

1 Mô đun chống uốn tiết diện của nẹp dọc gia cường vách nghiêng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = CS h^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách giữa các nẹp (m).
- h : Khoảng cách thẳng đứng từ nẹp đến boong trên đo ở đường tâm tàu (m).
- l : Chiều dài của nẹp dọc giữa các sống ngang (m).
- C : Hệ số tính theo công thức sau đây:

$$C = \frac{\alpha}{24 - 15,5 f_B \frac{y}{y_B}}$$

$\alpha$  : Hệ số tính theo công thức cho ở Bảng 2A/29.8, phụ thuộc góc  $\beta$  là góc giữa vách nghiêng và mặt phẳng nằm ngang và  $\gamma$  như quy định ở 29.2.1-3.

**Bảng 2A/29.8 Hệ số  $\alpha$**

Góc $\beta$	$\alpha$
$\beta \leq 40^\circ$	$130 \gamma$
$40^\circ < \beta < 80^\circ$	$(214 - 2,1\beta)\gamma$
$\beta \geq 80^\circ$	$46 \gamma$

$f_B$  : Tỷ số mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu theo yêu cầu ở Chương 13 chia cho mô đun chống uốn của tiết diện ngang thực của thân tàu lấy với đáy.

y : Khoảng cách thẳng đứng từ trục trung hòa của tiết diện ngang thân tàu đến nẹp dọc đang xét (m).

$y_B$  : Khoảng cách thẳng đứng từ trục trung hòa của tiết diện ngang thân tàu đến mặt tôn giữa đáy (m).

2 Mô đun chống uốn của tiết diện nẹp ngang gia cường vách nghiêng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = CS h^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách giữa các nẹp ngang (m).
- l : Khoảng cách giữa các đế tựa của nẹp (m).
- h : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l đến boong trên đo ở đường tâm tàu (m).
- C : Hệ số tính theo công thức cho ở Bảng 2A/29.9 phụ thuộc  $\beta$  là góc nhọn giữa vách nghiêng và mặt phẳng nằm ngang và  $\gamma$  quy định ở 29.3.2-1.

**Bảng 2A/29.9 Hệ số C**

Góc $\beta$	C
$\beta \leq 40^\circ$	7,8 $\gamma$
$40^\circ < \beta < 80^\circ$	$(12,8 - 0,125\beta)\gamma$
$\beta \geq 80^\circ$	2,8 $\gamma$

- 3 Dầm dọc đáy trong kết hông phải theo các yêu cầu ở 4.4.3. Dầm dọc mạn phải theo các yêu cầu ở 5.4.1-1, trong mỗi trường hợp, l trong công thức phải được lấy bằng khoảng cách các sống ngang (m). Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc hông không cần phải lớn hơn mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy.

**29.3.4 Sống ngang**

- 1 Trong kết hông, sống ngang hoặc tấm ngang phải được đặt theo mỗi đà ngang đặc.
- 2 Chiều cao tiết diện sống ngang vách nghiêng của kết hông phải không nhỏ hơn 1/5 của l quy định ở -3 hoặc không nhỏ hơn 2,5 lần chiều cao của lỗ khoét để dầm dọc xuyên qua, lấy trị số nào lớn hơn.
- 3 Chiều dày của sống ngang vách nghiêng phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t_1 = 10d_0 + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_2 = \frac{C}{1000} \frac{Shl}{d_0 - a} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- $d_0$  : Chiều cao tiết diện sống ngang (m).
- $a$  : Chiều cao của lỗ khoét để cơ cấu chui qua (m). Nếu có những tấm đệm đặt ở vùng 0,25 l tính từ mỗi mút của l thì a có thể được thay đổi theo kích thước của tấm đệm, a có thể được lấy bằng 0 ở đoạn 0,5 l tại vùng giữa của l.
- S : Chiều rộng của diện tích đỡ bởi sống ngang (m).
- h : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l đến boong trên đo ở đường tâm tàu (m).
- l : Tổng chiều dài của sống ngang. Nếu sống ngang được liên kết bằng các mã hữu hiệu ở các góc thì l có thể được thay đổi theo yêu cầu ở 1.1.16.
- C : Hệ số tính theo các công thức ở Bảng 2A/29.10 phụ thuộc  $\beta$  là góc nhọn giữa vách nghiêng và mặt phẳng nằm ngang và  $\gamma$  như quy định ở 29.3.2-1.

**Bảng 2A/29.10 Hệ số C**

Góc $\beta$	C
$\beta \leq 40^\circ$	41,7 $\gamma$
$40^\circ < \beta < 80^\circ$	$(68,5 - 0,67\beta)\gamma$
$\beta \geq 80^\circ$	14,9 $\gamma$

**Chú thích:**

- (1) Nếu  $\gamma$  nhỏ hơn 0,7 thì  $\gamma$  được lấy bằng 0,7.
- (2) Nếu trị số C tính theo công thức trên đây nhỏ hơn 27,8 thì C phải được lấy bằng 27,8.

- 4 Mô đun chống uốn của tiết diện sống ngang vách nghiêng của kết hông phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = CShI^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S, h và I : Như quy định ở -3.

C : Hệ số tính theo công thức cho ở Bảng 2A/29.11 phụ thuộc  $\beta$  là góc nhọn giữa vách nghiêng và mặt phẳng nằm ngang và  $\gamma$  được lấy như ở 29.3.2-1.

Trong mọi trường hợp, chiều dày bản mép phải không nhỏ hơn chiều dày bản thành và chiều rộng của bản mép phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 85,4\sqrt{d_0 l_1} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

$d_0$  : Chiều cao tiết diện của sống ngang (m).

$l_1$  : Khoảng cách giữa các đế tựa của sống ngang (m). Tuy nhiên, nếu đặt các mã chống vặn có tác dụng hữu hiệu thì chúng có thể được coi là đế tựa.

- 5 Phải đặt các nẹp bằng thép dẹt ở sống ngang hoặc tấm ngang tại những vị trí mà dầm dọc xuyên qua. Các mã chống vặn phải được đặt cách nhau khoảng 3 mét.

**Bảng 2A/29.11 Hệ số C**

Góc $\beta$	C
$\beta \leq 40^\circ$	$7,1 \gamma$
$40^\circ < \beta < 80^\circ$	$(11,5 - 0,11\beta)\gamma$
$\beta \geq 80^\circ$	$2,7 \gamma$

**Chú thích:**

- (1) Nếu  $\gamma$  nhỏ hơn 0,7 thì  $\gamma$  được lấy bằng 0,7.
- (2) Nếu trị số C tính theo công thức trên đây nhỏ hơn 4,75 thì C phải được lấy bằng 4,75.
- (3) Nếu có đế tựa hữu hiệu đặt ở trung điểm của sống ngang thì C được lấy bằng 0,5 trị số tính được theo công thức nói trên.

## 29.4 Kết đỉnh mạn

### 29.4.1 Quy định chung

- 1 Các ngăn của kết đỉnh mạn phải cố gắng đặt trùng với các ngăn của khoang. Trừ khoang ngoài cùng, một ngăn của kết đỉnh mạn có thể trùng với hai ngăn kề nhau của khoang.
- 2 Phải quan tâm thích đáng đến sự liên tục về độ bền của kết cấu ở hai đầu của kết đỉnh mạn.
- 3 Kích thước các cơ cấu của kết đỉnh mạn phải theo các yêu cầu ở 29.4 và các yêu cầu ở Chương 12. Tuy nhiên, khi áp dụng các quy định ở Chương 12, h phải được lấy không nhỏ hơn 0,5 chiều rộng của kết đỉnh mạn ở đoạn giữa tàu.
- 4 Với các nẹp dọc làm bằng thép dẹt, tỷ số chiều cao chia cho chiều dày của tiết diện phải không lớn hơn 15. Với các nẹp dọc ở gần boong tính toán ở đoạn giữa tàu, tỷ số mảnh phải cố gắng không lớn hơn 60.

### 29.4.2 Chiều dày của tôn vách nghiêng

- 1 Chiều dày tôn vách nghiêng (t) của kết dính mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 4,6S\sqrt{h} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách các nẹp dọc hoặc nẹp ngang (m).  
h : Khoảng cách thẳng đứng từ cạnh dưới của tấm vách nghiêng đến đỉnh ống tràn hoặc 0,5 chiều rộng của kết dính mạn ở đoạn giữa tàu, lấy trị số nào lớn hơn (m).

- 2 Nếu vách nghiêng của kết dính mạn được gắn nẹp ngang thì chiều dày của tôn vách nghiêng phải đảm bảo đủ ổn định cho tấm.

### 29.4.3 Nẹp ở vách nghiêng

- 1 Mô đun chống uốn (Z) của nẹp dọc ở vách nghiêng của kết dính mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = CShl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách giữa các nẹp dọc (m).  
h : Khoảng cách thẳng đứng từ nẹp đến đỉnh ống tràn hoặc 0,5 chiều rộng của kết dính mạn ở đoạn giữa tàu, lấy trị số nào lớn hơn (m).  
l : Chiều dài của nẹp dọc ở giữa các sóng ngang (m).  
C : Hệ số tính theo công thức sau đây: 
$$c = \frac{100}{24 - 15,5f_D \frac{y}{y_D}}$$

Trong đó:

- $f_D$  : Tỷ số của mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu theo yêu cầu ở Chương 13 chia cho mô đun chống uốn thực của tiết diện ngang thân tàu lấy đối với boong.  
 $y_D$  : Khoảng cách thẳng đứng từ trục trung hòa của tiết diện ngang thân tàu đến mặt trên của xà boong đo ở mạn (m).  
y : Khoảng cách thẳng đứng từ trục trung hòa của tiết diện ngang thân tàu đến nẹp dọc đang xét (m).
- 2 Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện nẹp ngang ở vách nghiêng của kết dính mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức:

$$Z = 6,8Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách các nẹp ngang (m).  
l : Chiều dài tự do của nẹp (m).  
h : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l đến đỉnh ống tràn hoặc 0,5 chiều rộng của kết dính mạn đo ở đoạn giữa tàu, lấy trị số nào lớn hơn (m).

#### 29.4.4 Xà dọc boong

Mô đun chống uốn của tiết diện xà dọc boong ở kết đỉnh mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức yêu cầu ở 8.3.3, trong đó  $h$  là tải trọng boong ( $\text{kN/m}^2$ ) quy định ở 8.2 hoặc 0,5 chiều rộng của kết đỉnh mạn ở đoạn giữa tàu nhân với 9,81, lấy trị số nào lớn hơn.

#### 29.4.5 Sườn mạn

1 Mô đun chống uốn của tiết diện sườn dọc ở kết đỉnh mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 5.4.1-1 với  $l$  và  $h$  được lấy như sau:

$l$  : Khoảng cách giữa các sống ngang mạn (m).

$h$  : Như quy định ở 5.4.1-1 nhưng phải không nhỏ hơn 0,5 chiều rộng của kết đỉnh mạn ở đoạn giữa tàu (m).

2 Nếu sườn ngang được đặt ở tôn mạn trong vùng kết đỉnh mạn thì mô đun chống uốn ( $Z$ ) tiết diện của nó phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 6Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

$S$  : Khoảng cách các sườn (m).

$l$  : Khoảng cách thẳng đứng từ đáy của vách nghiêng của kết đỉnh mạn đến boong trên đo ở mạn (m).

$h$  : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của  $l$  đến điểm ở  $d + 0,038 L'$  cao hơn mặt tôn giữa đáy hoặc 0,5 chiều rộng của kết đỉnh mạn đo ở đoạn giữa tàu, lấy trị số nào lớn hơn (m). Tuy nhiên, nếu trị số đó nhỏ hơn  $3\sqrt{L}$  (m) thì  $h$  phải được lấy bằng  $3\sqrt{L}$  (m).

$L'$ : Chiều dài tàu (m). Tuy nhiên, nếu  $L$  lớn hơn 230 mét thì phải lấy  $L'$  bằng 230 mét.

#### 29.4.6 Sống ngang

1 Sống ngang hoặc tám ngang trong kết đỉnh mạn phải được đặt cách nhau không xa quá 5 mét.

2 Nếu có những thanh chống hữu hiệu đặt ở vị trí trung gian của các sống ngang thì chiều cao của tiết diện sống ngang phải không nhỏ hơn 1/6 của  $l$  quy định ở -3. Trong các trường hợp khác, chiều cao của tiết diện sống ngang phải không nhỏ hơn 1/5 của  $l$  hoặc không nhỏ hơn 2,5 lần chiều cao của lỗ khoét để dầm dọc xuyên qua, lấy trị số nào lớn hơn.

3 Chiều dày của bản thành ( $t$ ) phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t_1 = 10d_0 + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_2 = 0,0417 \frac{Shl}{d_0 - a} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

$d_0$  : Chiều cao tiết diện sống ngang (m).

$a$  : Chiều cao của lỗ khoét để cơ cấu chui qua. Nếu có những tám đệm hữu hiệu đặt ở vùng 0,25  $l$  tính từ mỗi mút của  $l$  thì  $a$  có thể được thay đổi theo kích thước của tám đệm,  $a$  có thể được lấy bằng không ở đoạn 0,5  $l$  tại vùng giữa của  $l$ .

## QCVN 21: 2010/BGTVT

- S : Chiều rộng của diện tích được đỡ bởi sóng ngang (m).
- h : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l đến miệng ống tràn hoặc bằng 0,5 chiều rộng của kết dính mạn ở đoạn giữa tàu, lấy trị số nào lớn hơn (m).
- l : Chiều dài toàn bộ của sóng ngang (m). Nếu tấm dọc được đặt ở vị trí trung gian của sóng ngang thì l là khoảng cách từ tấm dọc đến đỉnh của mã góc của sóng ngang (m). Trong trường hợp mã có tác dụng hữu hiệu thì l có thể thay đổi theo quy định ở 1.1.16.

- 4 Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện sóng ngang phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Nếu có thanh chống hữu hiệu đặt ở một vị trí trung gian của sóng ngang thì hệ số 7,13 có thể được thay thế bằng 3,57.

$$Z = 7,13Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S, h và l : Như quy định ở -3.

Trong mọi trường hợp chiều dày của bản mép phải không nhỏ hơn chiều dày của bản thành, chiều rộng của bản mép (b) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$b = 85,4\sqrt{d_0l_1} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

$d_0$  : Chiều cao tiết diện bản thành (m).

$l_1$  : Khoảng cách giữa các đế tựa của sóng ngang (m). Tuy nhiên, nếu có đặt các mã chống vắn có tác dụng hữu hiệu thì các mã đó có thể được coi là đế tựa.

- 5 Sóng ngang hoặc tấm ngang phải được gắn các thanh thép dẹt gia cường đặt ở những vị trí mà dầm dọc xuyên qua và các mã chống vắn phải được đặt cách nhau khoảng 3 mét.
- 6 Nếu có hàng hóa nặng đặt trên boong thì bản thành hoặc tấm ngang phải được gia cường thích hợp.

### 29.4.7 Kết dính mạn lớn

- 1 Nếu kết dính mạn có kích thước lớn thì phải đặc biệt quan tâm đến kết cấu bằng cách đặt những tấm dọc ở vùng trung điểm của chiều rộng kết dính mạn.
- 2 Nếu đặt tấm dọc thì chiều dày t của tấm dọc đó phải không nhỏ hơn trị số quy định ở 29.1.4 hoặc trị số tính theo công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t = 19,8S\sqrt{\frac{y}{D}} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các nẹp dọc (m).

y : Khoảng cách thẳng đứng từ điểm ở D/2 (m) cao hơn mặt tôn giữa đáy đến trung điểm của ô tấm giữa các nẹp (m).

- 3 Nếu nẹp dọc được đặt ở tấm dọc thì chiều cao tiết diện nẹp phải không nhỏ hơn 0,06 l, trong đó l là khoảng cách giữa các sóng đặt ở tấm dọc. Nếu các mút của nẹp dọc được liên kết với mã chống vắn thì chiều cao tiết diện nẹp có thể được giảm thích đáng.
- 4 Nếu các nẹp ngang được đặt ở tấm dọc thì chiều dày của tấm dọc phải đảm bảo đủ ổn định. Kích thước của nẹp phải tương đương với kích thước quy định ở -3.

## 29.5 Vách ngang và đế vách

### 29.5.1 Vách ngang

- 1 Kích thước các cơ cấu của vách ngang phải theo các yêu cầu ở 12.2. Tuy nhiên, khi áp dụng những yêu cầu này, h trong công thức phải được thay thế bằng  $0,36 \gamma h'$ , trong đó  $\gamma$  như quy định ở 29.3.2-1. Tuy nhiên, nếu  $\gamma$  nhỏ hơn 1,5 thì nó phải được lấy bằng 1,5 và  $h'$  được lấy như sau:
  - (1) Với tôn vách : Khoảng cách thẳng đứng từ cạnh dưới của tấm tôn vách đến boong trên đo ở đường tâm tàu (m).
  - (2) Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của I, nếu là nẹp đứng, và từ trung điểm của khoảng cách của các nẹp kề cận, nếu là nẹp nằm, đến boong trên đo ở đường tâm tàu (m), I được quy định ở 12.2.
  - (3) Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của I, đối với sòng đứng đỡ nẹp, hoặc từ trung điểm của S, đối với sòng nằm, đến boong trên đo ở đường tâm tàu (m). I và S được quy định ở 12.2.5.
- 2 Mặc dù những quy định ở -1, kích thước các cơ cấu của vách ngang phải không nhỏ hơn quy định ở Chương 11.
- 3 Dải tôn đơn của vách ngang liền kề với tôn vỏ phải được gia cường thích đáng.
- 4 Với vách ngang không có thanh ốp dưới, chiều dày của dải dưới cùng của tôn vách phải được tăng thích đáng có xét đến chiều dày của tôn đáy trên.
- 5 Tôn vách ngang liên kết với tôn vách nghiêng của kết dính mạn phải được gia cường thích đáng bằng cách tăng chiều dày hoặc bằng một biện pháp khác.

### 29.5.2 Đế dưới và đế trên của vách ngang

- 1 Chiều dày đế dưới của vách ngang phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 29.3.2-1 với hệ số C giảm 10%. Ở những tàu mà hàng hóa thường xuyên được bốc xếp bằng gầu ngoạm hoặc bằng những phương tiện cơ giới tương tự, chiều dày phải được tăng 1 mi-li-mét.
- 2 Mô đun chống uốn của tiết diện nẹp nằm gắn vào tấm nghiêng của đế dưới phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 29.3.3-1 với hệ số C được giảm 10%. Nếu được gắn nẹp đứng thì mô đun chống uốn của tiết diện nẹp đứng phải không nhỏ hơn trị số tính theo yêu cầu ở 29.3.3-2.
- 3 Sòng của đế dưới phải được đặt ở vị trí tương ứng với sòng chính và sòng phụ của đáy đôi. Kích thước của sòng phải không nhỏ hơn trị số tính theo yêu cầu ở 29.3.4.
- 4 Nếu khoang được thiết kế để chứa nước dằn, dầu hàng hoặc hàng nặng thì các sòng quy định ở -3 phải có đủ độ bền chống cắt, thí dụ phải đặt tấm ngăn.
- 5 Đối với các vách ngang dạng sòng có gân thẳng đứng ở các tàu kiểu BC-A, BC-B hoặc BC-C và các tàu được thiết kế để bốc xếp hàng ở nhiều cảng, đế trên trên của vách phải thỏa mãn các quy định của Đăng kiểm.
- 6 Kích thước cơ cấu của đế trên và đế dưới của vách ngang phải không nhỏ hơn kích thước xác định theo Chương 11.

**29.6 Sườn khoang**

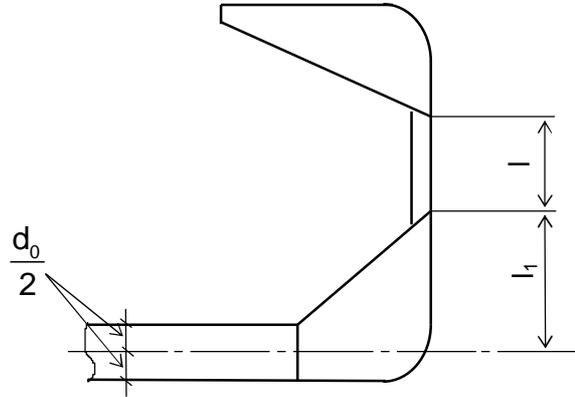
**29.6.1 Sườn khoang**

1 Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện sườn khoang ở vùng từ 0,15 L tính từ mũi tàu đến vách đuôi phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = CShI^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách sườn (m).
- h : Khoảng cách thẳng đứng từ điểm ở  $d + 0,038 L'$  cao hơn mặt tôn giữa đáy đến đỉnh của kết hông đo ở mạn (m).
- L': Chiều dài tàu (m). Tuy nhiên, nếu L lớn hơn 230 mét thì lấy L' bằng 230 mét (xem Hình 2A/29.2).



**Hình 2A/29.2 Xác định I, I<sub>1</sub>**

I : Khoảng cách từ đỉnh của kết hông đo ở mạn đến đáy của kết đỉnh mạn (m).

C : Hệ số tính theo các công thức sau đây:

$$C = C_1 + C_2$$

$$C_1 = 3,3 - 2,5 \frac{I}{h}$$

$$C_2 = (25,7\lambda_1 + 44,5)\alpha \frac{d}{h}$$

$$\lambda_1 = \frac{I_1}{I}$$

I<sub>1</sub> : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của chiều cao tiết diện sống chính đến đỉnh của kết hông đo ở mạn (m) (xem Hình 2A/29.2).

α : Hệ số cho ở Bảng 2A/29.12. Với các trị số trung gian của B/l<sub>H</sub>, trị số α được tính theo phép nội suy tuyến tính. Với các không gian trống khi tàu đủ tải, trị số của α bằng 1,8 trị số xác định theo bảng.

l<sub>H</sub> : Như quy định ở 29.2.1-4.

**Bảng 2A/29.12 Hệ số α**

B/l <sub>H</sub>	≤ 0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	≥ 1,8
α	0,0288	0,0207	0,0144	0,0099	0,0069	0,0048	0,0034	0,0025

2 Mô đun chống uốn của tiết diện sườn khoang ở vùng từ 0,15 L tính từ mũi tàu đến vách mũi phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở -1, với hệ số 1,25 C thay thế cho C.

3 Ở gần các liên kết ở đỉnh và chân sườn khoang chiều dày của bản thành phải đảm bảo đủ để chịu cắt.

4 Đối với những tàu có chiều dài L<sub>1</sub> < 190 mét có thể dùng thép thường tiết diện không đối

xứng làm sườn khoang. Trong đó  $L_1$  như quy định tại 29.1.4-2.

- 5 Đối với những tàu khác với các tàu nêu ở -4, các sườn khoang ở khoang gần mũi nhất có tiết diện không đối xứng phải được đặt mã gia cường.
- 6 Tỷ lệ giữa chiều cao và chiều dày của bản thành sườn khoang không được vượt quá trị số sau:  
60 đối với sườn khoang có bản mép đối xứng  
50 đối với sườn khoang có bản mép không đối xứng
- 7 Đối với các sườn khoang có tiết diện không đối xứng hoặc sườn khoang có mép bẻ, chiều rộng mép không đối xứng không được lớn hơn 10 lần chiều dày mép bẻ.
- 8 Với những khoang chứa hàng đặc biệt nặng phải tăng kích thước của sườn khoang so với quy định ở -1 và -2.

### 29.6.2 Liên kết ở đỉnh và chân sườn

- 1 Đỉnh và chân của sườn khoang phải được liên kết với kết đỉnh mạn và kết hông bằng mã. Trong vùng kết đỉnh mạn và kết hông, tính liên tục của cơ cấu có liên kết đỉnh và chân của sườn khoang phải được đảm bảo bằng liên kết mã. Chân mã liên kết sườn với tấm mái kết hông và tấm nghiêng của kết đỉnh mạn phải trùng với các chân mã liên kết ở trong kết;
- 2 Các mã liên kết ở kết đỉnh mạn và kết hông nói ở - 1 phải được gia cường để chống vặn.
- 3 Kích thước của các cơ cấu dọc mạn và nẹp dọc ở tấm nghiêng của các kết đỉnh mạn và ở tấm nghiêng của các kết hông ở các mã liên kết trong kết đỉnh mạn và kết hông nói ở - 1 phải phù hợp với quy định ở 29.3.3-1, 29.3.3-3, 29.4.3-1 và 29.4.5-1. Tuy nhiên khi áp dụng những quy định này,  $l$  trong công thức được lấy là khoảng cách tính bằng mét giữa các bản thành theo phương ngang không kể tới việc bố trí các mã liên kết.
- 4 Những tàu có chiều dài không lớn hơn 190 m, sườn khoang phải được chế tạo với các mã mút liền tấm. Trong trường hợp đó, chiều dài tàu là  $L_1$  (m) được xác định như 29.1.4-2.
- 5 Chiều dày của các mã mút (chân và đỉnh) của sườn khoang phải không nhỏ hơn chiều dày thực của bản thành sườn khoang gắn với chính các mã mút đó.
- 6 Mô đun chống uốn tiết diện của sườn khoang và mã hoặc mã liền tấm, liên kết với tấm vỏ, ở vị trí tiết diện  $Z_{BKT}$  như mô tả ở Hình 2A/29.3 phải không được nhỏ hơn 2 lần mô đun chống uốn tiết diện yêu cầu ở 29.6.1-1 và -2.
- 7 Kích thước của các mã mút (chân và đỉnh) của sườn khoang phải phù hợp những yêu cầu sau đây:

- (1) Độ cao theo phương thẳng đứng của mã ( $l_{BKT}$ ) từ điểm mút R của mã chân đến giao điểm của tấm vỏ mạn với tấm mái kết hông và từ điểm mút R của mã đỉnh đến giao điểm của tấm vỏ mạn với tấm vách nghiêng của kết đỉnh mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây (xem Hình 2A/29.4):

$$l_{BKT} = 0,125l \quad (m)$$

Trong đó:  $l$  Như quy định ở 29.6.1-1.

- (2) Độ cao theo phương ngang của mã ( $d_{BKT}$ ) ở đường nằm ngang đi qua giao điểm của tấm vỏ mạn với tấm mái kết hông và giao điểm của tấm vỏ mạn với tấm vách nghiêng của kết đỉnh mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau (xem Hình 2A/29.4):

$$d_{BKT} = 1,5d_{WEB} \quad (m)$$

Trong đó,  $d_{WEB}$  : Chiều cao bản thành của sườn khoang gắn với mã đang xét (m)

## QCVN 21: 2010/BGTVT

- 8 Đối với các sườn khoang có mã mút liền tấm, bản mép của sườn khoang phải lượn đều (không được gấp khúc) tại chỗ nối với các mã mút. Bán kính lượn R phải không nhỏ hơn trị số sau đây (xem Hình 2A/29.3):

$$R = \frac{0,4b_f^2}{t_f} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

$b_f$  : Chiều rộng bản mép mã (mm)

$t_f$  : Chiều dày bản mép mã (mm)

### 29.6.3 Hàn sườn khoang

- 1 Mỗi hàn liên kết sườn khoang và các mã với tấm vỏ mạn, các kết đỉnh mạn và kết hông, bản thành với bản mép sườn khoang phải là mối hàn góc liên tục hai phía. Chiều dày chỗ thắt phải lớn hơn trị số xác định theo công thức sau, phụ thuộc vào vị trí của vùng hàn:

- (1) Đối với những vùng liên kết các mã mút với tấm mái kết hông và tấm vách nghiêng của kết đỉnh mạn và vùng trong phạm vi 0,25 l tính từ mỗi mút của l (xem vùng A ở Hình 2A/29.3)

$$S = 0,44t \quad (\text{mm})$$

- (2) Đối với vùng 0,5l giữa l (xem vùng B Hình 2A/29.3)

$$S = 0,40t \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

l : Như quy định ở 29.6.1-1.

t : Chiều dày nhỏ hơn trong hai thành phần liên kết.

- 2 Nếu hình dáng thân tàu không cho phép hàn mối hàn góc theo quy định thì có thể yêu cầu chuẩn bị mép của bản thành sườn khoang và mã để sao cho đảm bảo chất lượng hàn tương tự như mối hàn liên kết yêu cầu ở -1.

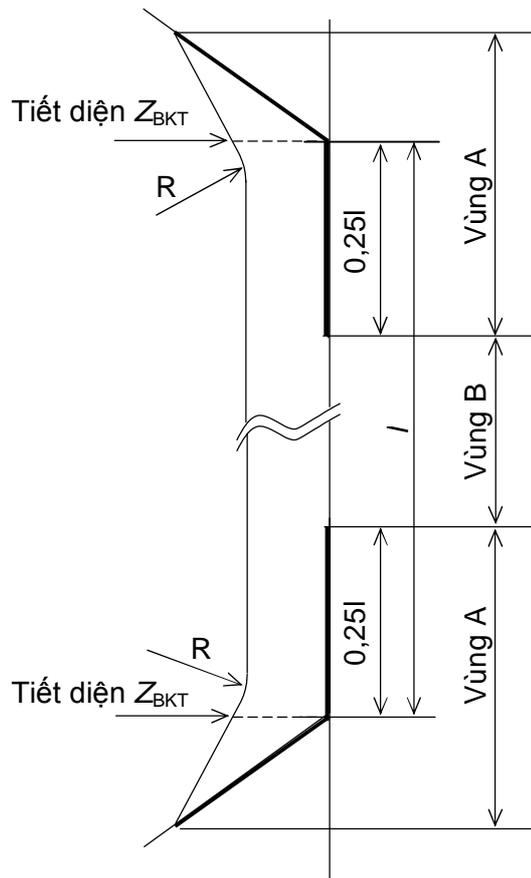
## 29.7 Tôn boong, tôn bao và các tấm khác

### 29.7.1 Tôn boong ở ngoài đường miệng khoét

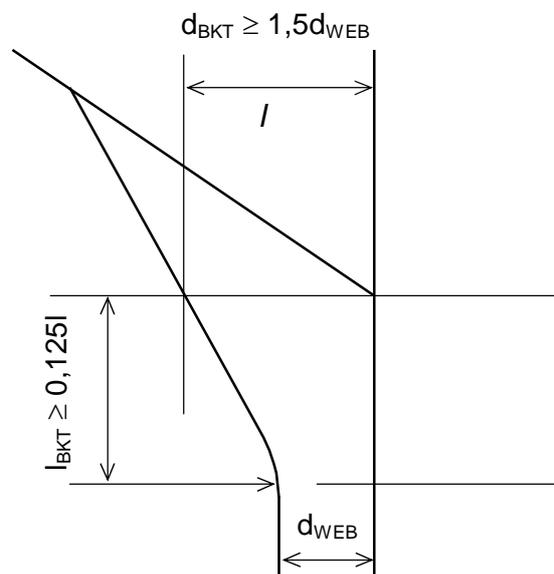
Diện tích tiết diện tôn boong ở ngoài đường miệng khoét, trong trường hợp có kết đỉnh mạn, phải được xác định có xét đến sự liên tục về độ bền dọc.

### 29.7.2 Tôn boong ở trong đường miệng khoét

- 1 Thành ngang miệng khoang phải trùng với vị trí sống ngang trong kết đỉnh mạn. Nếu không đặt trùng được, phải quan tâm đến sự liên tục về độ bền của mối nối thành ngang miệng khoang với kết đỉnh mạn.
- 2 Tôn boong trong đường miệng khoét nên được gắn xà ngang boong. Nếu dùng xà dọc boong thì phải đặc biệt quan tâm đến độ ổn định của tấm.



Hình 2A/29.3 Sườn khoang và các mã nút



Hình 2A/29.4 Kích thước của mã nút

- 3 Phải xem xét đặc biệt đối với tôn boong nằm trong vùng lõm khoét, thậm chí nếu boong đặt hệ thống khung ngang, thì phải tính đến chống vắn trong trường hợp chở hàng có tỷ trọng lớn như quặng.

### 29.7.3 Tôn đáy

Chiều dày tôn đáy của khoang hàng trong vùng có đáy đôi phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 14.3.4 hoặc theo công thức thứ nhất của 29.2.4-1, lấy trị số nào lớn hơn. Tuy nhiên, khi áp dụng công thức thứ nhất của 29.2.4-1,  $\alpha$  phải được tính theo công thức:

$$\alpha = \frac{13,8}{24 - 15,5f_B}$$

Trong đó:

$f_B$  : Như được quy định ở 29.2.4-1.

#### **29.7.4 Thoát nước mặt boong**

- 1 Theo quy định, ở mỗi bên mạn tàu phải có một miệng ống hút nước hông ở mút sau của mỗi khoang.
- 2 Hồ tụ nước hông phải được đặt ở vị trí thích hợp sao cho bảo vệ được tấm nắp khỏi sự va đập trực tiếp của hàng rời, và phải có hộp chặn hoặc phương tiện khác để cho đường ống hút không bị đọng chặn.
- 3 Nếu đường ống hút nước hông đi qua đáy đôi hoặc két hông thì phải có van một chiều hoặc van chặn có thể đóng được từ một vị trí dễ tiếp cận, đặt ở miệng đường ống.
- 4 Đường xả từ các két đỉnh mạn phải thỏa mãn các yêu cầu 13.4.1-4 và 13.4.1-5 của Phần 3.

#### **29.7.5 Tàu chuyên chở than**

Với những tàu dùng để chuyên chở than phải quan tâm đến những vấn đề sau đây:

- (1) Kết cấu giữa các khoang hàng và các ngăn khác phải là kín khí.
- (2) Các cửa chỉnh chúi nên được đặt ở ngoài thượng tầng và lầu.
- (3) Hệ thống thông gió của khoang hàng phải được đặt ở phần lộ.

### **29.8 Những quy định bổ sung để chuyên chở hàng lỏng trong khoang**

#### **29.8.1 Quy định chung**

- 1 Tàu hàng rời có khoang để chứa dầu (từ sau đây được gọi là Tàu B/O) phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương này và các yêu cầu đối với tàu dầu.
- 2 Những yêu cầu quan trọng khác đối với Tàu B/O, ngoài những yêu cầu quy định ở 29.8, phải được thỏa thuận với Đăng kiểm.

#### **29.8.2 Khoang chứa vơi dầu hàng**

Nếu có khoang chứa vơi dầu hàng thì phải quan tâm đặc biệt để tránh sự cộng hưởng của chu kỳ dao động tự nhiên của chất lỏng trong khoang với chu kỳ dao động lắc tự nhiên và chúi tự nhiên của tàu. Nếu không thể tránh được sự cộng hưởng đó thì tôn, nẹp và sống của vách ngang và két đỉnh mạn phải được gia cường đặc biệt.

### **29.9 Nắp thép kín thời tiết**

#### **29.9.1 Quy định chung**

Nắp thép kín thời tiết phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 18.

### **29.10 Những yêu cầu bổ sung đối với tàu hàng rời đóng mới**

#### **29.10.1 Quy định chung**

- 1 Phạm vi áp dụng
  - (1) Chương này áp dụng cho các tàu hàng rời định nghĩa ở -2(1);

- (2) Trừ khi có yêu cầu riêng ở mục này, các yêu cầu ở Chương 28 và các mục trên và các yêu cầu chung đối với kết cấu và trang thiết bị của tàu vỏ thép phải được áp dụng.

**2 Định nghĩa**

Các thuật ngữ trong Chương này được định nghĩa như sau:

- (1) "Tàu hàng rời" nghĩa là tàu dự định ngay từ đầu để chở xô hàng khô, bao gồm cả các loại như tàu chở quặng và chở hỗn hợp
- (2) "Tàu hàng rời kết cấu mạn đơn" nghĩa là các tàu như định nghĩa ở (1) không phải là tàu mạn kép định nghĩa ở (3)
- (3) "Tàu hàng rời kết cấu mạn kép" nghĩa là các tàu như định nghĩa ở (1) trong đó tất cả các khoang hàng được bao bọc bởi mạn kép như định nghĩa ở (4).
- (4) "Mạn kép" nghĩa là loại hình trong đó mỗi mạn tàu được kết cấu bởi mạn ngoài và vách dọc nối với đáy trên và boong. Các kết hông và kết đỉnh mạn, nếu có, thì phải là phần liền khối của mạn kép.
- (5) "Hàng khô ở thể rắn" nghĩa là bất kỳ vật liệu nào trừ chất lỏng và chất khí, gồm có tập hợp của các mẫu, hạt nhỏ hoặc bất kỳ miếng lớn nào của vật liệu, nhìn chung là tập hợp hình dạng giống nhau, mà nhận trực tiếp vào các khoang hàng của tàu không có một dạng bao gói trung gian nào cả.
- (6) "Tỷ trọng hàng rời" hoặc "Tỷ trọng hàng" ( $t/m^3$ ) là tỷ số giữa khối lượng hàng được chở và thể tích dùng để chứa hàng kể cả các không gian trống trong phạm vi chứa hàng rời, ngoại trừ tỷ trọng hàng định nghĩa ở 29.2.1-3.
- (7) "Hệ số ngập nước" của một khoang là tỷ số giữa thể tích trong phạm vi khoang mà nước có thể chiếm chỗ với tổng thể tích của khoang đang xét. Trong Chương này, trị số nêu trong Bảng 2A./29.16 có thể được dùng như một tiêu chuẩn phụ thuộc vào loại hàng. Với những loại hàng khác với loại hàng nêu trong Bảng, trị số "Hệ số ngập nước" phải được chọn với sự chấp thuận của Đăng kiểm.

**Bảng 2A/29.16 Hệ số ngập nước**

Loại hàng hóa	Hệ số ngập nước
Quặng sắt	0,30
Xi măng	0,30
Than đá	0,30
Khoang trống	0,95

- (8) "Góc nghiêng tĩnh" là góc nghiêng lớn nhất giữa mặt phẳng nằm ngang và vách nghiêng đủ để hàng rời chảy tự do. Trong Chương này, trị số nêu trong Bảng 2A/29.17 có thể được dùng như một tiêu chuẩn phụ thuộc vào loại hàng, với những loại hàng khác với loại hàng nêu trong Bảng, trị số cho phép phải được chọn với sự chấp thuận của Đăng kiểm.

**Bảng 2A/29.17 Góc nghiêng tĩnh**

Loại hàng	Góc nghiêng tĩnh
Quặng sắt	35°
Xi măng	25°
Than đá	35°

## 29.10.2 Vách ngang kín nước trong khoang hàng

### 1 Quy định chung

- (1) Các yêu cầu trong mục này được áp dụng cho các vách sóng thẳng đứng trong khoang hàng của tàu hàng rời nêu ở (a) hoặc (b) dưới đây, có chiều dài  $L_f$  từ 150m trở lên được thiết kế để chở các hàng rời ở thể rắn có tỉ trọng từ 1 ( $t/m^3$ ) trở lên.
  - (a) Các tàu hàng rời kết cấu mạn đơn
  - (b) Các tàu hàng rời kết cấu mạn kép mà trong đó bất kỳ phần nào của vách dọc đều đặt trong phạm vi B/5 hoặc 11,5 mét, lấy giá trị nhỏ hơn, về phía trong của mạn tàu theo phương vuông góc với tâm tàu đo trên đường nước chở hàng mùa hè ấn định.
- (2) Ở phần này, trạng thái tải trọng đồng nhất có nghĩa là tỷ số giữa tỷ lệ điền đầy cao nhất và thấp nhất, đánh giá cho từng khoang được hiệu chỉnh với các tỷ trọng hàng khác nhau, không vượt quá 1,20.
- (3) Tải trọng tính toán vách bao gồm tải trọng hàng và tải trọng do nước ngập, phụ thuộc vào các trạng thái tải trọng sau đây được quy định trong hướng dẫn xếp tải:
  - (a) Trạng thái tải trọng đồng nhất
  - (b) Trạng thái tải trọng không đồng nhấtNgoài ra, trong bất kỳ trường hợp nào, áp lực do chỉ có nước ngập phải được đưa vào tính toán. Không cần áp dụng những yêu cầu của phần này đối với trường hợp tải trọng đồng nhất nhưng do quá trình bốc xếp hàng hóa gây nên tình trạng không đồng nhất cục bộ.
- (4) Các khoang chứa hàng đóng gói như sản phẩm thép thường phải được coi như là hầm rỗng để tính toán kích thước của vách.
- (5) Chiều dày của vách không kể độ hao mòn hạn gì (sau đây gọi tắt là chiều dày nguyên bản)  $t_{net}$ , phải được dùng để tính toán kích thước của vách. Kích thước thực của vách phải bằng  $t_{net}$  cộng với độ hao mòn hạn gì, nhưng không nhỏ hơn 3,5 mi-li-mét.
- (6) Trừ khi tàu chỉ dự định chuyên chở (ở trạng thái tải trọng đồng nhất) quặng sắt hoặc hàng hóa có tỷ trọng không nhỏ hơn 1,78 ( $t/m^3$ ), khối lượng lớn nhất của hàng hóa mà khoang có thể chứa phải được coi là chất đầy khoang đến mức boong cao nhất tại tâm tàu.
- (7) Đối với các tàu có chiều dài ( $L_1$ ) không nhỏ hơn 190 mét, các vách này phải được gắn để trên và để dưới. Đối với các tàu khác với các tàu nói trên, vách sóng có thể kéo từ đáy đến boong,  $L_1$  là chiều dài của tàu xác định như ở 29.1.4-2.

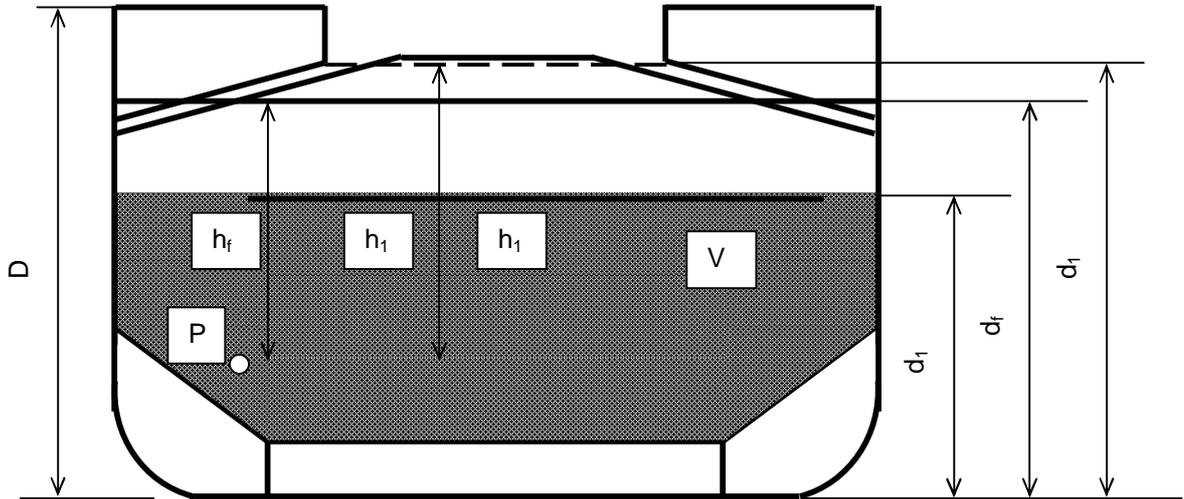
### 2 Mô hình tải trọng

- (1) Cột áp ngập nước  $h_f$  (m) là khoảng cách đo theo phương thẳng đứng khi tàu ở vị trí thẳng đứng, từ vị trí tính toán đến mức bằng khoảng cách  $d_f$  (m) tính từ đường cơ bản (xem Hình 2A/29.5)
  - (a) Trường hợp chung:
    - (i)  $D$  (m) Đối với các vách sau của hầm hàng gần mũi nhất
    - (ii)  $0,9 D$  (m) Đối với các vách khác.Nếu tàu chở loại hàng có tỷ trọng hàng nhỏ hơn 1,78 ( $t/m^3$ ) ở trạng thái tải trọng không đồng nhất, có thể lấy các giá trị sau:
    - (i)  $0,95 D$  (m) Đối với các vách sau của hầm hàng gần mũi nhất
    - (ii)  $0,85 D$  (m) Đối với các vách khác.
  - (b) Đối với các tàu dưới 50.000 tấn trọng tải có thể lấy các giá trị sau:

- (i) 0,95 D (m) Đối với các vách sau của hầm hàng gần mũi nhất
- (ii) 0,85 D (m) Đối với các vách khác.

Nếu tàu chở loại hàng có tỷ trọng hàng nhỏ hơn 1,78 (t/m<sup>3</sup>) ở trạng thái tải trọng không đồng nhất, có thể lấy các giá trị sau:

- (i) 0,9 D (m) Đối với các vách sau của hầm hàng gần mũi nhất
- (ii) 0,8 D (m) Đối với các vách khác.



V : Thể tích hàng hóa  
P : Điểm tính toán

**Hình 2A/29.5 Mô hình tải trọng**

(2) Ở hầm chứa hàng không bị ngập, áp suất và lực tác động lên vách tại điểm đang xét trong tình trạng bị ngập phải được tính theo (a) hoặc (b) dưới đây:

(a) Tại mỗi điểm của vách, áp suất  $P_c$  được tính như sau:

$$P_c = \rho_c g h_1 \tan^2 \gamma \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

$\rho_c$  : Tỷ trọng hàng rời (t/m<sup>3</sup>)

$g$  : Gia tốc trọng trường,  $g = 9,81$  (m/s<sup>2</sup>)

$h_1$  : Khoảng cách thẳng đứng từ điểm tính toán đến mặt phẳng nằm ngang liên quan đến độ cao xếp hàng, tại khoảng cách  $d_1$  (m) tính từ đường cơ bản (xem Hình 2A/29.9)

$$\gamma = 45^\circ - \phi/2$$

$\phi$  : Góc nghiêng tính nêu ở 29.10.1-2(h)

(b) Lực tác động lên gân sóng được tính như sau:

$$F_c = \rho_c g s_1 \frac{(d_1 - h_{DB} - h_{LS})^2}{2} \tan^2 \gamma \quad (\text{kN})$$

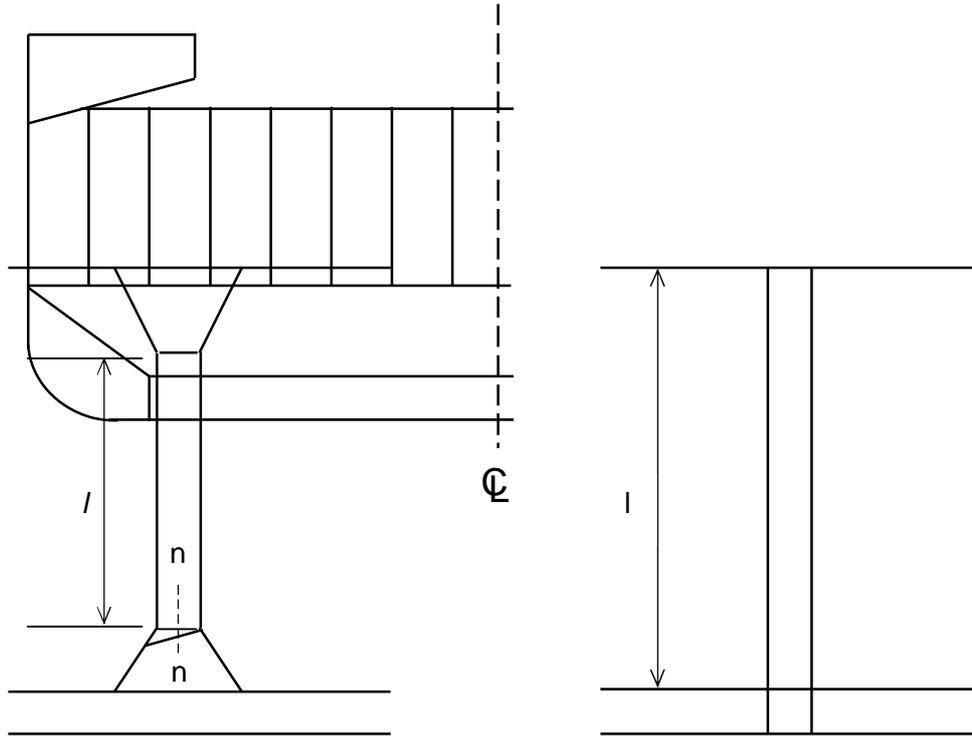
Trong đó:

$\rho_c, g, d_1, \gamma$  : Như quy định ở (a)

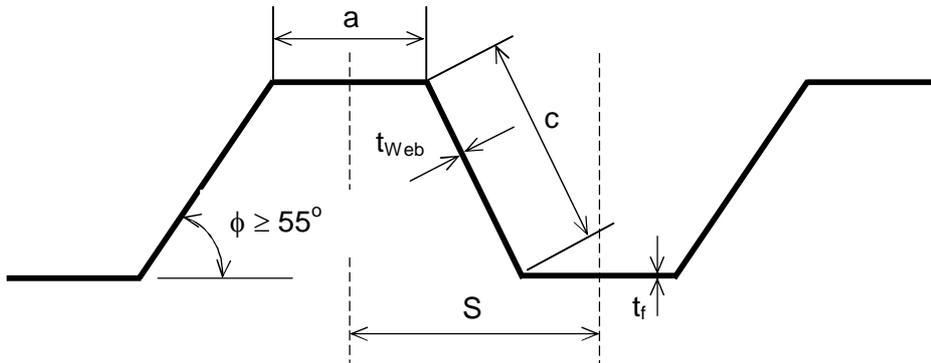
$s_1$  : Khoảng cách của gân sóng (xem Hình 2A/29.6a)

$h_{DB}$  : Chiều cao của đáy đôi (m)

$h_{LS}$  : Chiều cao thanh ốp chân tính từ đáy đôi (m)



$n$  = Trục trung hòa của gân sóng



**Hình 2A/29.6a Khoảng cách S**

(3) Ở hàm chỉ (đang xét) lên vách trong tình trạng bị ngập phải được xác định theo (1) và (2), phù hợp với quan hệ giữa cột áp ngập nước  $d_f$  và chiều cao xếp hàng  $d_1$  được tính theo (1) và (2) nói trên.

(a) Nếu  $d_f > d_1$

(i) Tại mỗi điểm của vách tại khoảng cách giữa  $d_f$  và  $d_1$  tính từ đường cơ bản, áp suất  $P_{cf}$  được tính như sau:

$$P_{cf} = \rho g h_f \quad (\text{kN/m}^2)$$

Trong đó:

$\rho$  : Tỷ trọng nước biển,  $\rho = 1,025 \text{ (t/m}^3\text{)}$

$g$  : Như quy định ở -2 trên

$h_f$  : Như quy định ở -1 trên

(ii) Tại mỗi điểm của vách ở khoảng cách nằm dưới  $d_1$ , tính từ đường cơ bản, áp suất  $P_{cf}$  được tính như sau:

$$P_{cf} = \rho g h_f + [\rho_c - \rho(1 - p_{erm})] g h_1 \tan^2 \gamma \quad (\text{kN/m}^2)$$

Trong đó:

$\rho$  : Như ở (i) trên

$h_f$  : Như ở (1) trên

$\rho_c, g, h_1, \gamma$  : Như ở (2) trên

$p_{erm}$  : Hệ số ngập nước như quy định ở 29.10.1-2(g)

(iii) Lực tác động lên nếp sóng được tính như sau:

$$F_{cf} = S_1 \left[ \rho g \frac{(d_f - d_1)^2}{2} + \frac{\rho g (d_f - d_1) + (p_{c,f})_{le}}{2} (d_1 - h_{DB} - h_{LS}) \right] \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

$\rho$  : Như ở (i) trên

$S_1, g, d_1, h_{DB}, h_{LS}$  : Như nêu ở (2) trên

$d_f$  : Như quy định ở (1) trên

$(p_{c,f})_{le}$  : Áp suất tại chân của gân sóng ( $\text{kN/m}^2$ ).

(b) Nếu  $d_f < d_1$

(i) Tại mỗi điểm của vách ở khoảng cách giữa  $d_f$  và  $d_1$  tính từ đường cơ bản, áp suất  $p_{cf}$  được tính như sau:

$$p_{cf} = \rho_c g h_1 \tan^2 \gamma \quad (\text{kN/m}^2)$$

Trong đó:

$\rho_c, g, h_1$  và  $\gamma$  : Lấy như nêu ở (2) trên

(ii) Tại mỗi điểm của vách ở khoảng cách nằm dưới  $d_1$  tính từ đường chuẩn, áp suất  $p_{cf}$  được tính như sau:

$$p_{cf} = \rho g h_f + [\rho_c h_1 - \rho(1 - p_{erm}) h_f] g \tan^2 \gamma \quad (\text{kN/m}^2)$$

Trong đó:

$\rho$  và  $p_{erm}$  : Lấy như ở (a) trên

$h_f$  : Lấy như nêu (1) nói trên

$\rho_c, g, h_1$  và  $\gamma$  : Lấy như nêu ở (2) trên

(iii) Lực  $F_{c,f}$  tác động lên sóng được tính như sau:

$$F_{c,f} = S_1 \left[ \rho_c g \frac{(d_1 - d_f)^2}{2} \tan^2 \gamma + \frac{\rho_c g (d_1 - d_f) \tan^2 \gamma + (p_{c,f})_{le}}{2} (d_f - h_{DB} - h_{LS}) \right] \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

$S_1, \rho_c, g, d_1, h_{DB}, h_{LS}$  : Lấy như ở (2) trên

$d_f$  : Lấy như ở (1) trên

$(p_{c,f})_{le}$  : Lấy như ở (a) trên

(4) Ở các hầm không hàng, áp suất và lực tại điểm đang xét tác động lên vách trong tình trạng bị ngập được xác định theo (a) và (b) dưới đây:

(a) Tại mỗi điểm của vách, áp suất thủy tĩnh  $p_f$  do bị ngập nước là cột áp ngập nước  $h_f$  tính theo -1 trên.

(b) Lực  $F_f$  tác dụng lên gân sóng được tính như sau:

$$F_f = S_1 g \rho \frac{(d_f - h_{DB} - h_{LS})^2}{2} \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

$S_1, g, h_{DB}, h_{LS}$  : Lấy như ở (2) trên

$\rho$  : Lấy như ở (3) trên

$d_f$  : Lấy như ở (1) trên.

- (5) Áp suất và lực tổng hợp  $p$  và  $F$  tại mỗi điểm của vách được dùng để kiểm tra quy cách của vách được tính toán theo áp suất và lực từ (3) đến (5) nói trên phù hợp với các trạng thái tải trọng, được tính theo công thức sau:

(a) Tải trọng đồng nhất

$$P = P_{cf} - 0,8P_c \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$F = F_{cf} - 0,8F_c \quad (\text{kN})$$

(b) Tải trọng không đồng nhất

$$P = P_{cf} \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$F = F_{cf} \quad (\text{kN})$$

### **3** Mô men uốn và lực cắt ở vách sóng

- (1) Mô men uốn thiết kế  $M$  đối với vách sóng được tính theo công thức sau:

$$M = \frac{Fl}{8} \quad (\text{kN} \cdot \text{m})$$

Trong đó:

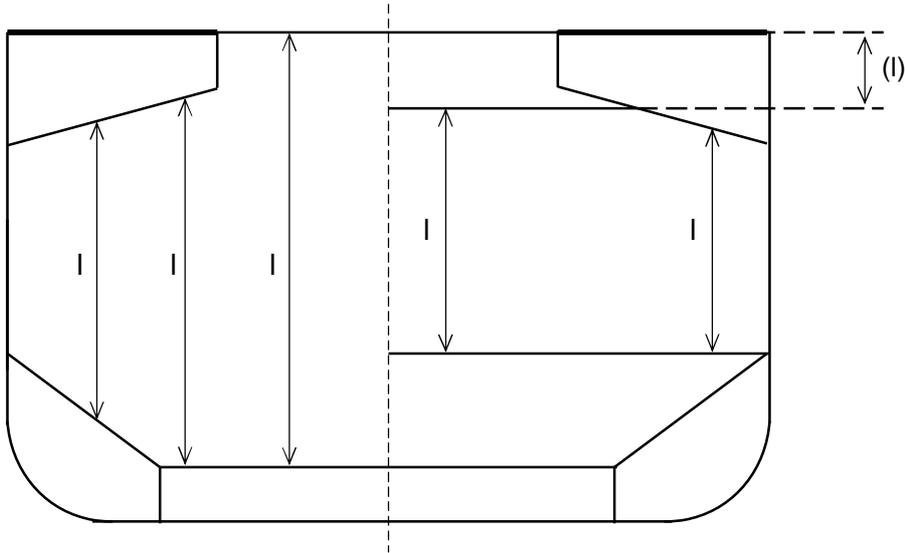
$F$  : Như tính toán ở 29.10.2-2(5)

$l$  : Nhịp của nếp sóng, lấy như Hình 2A/29.6a và -b (m).

- (2) Lực cắt  $Q$  tại chân của vách sóng được tính theo công thức sau:

$$Q = 0,8 F \quad (\text{kN})$$

$F$  : Như tính ở 29.10.2-2(5).



Hình 2A/29.6b Nhịp gân sóng

l : Nhịp của gân sóng

Nếu đặt đế trên vách thì mút trên của “l” có thể là đáy của đế trên của vách. Tuy nhiên, khoảng cách từ mút trên của l đến boong trên ở đường tâm tàu (l) phải không lớn hơn các trị số sau đây:

- (a) Nói chung bằng 3 lần chiều cao của các gân sóng
- (b) 2 lần chiều cao gân sóng đối với đế vách hình chữ nhật.

#### 4 Tiêu chuẩn độ bền

(1) Mô đun chống uốn tiết diện tại chân gân sóng được tính toán với những lưu ý sau:

- (a) Chiều rộng tấm mặt của gân sóng chịu nén dùng để tính toán mô đun chống uốn tiết diện không được vượt quá chiều rộng hữu hiệu  $b_{cf}$  xác định theo công thức sau:

$$b_{cf} = C_e a \quad (m)$$

Trong đó:

$$C_e : \frac{2,25}{\beta} - \frac{1,25}{\beta^2} \quad \text{Nếu } \beta > 1,25$$

$$1,0 \quad \text{Nếu } \beta \leq 1,25$$

$$\beta = 10^3 \frac{a}{t_f} \sqrt{\frac{\sigma_F}{E}}$$

$t_f$  : Chiều dày cơ bản của tấm mép (mm)

$a$  : Chiều rộng tấm mặt của gân sóng (m) (Xem Hình 2A/29.6a)

$\sigma_F$  : Giới hạn chảy quy ước của vật liệu (N/mm<sup>2</sup>)

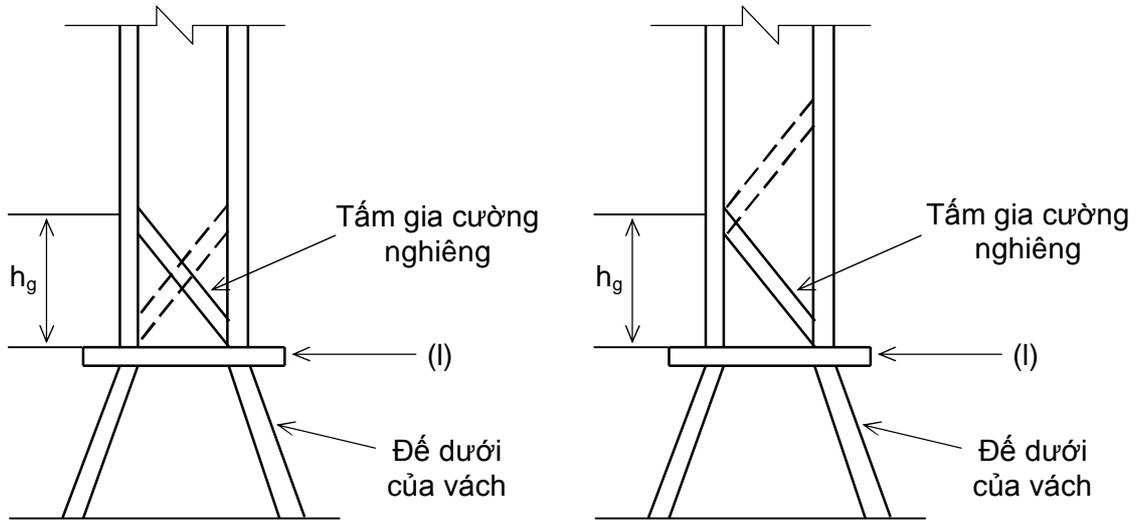
$E$  : Mô đun đàn hồi của vật liệu,  $E = 2,06 \times 10^5$  (N/mm<sup>2</sup>)

- (b) Trong trường hợp nếu bản thành của nếp sóng không được đỡ bằng mã phía dưới thanh ốp (hoặc phía dưới đáy trong) ở vùng thấp hơn, thì mô đun chống uốn tiết diện của nếp sóng phải được tính với 30% bản thành nếp sóng hữu ích.
- (c) Khi tính toán mô đun chống uốn tiết diện của gân sóng (tiết diện ngang (I) ở Hình 2A/29.7a và -b), diện tích tiết diện tấm mép có thể tăng lên một lượng A tính theo công thức sau, nhưng không được lớn hơn 2,5 at<sub>f</sub> nếu đặt các shedder hữu hiệu (xem Hình 2A/29.7a và -b) như ở 29.10.2-5(5).

$$A = 2,5a\sqrt{t_f t_{sh}} \quad (\text{cm}^2)$$

Trong đó:

- a : Chiều rộng tấm mặt của gân sóng (m) (xem Hình 2A/29.6a)  
 t<sub>sh</sub> : Chiều dày cơ bản của tấm gia cường nghiêng (mm)  
 t<sub>f</sub> : Chiều dày cơ bản của của tấm mặt của gân sóng (mm)



Hình 2A/29.7a Tấm gia cường nghiêng

Hình 2A/29.7b Tấm gia cường nghiêng

- (d) Khi tính mô đun chống uốn của gân sóng (tiết diện ngang (I) ở Hình 2A/29.8a và -b), diện tích tấm mép có thể tăng lên một lượng A tính theo công thức sau, nếu đặt các tấm gia cường đứng hữu hiệu như ở 29.10.2-5(6) (xem Hình 2A/29.8a và -b).

$$A = 7 h_g t_f \quad (\text{cm}^2)$$

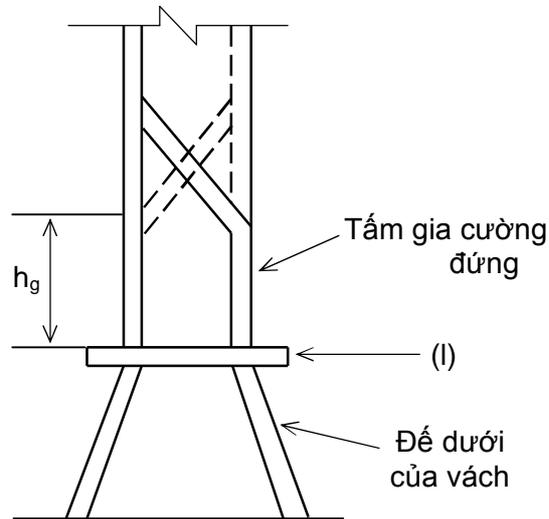
Trong đó:

- h<sub>g</sub> : Chiều cao tấm gia cường đứng, không được lấy lớn hơn 10S<sub>gu</sub>/7 (m) (xem Hình 2A/29.8a và -b)  
 S<sub>gu</sub> : Chiều rộng của tấm gia cường đứng (m)  
 t<sub>f</sub> : Chiều dày cơ bản của tấm mặt (mm)

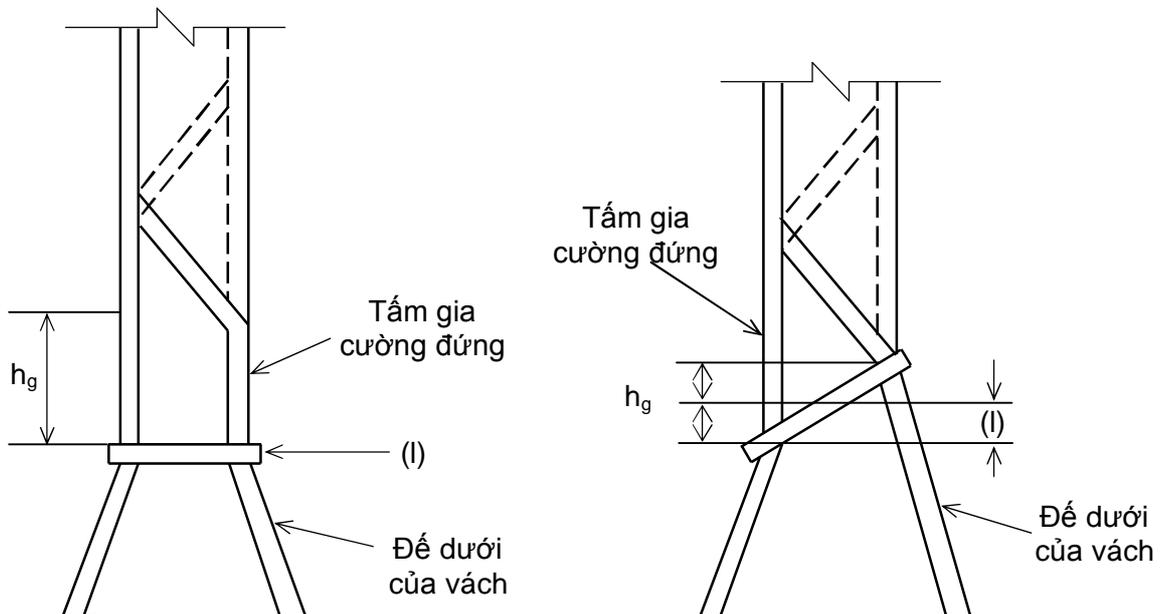
- (e) Nếu tấm thành của gân sóng được hàn với tấm nóc nghiêng với góc không nhỏ hơn 45° so với phương nằm ngang của đế vách, thì mô đun chống uốn tiết diện của gân sóng có thể được tính với cả chiều rộng tấm mặt của gân sóng. Nếu góc này nhỏ hơn 45°, thì tấm thành chỉ được lấy bằng giá trị nội suy của các giá trị sau (xem Hình 2A/29.8b):

- (i)  $0^\circ$  : 30% diện tích tiết diện tấm thành
- (ii)  $45^\circ$  : 100% diện tích tấm thành (xem Hình 2A/29.8b)

Trường hợp có đặt các tấm gia cường đứng hữu hiệu, khi tính mô đun chống uốn tiết diện của gân sóng, diện tích tiết diện tấm mép có thể được tăng lên như (d) nêu trên, có thể không áp dụng đối với trường hợp chỉ có tấm gia cường nghiêng.



Hình 2A/29.8a Tấm gia cường đứng



Hình 2A/29.8b Tấm gia cường đứng

- (2) Nếu đặt tấm gia cường đứng hoặc tấm gia cường nghiêng hữu hiệu như ở 29.10.2-5(5) và (6) (xem Hình 2A/29.8a và -b) thì mô đun chống uốn tiết diện của gân sóng tại chân  $Z_{le}$  không cần phải lớn hơn  $Z'_{le}$  xác định theo công thức sau:

$$Z'_{le} = Z_g + \frac{Qh_g - 0,5h_g^2 S_1 p_g}{\sigma_a} 10^3 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

$Z_g$  : Mô đun chống uốn tiết diện của gân sóng phù hợp với (3) ở mút trên của tấm gia cường nghiêng hoặc tấm gia cường đứng ( $\text{cm}^3$ )

$Q$  : Lực cắt (kN) được cho ở 29.10.2-3(2)

$h_g$  : Chiều cao (m) của tấm gia cường nghiêng hoặc tấm gia cường đứng (xem Hình 2A/29.7a, -b và Hình 2A/29.8a, -b)

$S_1$  : Như được cho ở 29.10.2-3(2)

$p_g$  : Áp suất tổng hợp ( $\text{kN/m}^2$ ) tính theo 29.10.2-2(5) ở vùng giữa tấm gia cường nghiêng hoặc tấm gia cường đứng

$\sigma_a$  : Giới hạn chảy của vật liệu ( $\text{N/mm}^2$ )

(3) Mô đun chống uốn tiết diện của gân sóng tại tiết diện ngang khác với tiết diện mút dưới như ở (1) và (2) phải được tính với tấm thành của gân sóng được coi là hữu hiệu và tấm mặt chịu nén với chiều rộng mép kèm là  $b_{ef}$  không lớn hơn trị số cho ở (1) trên.

(4) Khả năng chịu uốn của gân sóng phải thỏa mãn điều kiện sau:

$$\frac{M}{0,5Z_{le}\sigma_{a,le} + Z_m\sigma_{a,m}} 10^3 \leq 0,95$$

Trong đó:

$M$  : Mô men uốn (kN.m) cho ở 29.10.2-3(1)

$Z_{le}$  : Mô đun chống uốn tiết diện gân sóng tại chân vách ( $\text{cm}^3$ ) tính như ở (1)

$Z_m$  : Mô đun chống uốn tiết diện tại giữa nhịp của nếp sóng ( $\text{cm}^3$ ) tính như ở (3)

Trong mọi trường hợp  $Z_m$  phải không lớn hơn 1,15  $Z_{le}$

$\sigma_{a,le}$  : Giới hạn chảy của vật liệu ( $\text{N/mm}^2$ ) dùng cho phần dưới của gân sóng

$\sigma_{a,m}$  : Giới hạn chảy của vật liệu ( $\text{N/mm}^2$ ) dùng cho phần giữa nhịp của gân sóng

(5) Ứng suất cắt của gân sóng phải thỏa mãn điều kiện sau:

$$\tau_a \geq \frac{Q \times 10^3}{A_w \sin \varphi} \quad (\text{N/mm}^2)$$

Trong đó:

$\tau_a$  :  $0,5 \sigma_F$  ( $\text{N/mm}^2$ )

$\sigma^F$  : Giới hạn chảy ( $\text{N/mm}^2$ ) của vật liệu

$Q$  : Lực cắt (kN) xác định theo 29.10.2-3(2)

$A_w$  : Diện tích tiết diện tấm thành của gân sóng ( $\text{mm}^2$ )

$\varphi$  : Góc giữa tấm thành và tấm mặt của gân sóng (độ).

(6) Độ bền ổn định của gân sóng phải đạt được điều kiện trong công thức sau sao cho ứng suất cắt  $\tau$  của các tấm thành tại các mút của gân sóng không vượt quá trị số tới hạn  $\tau_c$  xác định như sau:

$$\tau_c = \tau_E \quad \text{Khi } \tau_c \leq \tau_F/2 \quad (\text{N/mm}^2)$$

$$\tau_c = \tau_F(1 - \tau_F/4\tau_E) \quad \text{Khi } \tau_c > \tau_F/2 \quad (\text{N/mm}^2)$$

Trong đó:

$$\tau_F = \sigma_F / \sqrt{3} \quad (\text{N/mm}^2)$$

$\sigma_F$  : Giới hạn chảy của vật liệu ( $\text{N/mm}^2$ )

$$\tau_E = 0,9k_t E \left( \frac{t}{1000c} \right)^2 \quad (\text{N/mm}^2)$$

- $k_t$  : Hệ số vật liệu, như quy định ở 1.1.7
- $E$  : Mô đun đàn hồi của vật liệu,  $E = 2,06 \cdot 10^5$  (N/mm<sup>2</sup>)
- $t$  : Chiều dày cơ bản của tấm thành của gân sóng (mm)
- $c$  : Chiều rộng của tấm thành gân sóng (xem Hình 2A/29.6a)

(7) Chiều dày cơ bản của tôn gân sóng ( $t$ ) được tính như sau:

$$t = 14,9S_w \sqrt{\frac{1,05p}{\sigma_F}} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- $S_w$  : Chiều rộng tôn được lấy bằng chiều rộng lớn hơn trong chiều rộng tấm mặt và chiều rộng tấm thành (m) (xem Hình 2A/29.6a)
- $p$  : Áp suất tổng hợp ở mỗi chân giải tôn vách (kN/m<sup>2</sup>) tính theo 29.10.2-2(5). Trong mọi trường hợp chiều dày cơ bản của dải thấp nhất được xác định khi lấy áp suất tổng hợp tại đỉnh của thanh ốp dưới, hoặc tại đỉnh của tấm gia cường hay tấm đệm nếu đặt tấm gia cường hay tấm đệm;
- $\sigma_F$  : Giới hạn chảy của vật liệu (N/mm<sup>2</sup>).

Đối với các vách sóng hàn, mà chiều dày của tấm mặt và tấm thành khác nhau, chiều dày của tấm hẹp hơn phải không nhỏ hơn  $t_n$  tính theo công thức sau:

$$t_n = 14,9S_n \sqrt{\frac{1,05p}{\sigma_F}} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- $S_n$  : Chiều rộng của tấm hẹp hơn (m).

Chiều dày cơ bản của tấm rộng hơn  $t_w$  phải không nhỏ hơn  $t_{w1}$  và  $t_{w2}$  tính theo các công thức sau đây:

$$t_{w1} = 14,9S_w \sqrt{\frac{1,05p}{\sigma_F}} \quad (\text{mm})$$

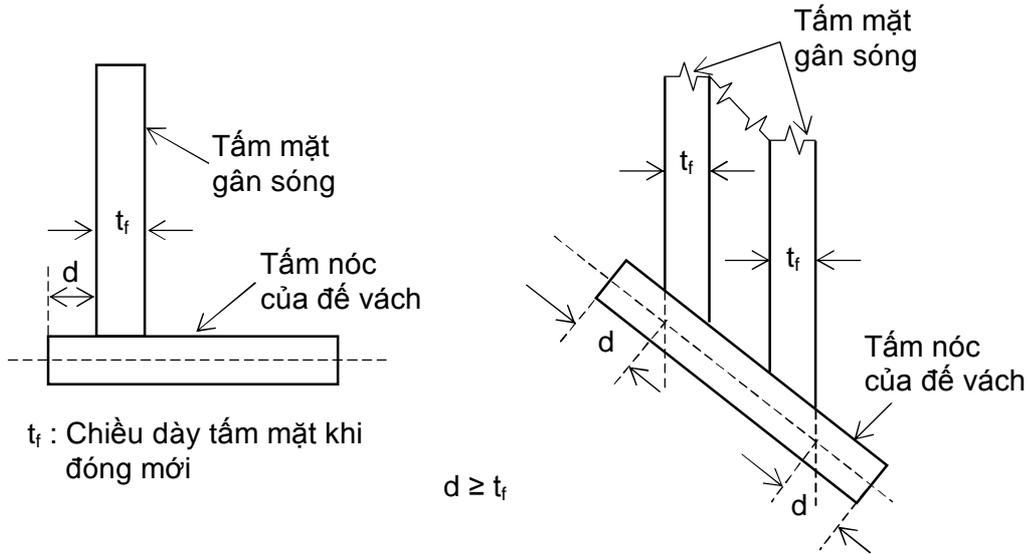
$$t_{w2} = \sqrt{\frac{440S_w^2 \cdot 1,05}{\sigma_F}} - t_{np}^2 \quad (\text{mm})$$

- $t_{np}$  : Trị số này không lớn hơn chiều dày cơ bản của tấm hẹp hơn và  $t_{w1}$  (mm)

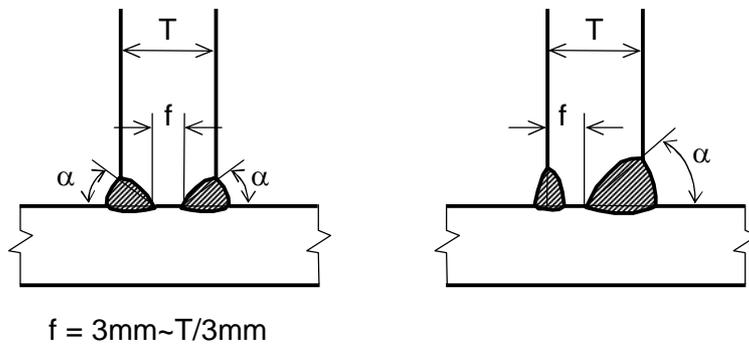
## 5 Các chi tiết kết cấu

- (1) Góc gập  $\phi$  xem Hình 2A/29.6a phải không nhỏ hơn 55°.
- (2) Chiều dày của phần dưới của gân sóng được tính theo 29.10.2-4(1), (2), (4) và (5) phải được duy trì trên một khoảng không nhỏ hơn 0,15 l tính từ đáy trên (nếu không có đế vách) hoặc nóc của đế dưới của vách.
- (3) Chiều dày của phần giữa của gân sóng tính theo 29.10.2-4(3), (4) và (5) phải được duy trì trên một khoảng không nhỏ hơn 0,30 l tính từ boong (nếu không có đế vách) hoặc đáy của đế trên của vách.
- (4) Mô đun chống uốn của gân sóng ở phần trên của vách ngoài phần quy định ở (2) và (3) phải không nhỏ hơn 75% trị số yêu cầu đối với vùng giữa vách quy định ở (3) và phải được hiệu chỉnh trong trường hợp vật liệu có giới hạn chảy khác nhau.
- (5) Trong trường hợp đặt tấm gia cường nghiêng thì chiều dày của tấm gia cường nghiêng phải phù hợp với những quy định sau để đảm bảo tác dụng hữu hiệu:
  - (a) Không được bẻ góc

- (b) Phải hàn với gân sóng và tấm nóc của đế dưới bằng mỗi hàn một phía ngẫu hoàn toàn hoặc tương đương
  - (c) Tấm phải có độ nghiêng tối thiểu bằng  $45^\circ$  và mép dưới của tấm gia cường nghiêng phải trùng vị trí với tấm bên của đế vách
  - (d) Tấm phải có chiều dày không nhỏ hơn 75% chiều dày của tấm mặt của gân sóng và vật liệu của tấm gia cường nghiêng tối thiểu phải tương đương với vật liệu tấm mặt
- (6) Trong trường hợp đặt tấm gia cường đứng thì tấm gia cường đứng phải phù hợp với những quy định sau để đảm bảo tác dụng hữu hiệu:
- (a) Phải đặt kết hợp với tấm gia cường nghiêng phù hợp với yêu cầu ở (5) trên.
  - (b) Phải có chiều cao không nhỏ hơn 1/2 chiều rộng tấm mặt của gân sóng.
  - (c) Phải đặt trùng vị trí với tấm bên của đế vách.
  - (d) Vật liệu tấm tối thiểu phải tương đương với vật liệu tấm mặt của gân sóng.
  - (e) Phải được hàn với tấm nóc của đế dưới của vách bằng đường hàn ngẫu hoàn toàn hoặc đường hàn ngẫu sâu (xem Hình 2A/29.10) và hàn với gân sóng và tấm gia cường nghiêng bằng đường hàn một phía ngẫu hoàn toàn hoặc tương đương.
- (7) Nếu đặt đế dưới cho vách thì bố trí và kết cấu phải phù hợp với những quy định sau đây. Đối với các tàu có chiều dài  $L_1$  nhỏ hơn 190 mét thì các quy định ở (1) và (6) dưới đây được coi là tiêu chuẩn.
- (a) Chiều cao của đế dưới, nói chung phải không nhỏ hơn 3 lần chiều cao tiết diện của gân sóng.
  - (b) Chiều dày và vật liệu làm đế dưới phải không nhỏ hơn chiều dày yêu cầu đối với tôn vách tại mút dưới của gân sóng ở 29.10.2-4.
  - (c) Chiều dày và vật liệu làm phần trên của tấm bên nghiêng của đế vách với chiều cao chiều cao bằng chiều rộng tấm mặt của gân sóng tính từ nóc của đế vách phải không nhỏ hơn chiều dày yêu cầu đối với tôn vách ở mút dưới của gân sóng quy định ở 29.10.2-4.
  - (d) Các mút của nẹp đứng của tấm bên của đế vách phải liên kết với các mã ở đầu trên và đầu dưới của cửa đế vách.
  - (e) Khoảng cách từ mép của tấm nóc của đế vách đến mặt phía ngoài của tấm mặt của gân sóng phải không nhỏ hơn chiều dày tấm mặt (xem Hình 2A/29.9).
  - (f) Chân đế vách phải đặt trùng vị trí với đà ngang dưới đáy đôi và phải có chiều rộng không nhỏ hơn 2,5 lần chiều cao trung bình của gân sóng.
  - (g) Đế vách phải có các tấm ngăn đặt trùng vị trí với sóng dọc dưới đáy đôi để đỡ hữu hiệu vách sóng.
  - (h) Phải tránh khoét lỗ hàn ở các mã và tấm ngăn ở chỗ có mối nối với tấm nóc của đế vách.
  - (i) Các tấm mặt và tấm thành của tôn vách sóng phải được liên kết với tấm nóc của đế vách bằng đường hàn ngẫu hoàn toàn. Tấm cạnh của đế vách phải được liên kết với tấm nóc của đế vách và tôn đáy trên bằng đường hàn ngẫu hoàn toàn hoặc đường hàn ngẫu sâu (xem Hình 2A/29.10). Các đà ngang đỡ bên dưới phải được liên kết với tôn đáy trên bằng đường hàn ngẫu hoàn toàn hoặc đường hàn ngẫu sâu (xem Hình 2A/29.10).



Hình 2A/29.9 Khoảng cách quy định



Góc vát mép ( $\alpha$ ) :  $40^\circ \sim 60^\circ$

Hình 2A/29.10 Yêu cầu đối với mối hàn

- (8) Nếu vách được đặt để trên thì kết cấu và việc bố trí phải phù với những quy định sau đây. Đối với các tàu có chiều dài ( $L_1$ ) nhỏ hơn 190 mét thì các quy định ở (a) và (d) là tiêu chuẩn.
- (a) Nếu đặt để trên thì để trên phải có chiều cao bằng khoảng 2 đến 3 lần chiều cao của gân sóng. Các đế trên hình chữ nhật phải có chiều cao bằng 2 lần chiều cao của gân sóng, đo từ boong tại sóng dọc miệng khoang hàng.
  - (b) Để trên phải được đỡ thích hợp bởi các sóng dọc hoặc mã lớn giữa các xà ngang đầu miệng khoang hàng kề cận.
  - (c) Chiều rộng của tấm đáy để trên của vách, nói chung, phải bằng chiều rộng của tấm nóc của đế dưới của vách.
  - (d) Nóc của các đế trên của vách không có dạng hình chữ nhật phải có chiều rộng không nhỏ hơn 2 lần chiều cao tiết diện của gân sóng.
  - (e) Chiều dày và vật liệu tấm đáy của đế vách phải như chiều dày và vật liệu yêu cầu đối với tôn vách sóng ở phía dưới.
  - (f) Chiều dày của phần dưới của tấm cạnh của đế phải không nhỏ hơn 80% trị số yêu cầu đối với phần trên của tôn vách nếu sử dụng cùng loại vật liệu.
  - (g) Các nút nẹp của tấm cạnh của đế phải được liên kết với các mã tại đầu trên và

đầu dưới của đế.

- (h) Phải đặt các tấm ngăn ở bên trong đế ở cùng vị trí và liên kết hữu hiệu với các sống dọc boong kéo đến các sống ngang đầu miệng khoang để đỡ hữu hiệu vách sóng.
  - (i) Tránh khoét các lỗ hàn ở các mã và các tấm ngăn trong vùng liên kết với tấm đáy của đế vách.
- (9) Nếu không đặt đế vách thì phải tuân thủ các quy định sau:
- (a) Tại boong, không có đế trên phải đặt 2 xà ngang gia cường trùng vị trí với tấm mặt của gân sóng, chiều dày và vật liệu của xà ngang không được nhỏ hơn yêu cầu đối với tôn vách tại mút trên của gân sóng và chiều cao tiết diện của xà ngang phải không nhỏ hơn 1/2 chiều cao của gân sóng.
  - (b) Tại đáy không có đế dưới, tấm mặt của gân sóng phải trùng vị trí với đà ngang đỡ bên dưới. Tấm mặt và tấm thành của tôn vách sóng phải liên kết với tôn đáy trên bằng đường hàn ngấu hoàn toàn hoặc đường hàn ngấu sâu (xem Hình 2A/29.10). Chiều dày và vật liệu làm đà ngang đỡ dưới vách tối thiểu phải bằng yêu cầu đối với tấm mặt của gân sóng.
  - (c) Lỗ hàn để liên kết các cơ cấu dọc đáy trên với các đà ngang đáy đôi nêu ở (2) trên phải được bịt kín bằng các tấm bịt (collar plate). Các đà ngang đỡ dưới vách phải liên kết với nhau bằng các tấm chống cắt thiết kế thích hợp và được Đăng kiểm chấp thuận.
- (10) Phải đặt các cơ cấu thích hợp để chuyển lực và mô men trên vách sóng vào các cơ cấu biên ở boong ngang và đáy đôi.

## **6 Chiều dày thay mới đối với tàu đang khai thác**

Các bản vẽ kết cấu của vách sóng thỏa mãn yêu cầu ở -4 phải chỉ rõ chiều dày thay mới ( $t_{\text{renewal}}$ ) của mỗi cơ cấu tính theo công thức sau đây thêm vào với chiều dày khi đóng tàu ( $t_{\text{as-built}}$ ). Nếu chiều dày tự nguyện tăng lên bao gồm trong chiều dày khi đóng tàu thì trị số này có thể thay đổi nếu được Đăng kiểm chấp nhận.

$$t_{\text{renewal}} = t_{\text{as-built}} - 3,0 \quad (\text{mm})$$

### **29.10.3 Tải trọng cho phép tác dụng lên đáy đôi**

#### **1 Quy định chung**

- (1) Các tàu hàng rời nêu ở (a) hoặc (b) dưới đây, có chiều dài  $L_f$  từ 150 mét trở lên được thiết kế để chở xô các hàng rời ở thể rắn có tỷ trọng từ  $1,0 (t/m^3)$  trở lên phải có độ bền của đáy đôi đủ để chịu được ngập bất kỳ khoang hàng nào ở tất cả các trạng thái tải trọng và trạng thái dần theo thiết kế. Việc đánh giá độ bền của đáy đôi phải phù hợp với yêu cầu ở 29.10.3-3.
  - (a) Các tàu hàng rời kết cấu mạn đơn
  - (b) Các tàu hàng rời kết cấu mạn kép mà trong đó bất kỳ phần nào của cửa vách dọc đặt trong phạm vi B/5 hoặc 11,5 m, lấy giá trị nhỏ hơn, về phía trong của mạn tàu theo phương vuông góc với tâm tàu đo trên đường nước chở hàng mùa hè ấn định.

#### **2 Các lưu ý khi đánh giá độ bền**

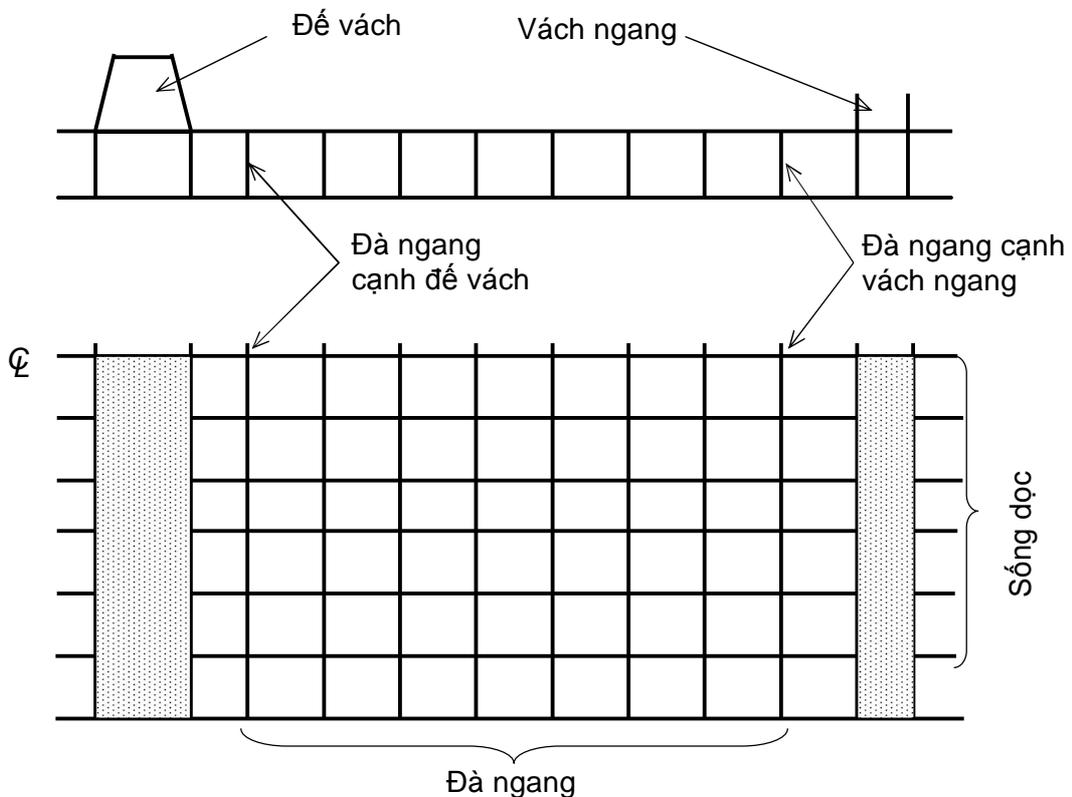
- (1) Khi xem xét tải trọng của các loại hàng hóa tác dụng lên đáy đôi của một khoang hàng bị ngập phải lấy tỷ trọng hàng lớn nhất của các loại hàng hóa để tính.
- (2) Khi tính toán lực cắt, phải dùng chiều dày thực  $t_{\text{net}}$  tính theo công thức sau đây của đà

ngang và sống đáy để tính:

$$t_{\text{net}} = t - 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó: t là chiều dày (mm) của đà ngang và sống đáy khi đóng mới.

- (3) Khả năng chịu cắt của đáy đôi được tính bằng tổng độ bền cắt tại mỗi nút của các cơ cấu sau đây:
  - (a) Tất cả các đà ngang kề với kết hông, nhỏ hơn một nửa độ bền của hai đà ngang kề với hai bên của đế vách hoặc vách ngang nếu không đặt đế vách (xem Hình 2A/29.11).
  - (b) Tất cả các sống đáy kề với các đế vách hoặc vách ngang nếu không đặt đế vách (xem Hình 2A/29.11).
- (4) Các sống dọc hoặc đà ngang đáy ở hai đầu của khoang không được liên kết trực tiếp với đế vách hoặc sống dọc đáy dưới vách nghiêng kết hông thì chỉ được đánh giá cho một đầu.
- (5) Các đà ngang và sống dọc đáy được coi như cơ cấu nằm phía trong các biên của khoang hàng tạo nên bởi các vách kết hông và các đế vách (hoặc các vách ngang nếu không có đế vách). Các sống phụ dưới vách nghiêng kết hông và các đà ngang nằm ngay bên dưới mỗi nối của các đế vách (hoặc vách ngang nếu không có đế vách) với tôn đáy trên không nằm trong nhóm này.
- (6) Nếu hình dạng và/hoặc bố trí các cơ cấu của đáy đôi không phù hợp với yêu cầu của Đăng kiểm quy định ở trên thì khả năng chịu cắt của đáy đôi phải được tính toán thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.



Hình 2A/29.11 Các đà ngang và sống dọc phải được tính toán

### 3 Tiêu chuẩn độ bền

(1) Khả năng chịu cắt của đáy đôi  $C_h$  và  $C_c$  phải thỏa mãn các công thức sau đây:

$$C_h = Z.A_{DB,h} \quad (\text{kN})$$

$$C_c = Z.A_{DB,c} \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

Các đại lượng trong hai công thức phải phù hợp với các quy định nêu ở từ (2) đến (4) dưới đây.

(2) Khả năng chịu cắt của đáy đôi  $C_h$  và  $C_c$  được xác định theo các công thức sau đây:

$$C_h = \sum \min(S_{f1}, S_{f2}) + \sum \min(S_{g1}, S_{g2}) \quad (\text{kN})$$

$$C_c = \sum S_{f1} + \sum \min(S_{g1}, S_{g2}) \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

$S_{f1}, S_{f2}$  : Độ bền cắt của đà ngang đáy trên ô tẩm đà ngang kề với vách nghiêng kết hông và độ bền cắt của ô tẩm đà ngang ở vùng có các lỗ khoét của ô tẩm ngoài cùng (tức là ô tẩm ngay cạnh vách nghiêng kết hông) được cho như sau:

$$S_{f1} = A_f \frac{\tau_a}{\eta_{f1}} 10^{-3} \quad (\text{kN})$$

$$S_{f2} = A_{f,h} \frac{\tau_a}{\eta_{f2}} 10^{-3} \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

$A_f$  : Diện tích tiết diện của ô tẩm đà ngang đáy kề với vách nghiêng kết hông ( $\text{mm}^2$ )

$A_{f,h}$  : Diện tích tiết diện cơ bản của các lỗ khoét ở ô tẩm đà ngang ngoài cùng (tức là ô tẩm gần vách nghiêng kết hông nhất) ( $\text{mm}^2$ )

$\tau_a$  : Ứng suất cắt cho phép được lấy bằng trị số nhỏ hơn trong các trị số tính theo các công thức sau đây (tuy nhiên, có thể lấy bằng  $\frac{\sigma_F}{\sqrt{3}}$  đối với các đà ngang gần với đế vách hoặc vách ngang):

$$\frac{162 \cdot \sigma_F^{0,6}}{\left(\frac{s}{t_{\text{net}}}\right)^{0,8}} \quad \text{hoặc} \quad \frac{\sigma_F}{\sqrt{3}} \quad (\text{N/mm}^2)$$

Trong đó:

$\sigma_F$  : Là ứng suất chảy của vật liệu ( $\text{N/mm}^2$ )

$s$  : Khoảng cách (mm) của các cơ cấu gia cường ô tẩm đang xét

$$\eta_{f1} = 1,10$$

$\eta_{f1} = 1,20$  : Có thể giảm xuống bằng 1,10 nếu được gia cường thích hợp thỏa mãn yêu cầu Đăng kiểm

$S_{g1}, S_g$  : Độ bền cắt của sống dọc ở vùng ô tẩm của sống dọc kề với đế vách (hoặc vách ngang nếu không đặt đế vách) và độ bền cắt của sống dọc trong vùng có lỗ khoét lớn nhất ở ô tẩm ngoài cùng (tức là vùng ô tẩm gần đế vách hoặc vách ngang nhất nếu không đặt đế vách) được cho theo công thức sau:

$$S_{g1} = A_g \frac{\tau_a}{\eta_{g1}} \cdot 10^{-3} \quad (\text{kN})$$

$$S_{gh} = A_{g,h} \frac{\tau_a}{\eta_{g2}} \cdot 10^{-3} \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

$A_g$  : Là diện tích tiết diện ô tằm song dọc kề với đế vách (hoặc vách ngang nếu không có đế vách) ( $\text{mm}^2$ )

$A_{g,h}$  : Là diện tích tiết diện cơ bản của các lỗ khoét rộng nhất ở ô tằm ngoài cùng của song (vùng gần đế vách hoặc vách ngang nhất, nếu không đặt đế vách) ( $\text{mm}^2$ )

$$\eta_{g1} = 1,10$$

$\eta_{g2} = 1,15$  : Có thể giảm xuống đến 1,10 nếu được gia cường thích hợp thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm

- (3) Tải trọng Z tính toán tác dụng lên đáy đôi ở điều kiện ngập khoang được xác định theo các công thức sau:

Với  $h_1 < h_f$  :

$$Z = \rho g [h_1 (\text{perm} - 1) - E + h_f] + \rho gh \quad (\text{N/mm}^2)$$

Với  $h_1 \geq h_f$  :

$$Z = \rho_c gh_1 - \rho g (E - h_f \text{perm}) \quad (\text{N/mm}^2)$$

Trong đó:

$h_1$  : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ đáy trên đến mặt phẳng nằm ngang tương ứng với đỉnh của hàng hóa thể tích V xếp trong mỗi hầm hàng

V : Thể tích xếp hàng ( $\text{m}^3$ ) trong mỗi hầm hàng được cho như sau:

$$V = \frac{F \cdot W}{\rho_c}$$

Với  $F = 1,10$  trong trường hợp chung

$F = 1,05$  đối với thép cán

W : Khối lượng hàng hóa xếp trong mỗi hầm (tấn)

$\rho_c$  : Tỷ trọng hàng hóa ( $\text{t/m}^3$ ) (đối với thép,  $\rho_c$  được lấy bằng tỷ trọng của thép cán)

$h_f$  : Cột áp của nước ngập (m) trong mỗi hầm hàng được cho như sau (xem Hình 2A/29.5):

$$h_f = d_f - h_{DB}$$

$d_f$  : Khoảng cách đo theo phương thẳng đứng (m) khi tàu ở tư thế thẳng, từ đường chuẩn đến độ cao sau đây (xem Hình 2A/29.5):

(i) Trường hợp chung:

$$d_f = D \quad (\text{m}) \quad \text{đối với hầm gần mũi nhất}$$

$$d_f = 0,9 D \quad (\text{m}) \quad \text{đối với các hầm khác}$$

(ii) Với các tàu có trọng tải nhỏ hơn 50.000 tấn mạn khô kiểu B:

$$d_f = 0,95 D \quad (\text{m}) \quad \text{đối với hầm gần mũi nhất}$$

$d_f = 0,85 D$  (m) đối với các hầm khác

Trong đó:

$h_{DB}$  : Chiều cao đáy đôi

$\rho$  : Tỷ trọng nước biển, lấy bằng  $1,025$  ( $t/m^3$ )

$g$  : Gia tốc trọng trường, lấy bằng  $9.81$  ( $m/s^2$ )

perm : Độ ngập nước của hàng hóa xác định theo 29.10.1-2(7), perm = 0 đối với sản phẩm thép cán

$E$  : Độ ngập của tàu khi khoang bị ngập được cho như sau:

$$E = d_f - 0,1D \quad (m)$$

- (4) Diện tích  $A_{DB,h}$  và  $A_{DB,e}$  của đáy đôi có các tải trọng tác động lên được tính theo công thức sau:

$$A_{DB,h} = \sum_{i=1}^n S_i B_{DB,i} \quad (m^2)$$

$$A_{DB,e} = \sum_{i=1}^n S_i (B_{DB} - S_i) \quad (m^2)$$

Trong đó:

$n$  : Số lượng đà ngang đáy giữa các đế vách (hoặc vách ngang, nếu không đặt đế vách)

$S_i$  : Khoảng cách (m) của đà ngang thứ  $i$

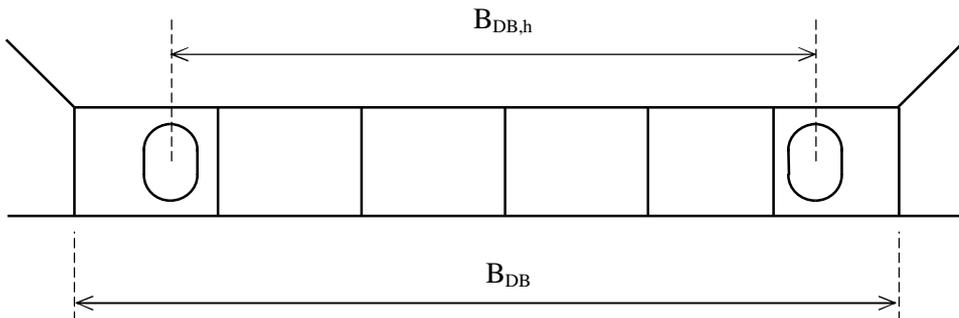
$B_{DB,i} = B_{DB} - S_i$  (m) : Đối với các đà ngang đáy có độ bền cắt được tính bằng  $S_{f1}$  ở (2) trên

$B_{DB,i} = B_{DB,h}$  : Đối với các đà ngang đáy có độ bền cắt được tính bằng  $S_{f2}$  ở (2) trên

$B_{DB}$  : Chiều rộng của đáy đôi giữa các vách nghiêng kết hông (xem Hình 2A/ 29.12)

$B_{DB,h}$  : Khoảng cách (m) giữa hai lỗ khoét đang xét (xem Hình 2A/29.12)

$S_i$  : Khoảng cách (m) giữa các dầm dọc đáy trên kê cận vách nghiêng kết hông.



Hình 2A/29.12 Xác định  $B_{DB}$  và  $B_{DB,h}$

#### 29.10.4 Độ bền dọc trong điều kiện bị ngập

##### 1 Quy định chung

- (1) Các yêu cầu trong mục này được áp dụng tàu hàng rời nêu ở (a) hoặc (b), có chiều dài  $L_f$  từ 150 m trở lên được thiết kế để chở xô các hàng rời ở thể rắn có tỷ trọng từ  $1t/m^3$  trở lên.

(a) Các tàu hàng rời kết cấu mạn đơn

(b) Các tàu hàng rời kết cấu mạn kép mà trong đó bất kỳ phần nào của cửa vách dọc đều đặt trong phạm vi B/5 hoặc 11,5 m, lấy giá trị nhỏ hơn, về phía trong của mạn tàu theo phương vuông góc với tâm tàu đo trên đường nước chở hàng mùa hè ấn định.

(2) Các tàu phải có đủ độ bền dọc để chịu đựng được ngập nước bất kỳ một hầm hàng nào trong những trạng thái sau đây. Tải trọng trong các hầm bị ngập và việc đánh giá độ bền dọc thân tàu phải phù hợp với 29.10.4-2 và -3.

- (a) Trạng thái dần (rời bến và về bến)
- (b) Trạng thái tải trọng đồng nhất (rời bến và về bến)
- (c) Trạng thái tải trọng không đồng nhất (rời bến và về bến)
- (d) Các trạng thái tải trọng khác mà Đăng kiểm thấy là cần thiết

**2 Tải trọng trong các hầm bị ngập**

(1) Tải trọng được xét để đánh giá độ bền dọc thân tàu là tổng tải trọng của hàng hóa và tải trọng ngập nước trong điều kiện mà từng hầm hàng bị ngập riêng rẽ đến đường nước cân bằng.

(2) Để tính toán khối lượng nước ngập, sử dụng các giả thiết sau đây:

- (a) Hệ số ngập nước của hầm hàng trống và thể tích bị khấu trừ trong không gian có chứa hàng được lấy bằng 0,95
- (b) Hệ số ngập nước của hầm chứa hàng rời được lấy phù hợp với 29.10.1-2(7). Đối với các sản phẩm thép cán như thép cuộn, hệ số ngập nước được lấy bằng 0.

**3 Tiêu chuẩn độ bền**

(1) Mô đun chống uốn tiết diện  $Z_f$  của tiết diện ngang thân tàu đang xét ở đoạn giữa tàu không được nhỏ hơn trị số  $W_z$  sau đây sao cho trong tất cả các trạng thái tải trọng theo quy định và trạng thái dần tàu vẫn đủ độ bền:

$$W_z = 5,72|M_{sf} + 0.8M_w(+)| \quad (\text{cm}^3)$$

$$W_z = 5,72|M_{sf} + 0.8M_w(-)| \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

$M_{sf}$  : Mô men uốn trên nước tĩnh trong tình trạng bị ngập ở tiết diện đang xét (kN.m) như quy định ở 13.2.1

$M_w$  : Mô men uốn trên sóng trong tình trạng bị ngập ở tiết diện đang xét(kN.m) như quy định ở 13.2.1

$Z_f$  : Mô đun chống uốn tiết diện thực ở tiết diện đang xét của tàu ( $\text{cm}^3$ ) tính theo quy định ở 13.2.3

(2) Nếu xét thấy cần thiết thì Đăng kiểm có thể yêu cầu cả mô đun chống uốn của các tiết diện nằm ngoài vùng giữa tàu cũng phải thỏa mãn yêu cầu nêu trên.

(3) Chiều dày (t) của tôn bao mạn đang xét không được nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây để sau khi bị ngập tàu vẫn đủ bền ở các trạng thái tải theo quy định và trạng thái dần:

$$t = 0.455|F_{sf} + 0.8F_w(+)| \frac{m}{l} \quad (\text{mm})$$

$$t = 0.455|F_{sf} + 0.8F_w(-)| \frac{m}{l} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

$F_{sf}$  : Lực cắt trên nước tĩnh trong tình trạng bị ngập ở tiết diện đang xét (kN) quy định ở 13.3.1

$F_w$  : Lực cắt trên sóng trong tình trạng bị ngập ở tiết diện đang xét (kN) quy định ở 13.3.1

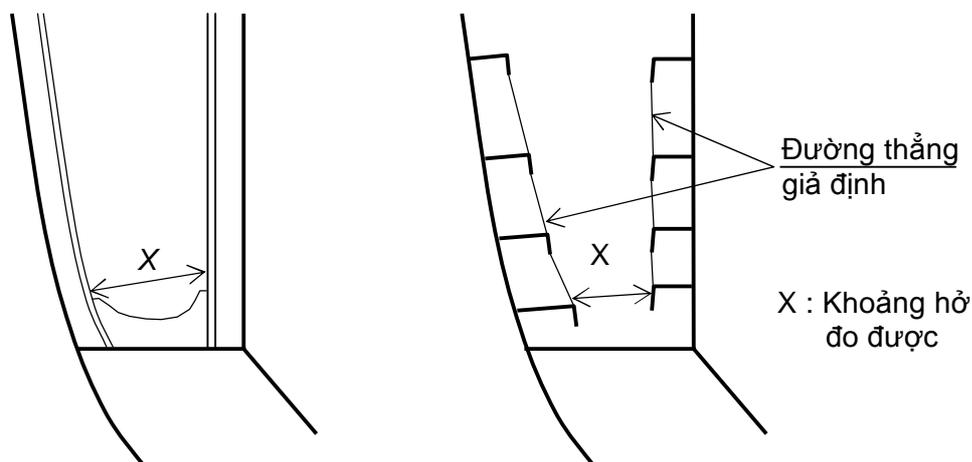
$l$  và  $m$  : Như quy định ở 13.3.1-1

- (4) Khi tính toán độ bền uốn và độ bền cắt, kết cấu bị hư hại được coi như vẫn còn đủ khả năng chịu đựng tải trọng tác động.
- (5) Ứng suất mất ổn định dọc trục phải được đánh giá phù hợp với 13.4.1.

### 29.10.5 Kết cấu mạn kép và kết cấu khoang hàng

#### 1 Kết cấu mạn kép

- (1) Đối với các tàu hàng rời có chiều dài  $L_f$  từ 150 m trở lên kết cấu trong tất cả các vùng của mạn kép phải thỏa mãn yêu cầu từ (a) đến (f) sau đây.
  - (a) Các nẹp hướng chính của kết cấu mạn kép phải không được đặt phía trong không gian khoang hàng
  - (b) Khoảng cách giữa mạn ngoài và mạn trong trên bất kỳ tiết diện ngang nào phải không nhỏ hơn 1000 mm đo theo phương vuông góc với mạn tàu. Kết cấu mạn kép phải sao cho có thể tiếp cận được để kiểm tra theo yêu cầu ở Chương 33.
  - (c) Chiều rộng tối thiểu trong lòng của hành lang đi qua không gian mạn kép tại những chỗ có chướng ngại vật như đường ống hoặc thang thẳng đứng phải không nhỏ hơn 600 mm.
  - (d) Nếu mạn trong và/hoặc mạn ngoài được kết cấu theo hệ thống ngang thì không gian trong lòng giữa các bề mặt bên trong của các sườn phải không nhỏ hơn 600 mm.
  - (e) Nếu mạn trong và mạn ngoài được kết cấu theo hệ thống dọc thì không gian trong lòng tối thiểu giữa các bề mặt bên trong của các sườn phải không nhỏ hơn 800 mm. Ra ngoài đoạn thân ống của vùng khoang, không gian trong lòng này có thể được giảm nếu bị hạn chế bởi hình dạng kết cấu nhưng trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 600 mm.
  - (f) Không gian trong lòng nêu ở từ (c) đến (e) trên đây phải là khoảng cách ngắn nhất đo giữa các đường thẳng giả định nối giữa các bề mặt bên trong của các sườn ở mạn trong và tương tự như vậy đối với các sườn ở mạn ngoài. (Xem Hình 2A/29.13). Các không gian trong lòng như vậy không cần phải được duy trì ở chỗ có thanh giằng, các mã ở mút trên và mút dưới của hệ thống kết cấu ngang hoặc các mã mút của hệ thống kết cấu dọc.



**Hình 2A/29.13 Khoảng cách trong lòng giữa các kết cấu trong mạn kép**

- (2) Các khoang mạn kép và các kết dẫn sử dụng nước biển trên các tàu hàng rời có chiều dài  $L_f$  từ 150 m trở lên phải áp dụng hệ thống chống ăn mòn theo yêu cầu của Đăng kiểm.
- (3) Các khoang mạn kép, trừ trường hợp có kết đỉnh mạn phải không được dùng để chở hàng.

**2 Kết cấu khoang hàng**

- (1) Trên các tàu hàng rời có chiều dài  $L_f$  từ 150 m trở lên, chở xô các hàng rời ở thể rắn có tỷ trọng từ  $1 \text{ t/m}^3$  trở lên, kết cấu khoang hàng phải thoả mãn các yêu cầu sau đây:
  - (a) Kết cấu của khoang hàng phải sao cho tất cả các hàng hoá dự kiến chuyên chở đều có thể bốc và xếp bằng các thiết bị bốc/xếp và theo các quy trình tiêu chuẩn mà không làm hư hại kết cấu.
  - (b) Sự liên tục hữu hiệu giữa các kết cấu mạn ngoài và phần còn lại của kết cấu thân tàu phải được đảm bảo.
  - (c) Kết cấu của các vùng chứa hàng phải sao cho hư hỏng cục bộ do cơ học của một cơ cấu gia cường không dẫn đến hư hỏng đột ngột các bộ phận kết cấu khác mà có khả năng dẫn đến sụp toàn bộ các ô tấm được gia cường.

**29.11 Những yêu cầu bổ sung đối với tàu hàng rời đang khai thác**

**29.11.1 Quy định chung**

**1 Phạm vi áp dụng**

- (1) Các quy định ở Chương này áp dụng cho các tàu hàng hoạt động trên tuyến quốc tế có tổng dung tích từ 500 trở lên.
- (2) Các tàu chở hàng rời, định nghĩa ở 1.2.9-1 Phần 1A, có kết cấu mạn đơn, đáp ứng tất cả các điều kiện sau đây, phải thoả mãn những quy định ở 29.11.1-2, 29.11.1-3, 29.11.2, 29.11.3 và 29.11.4 để chịu đựng được ngập nước khoang hàng gần mũi tàu nhất.
  - (a) Các tàu có hợp đồng đóng mới trước ngày 1 tháng 7 năm 1998, và đã được đặt ky hoặc ở giai đoạn đóng mới tương tự trước ngày 1 tháng 7 năm 1999  
Thuật ngữ “Giai đoạn đóng mới tương tự” nghĩa là giai đoạn mà khối lượng lắp ráp thân tàu đã đạt 50 tấn hoặc 1% trọng lượng dự kiến của toàn bộ vật liệu kết cấu, lấy giá trị nào nhỏ hơn.
  - (b) Các tàu có chiều dài tính mạn khô không nhỏ hơn 150 m
  - (c) Các tàu chở hàng rời ở thể rắn có tỷ trọng không nhỏ hơn  $1,78 \text{ t/m}^3$
- (3) Những tàu chở hàng rời định nghĩa ở 1.2.9-1, Phần 1A của Quy chuẩn có kết cấu mạn đơn, có hợp đồng đóng mới trước ngày 01/07/1998, độ bền của các mã và sườn khoang hàng của chúng phải thoả mãn các quy định ở 29.11.5.
- (4) Đối với các tàu được đóng mới hoặc hoán cải có một boong, có các kết đỉnh mạn và các kết hông trong vùng khoang hàng dự định chủ yếu để chở xô hàng khô, có hợp đồng đóng vào trước ngày 01 tháng 01 năm 2004, các thiết bị kẹp chặt và hãm của các nắp miệng khoang kín thời tiết phải thoả mãn các yêu cầu ở 29.11.6.
- (5) Các tàu hàng rời định nghĩa ở 1.2.9-1, Phần 1A, có chiều dài  $L_f$  từ 150 m trở lên, kết cấu mạn đơn, chở xô các hàng rời có tỷ trọng từ  $1,78 \text{ t/m}^3$  trở lên, ở trong giai đoạn bắt đầu đóng mới từ trước ngày 01 tháng 7 năm 1999, phải thoả mãn các yêu cầu ở mục 29.11.7 nếu khai thác với bất kỳ khoang hàng nào trống.

**QCVN 21: 2010/BGTVT**

(6) Ngoài những yêu cầu riêng ở mục này, tàu chở hàng rời đóng mới còn phải áp dụng những yêu cầu chung về kết cấu và trang thiết bị của tàu hàng rời nêu ở các mục khác của Chương này và các yêu cầu đối với tàu vỏ thép.

**2 Định nghĩa**

(1) Những thuật ngữ sử dụng trong Chương này được định nghĩa như sau:

- (a) “Tỷ trọng hàng rời” hoặc “Tỷ trọng rời” ( $t/m^3$ ) là tỷ số giữa khối lượng hàng hóa chuyên chở và thể tích dự kiến để khối lượng hàng hóa đó chiếm chỗ, bao gồm cả không gian trống giữa hàng hóa với nhau, không phụ thuộc vào trọng lượng riêng của hàng hóa được định nghĩa ở 29.2.1-3.
- (b) “Hệ số ngập nước” của một khoang, là tỷ số giữa thể tích ở trong khoang được giả định bị nước chiếm chỗ và tổng thể tích của khoang đang xét. Trong Chương này trị số nêu ở Bảng 2A/29.18 có thể được dùng như một tiêu chuẩn phù hợp với loại hàng hóa. Đối với hàng hóa khác loại với hàng hóa nêu ở Bảng 2A/29.18, hệ số ngập nước do Đăng kiểm quy định.

**Bảng 2A/ 29.18 Hệ số ngập nước**

STT	Loại hàng và không gian	Hệ số ngập nước
1	Quặng sắt	0,30
2	Xi măng	0,30
3	Than đá	0,30
4	Không gian trống	0,95

- (c) “Góc tỳ” là góc nghiêng lớn nhất giữa mặt phẳng nằm ngang và mặt nón nghiêng của mặt chảy tự do của hàng rời. Trong Chương này, trị số nêu trong Bảng 2A/29.19 có thể được dùng như một tiêu chuẩn phù hợp với loại hàng hóa. Đối với hàng hóa khác loại với hàng hóa nêu ở Bảng 2A/29.19, trị số cho phép do Đăng kiểm quy định.

**Bảng 2A/29.19 Góc tỳ**

STT	Loại hàng và không gian	Góc tỳ (độ)
1	Quặng sắt	35
2	Xi măng	25
3	Than đá	35

**3 Thời hạn hiệu lực**

Tùy thuộc vào tuổi tàu tính đến ngày 1 tháng 7 năm 1998, tất cả các tàu phải thực hiện các yêu cầu ở 29.11.2, 29.11.3 và 29.11.4 theo ngày quy định trong Bảng 2A/29.20.

**Bảng 2A/ 29.20 Thời hạn thực hiện đối với tàu đang khai thác**

Tuổi tàu đến 01/07/1998 : A	Thời hạn hiệu lực
20 năm ≤ A	Vào ngày đến hạn kiểm tra trung gian hoặc kiểm tra định kỳ đầu tiên kể từ sau ngày 01/ 07/1998, lấy theo ngày đến trước

15 năm ≤ A < 20 năm	Vào ngày đến hạn kiểm tra định kỳ đầu tiên kể từ sau ngày 01/07/1998, nhưng không muộn hơn 01/07/2002
10 năm ≤ A < 15 năm	Vào ngày đến hạn kiểm tra trung gian hoặc kiểm tra định kỳ đầu tiên kể từ sau ngày tàu được 15 tuổi, nhưng không muộn hơn ngày mà tàu được 17 tuổi
5 năm ≤ A < 10 năm	Vào ngày đến hạn kiểm tra trung gian đầu tiên sau ngày 01/07/2003 hoặc kiểm tra định kỳ đầu tiên sau ngày tàu được 10 tuổi, chọn ngày nào đến trước
A < 5 năm	Vào ngày mà tàu được 10 tuổi

**Ghi chú :**

Kiểm tra trung gian có thể lấy vào đợt kiểm tra hàng năm lần thứ hai hoặc thứ ba.

**29.11.2 Vách ngang kín nước dạng sóng**

**1 Quy định chung**

- (1) Những yêu cầu trong mục này được áp dụng cho những vách ngang kín nước dạng sóng gôn đứng đặt ở sau hầm hàng gần mũi nhất.
- (2) Trong mục này, trạng thái tải trọng đồng nhất nghĩa là trạng thái tải trọng mà trong đó tỷ lệ giữa hệ số điền đầy hàng cao nhất và thấp nhất, đánh giá cho hai hầm hàng gần mũi nhất, điều chỉnh đối với các hàng hóa có tỷ trọng khác nhau, không được vượt quá 1,20.
- (3) Khi lựa chọn các quy cách của vách phải sử dụng tải trọng nguy hiểm nhất do cả hàng và nước ngập gây ra theo các trạng thái tải trọng nêu trong Hướng dẫn xếp tải:
  - (a) Các trạng thái tải trọng đồng nhất
  - (b) Các trạng thái tải trọng không đồng nhất

Ngoài ra, trong bất kỳ trường hợp nào khi tính toán vách phải xét đến điều kiện chỉ có áp lực do nước ngập tác động vào vách.

Các trạng thái tải trọng không đồng nhất kết hợp với nhận hàng và trả hàng ở nhiều cảng xảy ra trước khi đạt được trạng thái tải đồng nhất không cần phải xét theo các yêu cầu của mục này.
- (4) Chiều dày của các vách vượt quá giới hạn ăn mòn (sau đây gọi là “chiều dày cơ bản”),  $t_{net}$  phải được lấy làm cơ sở để tính toán các quy cách kết cấu của vách.

**2 Mô hình tải trọng**

- (1) Chiều cao cột áp ngập nước ( $h_f$ ) là khoảng cách đo theo phương thẳng đứng ở tư thế tàu thẳng đứng từ điểm tính toán đến độ cao bằng  $d_f$  (m) tính từ đường chuẩn (xem Hình 2A/29.5):
  - (a) Trường hợp chung:  

$$h_f = D \quad (m)$$
  - (b) Với những tàu có trọng tải nhỏ hơn 50.000 tấn có mạn khô kiểu B:  

$$h_f = 0,95 D \quad (m)$$
  - (c) Với những tàu hoạt động ở chiều chìm ứng với mạn khô được ấn định  $d_r$  nhỏ hơn chiều chìm ở đường nước tải trọng cho phép  $d$ , chiều cao cột áp ngập nước  $h_f$  xác định theo (1) hoặc (2) có thể được giảm đi một lượng bằng  $(d - d_r)$ .
- (2) Độ cao hàng hóa chất ở hầm hàng gần mũi nhất  $d_1$  đo từ đường chuẩn được xác định theo công thức sau đây :

$$d_1 = \frac{M_c}{\rho_c l_c B} + \frac{v_{LS}}{l_c B} + (h_{HT} - h_{DB})b_{HT} / B + h_{DB} \quad (m) \quad (m)$$

Trong đó:

- $M_c$  : Khối lượng hàng hóa ở hầm hàng gần mũi nhất (tấn)
- $\rho_c$  : Tỷ trọng hàng rời ( $t/m^3$ )
- $l_c$  : Chiều dài của hầm hàng gần mũi nhất (m)
- $B$  : Chiều rộng giữa tàu (m)
- $v_{LS}$  : Thể tích của đế dưới vách phần phía trên đáy trên ( $m^3$ )
- $h_{HT}$  : Chiều cao của kết mạn ở giữa tàu, tính từ đường chuẩn (m)
- $h_{DB}$  : Chiều cao đáy đôi (m)
- $b_{HT}$  : Chiều rộng kết mạn ở giữa tàu (m)

(3) Trong khoang chứa hàng, áp suất và lực tác dụng lên vách tại điểm đang xét trong tình trạng ngập nước được xác định theo (a) và (b) dưới đây, phù hợp với quan hệ giữa chiều cao cột áp ngập nước  $h_f$  và chiều cao chất hàng  $d_1$  tương ứng được tính ở (1) và (2) trên (xem Hình 2A/29.5):

(a) Trường hợp  $h_f > d_1$ :

(i) Tại mỗi điểm của vách nằm ở khoảng giữa  $h_f$  và  $d_1$ , tính từ đường chuẩn, áp suất  $p_{c,f}$  được lấy như sau:

$$p_{c,f} = \rho g h_f \quad (kN/m^2)$$

(ii) Tại mỗi điểm của vách nằm ở khoảng cách thấp hơn  $d_1$ , tính từ đường chuẩn, áp suất  $p_{c,f}$  được lấy như sau:

$$p_{c,f} = \rho g h_f + [\rho_c - \rho(1 - p_{erm})] g h_1 t g^2 \gamma \quad (kN/m^2)$$

(iii) Lực  $F_{c,f}$  tác động lên gân sóng được xác định theo công thức sau:

$$F_{c,f} = s_1 [\rho g \frac{(h_f - d_1)^2}{2} + \rho g \frac{(h_f - d_1) + (p_{c,f})_{le}}{2} (d_1 - h_{DB} - h_L)] \quad (kN)$$

Trong đó:

- $d_f$  : Như nêu ở (1) trên
- $d_1, h_{DB}$  : Như quy định ở (2) trên
- $g$  : Gia tốc trọng trường :  $9,81 (m/s^2)$
- $\rho$  : Tỷ trọng của nước biển ( $t/m^3$ )
- $\rho_c$  : Tỷ trọng của hàng rời ( $t/m^3$ )
- $p_{erm}$  : Hệ số ngấm nước được định nghĩa ở 29.11.1-2(1)(b)
- $h_L$  : Khoảng cách thẳng đứng từ điểm đang xét tới độ cao hàng hóa  $d_1$  nêu ở (2) trên tính từ đường chuẩn (m)
- $\gamma = 45^\circ - \phi / 2$
- $\phi$  : Góc tỳ được định nghĩa ở 29.11.1-2(1)(c)
- $s_1$  : Khoảng cách gân sóng ở 1/ 2 bước sóng (m) (xem Hình 2A/ 29.6a)
- $(p_{c,f})_{le}$  : Áp suất tại đầu dưới của gân sóng ( $kN/m^2$ )
- $h_{LS}$  : Chiều cao của đế dưới của vạc từ đáy trên (m)

(b) Trường hợp  $d_f < d_1$ :

- (i) Tại mỗi điểm của vách nằm ở khoảng cách giữa  $d_f$  và  $d_1$ , tính từ đường chuẩn, áp suất  $p_{c,f}$  được xác định theo công thức sau:

$$p_c = \rho_c g h_1 t g^2 \gamma \quad (\text{kN/m}^2)$$

- (ii) Tại mỗi điểm của vách nằm ở khoảng cách thấp hơn  $d_1$ , tính từ đường chuẩn, áp suất  $p_{c,f}$  được xác định theo công thức sau:

$$p_{c,f} = \rho g h_f + [\rho_c h_1 - \rho(1 - \text{perm}) h_f] g t g^2 \gamma \quad (\text{kN/m}^2)$$

- (iii) Lực  $F_{c,f}$  ((kN) tác động lên nếp sóng được xác định theo công thức sau:

$$F_{c,f} = s_1 [\rho_c g \frac{(d_f - d_1)^2}{2} t g^2 \gamma + \rho_c g \frac{(d_1 - d_f) t g^2 \gamma + (p_{c,f})_{le}}{2} (d_f - h_{DB} - h_{LS})] \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

$d_f$  : Như quy định ở (1) trên

$d_1, h_{DB}$  : Như quy định ở (2) trên

$\rho_c, g, h_1, \gamma, \rho, h_f, \text{perm}, s_1, (p_{c,f})_{le}$  : Như quy định quy định ở (a) trên

- (4) Trong các khoang trống, áp suất và lực ở điểm đang xét tác động lên vách trong điều kiện ngập được xác định theo (a) và (b) dưới đây:

(a) Tại mỗi điểm của vách áp suất thủy tĩnh  $p_f$  do ngập nước sinh ra phải bằng cột áp nước ngập  $h_f$  được xác định theo công thức ở (1) trên.

(b) Lực  $F_f$  tác động lên gân sóng được tính theo công thức sau:

$$F_f = s_1 \rho g \frac{(d_f - h_{DB} - h_{LS})^2}{2} \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

$s_1, \rho, g, d_f, h_{DB}$  và  $h_{LS}$  : Như quy định ở (3) trên

- (5) Trong hầm hàng có hàng không bị ngập nước, áp suất và lực  $F_f$  tác dụng ở điểm đang xét tác dụng lên vách được xác định theo (a) và (b) dưới đây:

(a) Tại mỗi điểm của vách, áp suất  $p_c$  tác động lên mỗi gân sóng được xác định như sau:

$$p_c = \rho_c g h_1 t g^2 \gamma \quad (\text{kN/m}^2)$$

Trong đó:

$\rho_c, g, h_1$  và  $\gamma$  : Như quy định ở (3) trên

(b) Lực  $F_c$  tác dụng lên gân sóng được xác định như sau:

$$F_c = \rho_c g s_1 \frac{(d_1 - h_{DB} - h_{LS})^2}{2} t g^2 \gamma \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

$\rho_c, g, s_1, h_{LS}, h_{DB}$  và  $\gamma$  : Như quy định ở (3) trên

- (6) Áp suất  $p$  và lực  $F$  tổng hợp tại mỗi điểm của vách dùng để tính toán quy cách của vách phải được xác định từ áp suất và lực tính theo các quy định ở từ (3) đến (5) trên tùy theo các trạng thái tải trọng, +được xác định theo các công thức sau:

(a) Trường hợp tải trọng đồng nhất:

$$p = p_{c,f} - 0,8 p_c \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$F = F_{c,f} - 0,8 F_c \quad (\text{kN})$$

(b) Trường hợp tải trọng không đồng nhất:

$$p = p_{c,f} \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$F = F_{c,f} \quad (\text{kN})$$

- (c) Trường hợp khoang ở gần mũi nhất không được chứa hàng trong trạng thái tải trọng không đồng nhất:

$$p = p_f \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$F = F_f \quad (\text{kN})$$

### 3 Mô men uốn và lực cắt trên vách sóng

- (1) Mô men uốn thiết kế  $M$  đối với vách sóng được xác định theo công thức sau:

$$M = \frac{Fl}{8} \quad (\text{kN.m})$$

Trong đó:

$F$  : Như quy định ở 29.11.2-2(6)

$l$  : Nhịp của gân sóng (m) lấy theo Hình 2A/29.6a, -b

- (2) Lực cắt  $Q$  tại chân vách sóng được xác định theo công thức sau:

$$Q = 0,8 F \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

$F$  : Xác định như ở 29.11.2-2(6)

### 4 Tiêu chuẩn độ bền

- (1) Mô đun chống uốn của tiết diện tại chân gân sóng phải được tính toán với những lưu ý sau:

- (a) Chiều rộng tấm mặt của gân sóng chịu nén đưa vào tính mô đun chống uốn tiết diện phải không lớn hơn chiều rộng mép kèm xác định theo công thức sau:

$$b_{ef} = C_e a \quad (\text{m})$$

$$\text{Với: } C_e = \frac{2,25}{\beta} - \frac{1,25}{\beta^2} \quad \text{Nếu } \beta > 1,25$$

$$C_e = 1,0 \quad \text{Nếu } \beta < 1,25$$

Trong đó:

$$\beta = 10^3 \frac{a}{t_f} \sqrt{\frac{\sigma_F}{E}}$$

$t_f$  : Chiều dày cơ bản của tấm mép (mm)

$a$  : Chiều rộng tấm mép của gân sóng (m) (xem Hình 2A/29.6a)

$\sigma_F$  : Giới hạn chảy của vật liệu ( $\text{N/mm}^2$ )

$E$  : Mô đun đàn hồi của vật liệu :  $E = 2,06 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$

- (b) Nếu tấm thành của gân sóng không được đỡ bởi các mã gia cường nằm bên dưới đỉnh của đế vách (hoặc đáy trên) thì mô đun chống uốn tiết diện của gân sóng phải được tính chỉ với 30% hiệu quả của tấm thành.

- (c) Với điều kiện có đặt tấm gia cường nghiêng hữu hiệu như quy định ở 29.11.2-5(4) (xem Hình 2A/29.7a và -b), khi tính mô đun chống uốn tiết diện mút dưới của các gân sóng (tiết diện ngang ( $l$ ) trong Hình 2A/29.7a và -b) diện tích của các tấm mặt ( $F_m$ ) có thể được tăng lên theo công thức sau, nhưng không được lấy lớn hơn 2,5  $a t_f$ :

$$F_m = 2,5a \sqrt{t_f t_{sh}} \sqrt{\frac{\sigma_{Fsh}}{\sigma_{Fft}}} \quad (\text{cm}^2)$$

Trong đó:

- a : Chiều rộng của tấm mặt của gân sóng (m) (xem Hình 2A/29.6a)
- t<sub>sh</sub> : Chiều dày cơ bản của tấm gia cường nghiêng (mm)
- t<sub>f</sub> : Chiều dày cơ bản của tấm mặt của gân sóng (mm)
- σ<sub>Fsh</sub> : Giới hạn chảy vật liệu làm tấm gia cường nghiêng (N/mm<sup>2</sup>)
- σ<sub>Fft</sub> : Giới hạn chảy vật liệu làm tấm mặt của gân sóng (N/mm<sup>2</sup>)

- (d) Với điều kiện có đặt tấm gia cường đứng hữu hiệu như quy định ở 29.11.2-5(5) (xem Hình 2A/29.8a và -b), khi tính mô đun chống uốn tiết diện mút dưới của các gân sóng (tiết diện ngang (I) trong Hình 2A/29.8a và -b) diện tích của các tấm mặt (F<sub>m</sub>) có thể được tăng lên theo công thức sau:

$$F_m = 7h_g t_{gu} \quad (\text{cm}^2)$$

Trong đó:

- h<sub>g</sub> : Chiều cao tấm gia cường đứng, nhưng không được lấy lớn hơn 10 S<sub>gu</sub>/7 (m) (xem Hình 2A/29.8a và -b)
- S<sub>gu</sub> : Chiều rộng tấm gia cường đứng (m)
- t<sub>gu</sub> : Chiều dày cơ bản của tấm gia cường đứng, nhưng không được lấy lớn hơn t<sub>f</sub> quy định ở (3) trên (mm)

- (e) Nếu các tấm thành của gân sóng được hàn với tấm nóc nghiêng của đế vách, và tấm nóc này nghiêng một góc không nhỏ hơn 45° so với mặt phẳng nằm ngang, thì mô đun chống uốn tiết diện của các gân sóng có thể được tính toán với toàn bộ hiệu quả của tấm thành gân sóng. Nếu góc nghiêng này nhỏ hơn 45° thì hiệu quả của tấm thành có thể được xác định theo phép nội suy tuyến tính giữa 30% (đối với 0°) và 100% (đối với 45°) (xem Hình 2A/ 29.8b).

Nếu đặt tấm gia cường đứng hữu hiệu thì khi tính mô đun chống uốn tiết diện của gân sóng, diện tích tiết diện tấm mặt có thể được tăng lên như quy định ở (d) trên. Điều này chỉ áp dụng khi có đặt tấm gia cường nghiêng.

- (2) Với điều kiện có đặt tấm gia cường đứng hoặc tấm gia cường nghiêng hữu hiệu như quy định ở 29.11.3-5(4) và 29.11.3-5(5) (xem Hình 2A/29.8a và -b), mô đun chống uốn tiết diện của gân sóng tại mút dưới Z'<sub>le</sub> phải không lớn hơn Z'<sub>le</sub> xác định theo công thức dưới đây:

$$Z'_{le} = Z_g + 10^3 \times \frac{Qh_g - 0,5h_g^2 s_1 p_g}{\sigma_a} \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

- Z<sub>g</sub> : Mô đun chống uốn tiết diện của gân sóng phù hợp với (3) ở vùng mút trên của tấm gia cường nghiêng hoặc tấm gia cường đứng (cm<sup>3</sup>)
- Q : Lực cắt, như quy định ở 29.11.3-3(2) (kN)
- h<sub>g</sub> : Chiều cao của tấm gia cường nghiêng hoặc tấm gia cường đứng (m) (xem Hình 2A/29.7a và -b và Hình 2A/29.8a và -b)
- s<sub>1</sub> : Như được cho ở 29.11.3-2(3)
- p<sub>g</sub> : Áp suất tổng hợp, như quy định ở 29.11.3-2(6), xác định trong vùng đặt tấm gia cường nghiêng hoặc tấm gia cường đứng (kN/m<sup>2</sup>)

$\sigma_a$  : Giới hạn chảy của vật liệu (N/mm<sup>2</sup>)

(3) Mô đun chống uốn tiết diện của các gân sóng tại các tiết diện ngang không phải ở mút dưới như quy định ở (1) và (2) được tính toán với tầm thành hữu hiệu của gân sóng và tầm mặt chịu nén với chiều rộng mép kèm  $b_{ef}$  không lớn hơn trị số quy định ở (1) trên.

(4) Khả năng chịu uốn của gân sóng phải thỏa mãn điều kiện sau:

$$10^3 \frac{M}{0,5Z_{le}\sigma_{a,le} + Z_m\sigma_{a,m}} \leq 1,0$$

Trong đó:

M : Mô men uốn (kNm) như quy định ở 29.11.2-3(1)

$Z_{le}$  : Mô đun chống uốn tiết diện của gân sóng tại mút dưới (cm<sup>3</sup>), xác định như ở (1)

$Z_m$  : Mô đun chống uốn tiết diện của gân sóng tại giữa nhịp (cm<sup>3</sup>), xác định như ở (3). Trong mọi trường hợp không được lấy  $Z_m$  lớn hơn 1,15  $Z_{le}$ .

$\sigma_{a,le}$  : Giới hạn chảy của vật liệu làm mút dưới của gân sóng (N/mm<sup>2</sup>)

$\sigma_{a,m}$  : Giới hạn chảy của vật liệu làm phần giữa nhịp của gân sóng (N/mm<sup>2</sup>)

(5) Ứng suất cắt của gân sóng phải thỏa mãn điều kiện sau:

$$\tau_a \geq \frac{Q}{A_w \sin \phi 10^3} \quad (\text{N/mm}^2)$$

$$\tau_a = 0,5\sigma_F \quad (\text{N/mm}^2)$$

$\sigma_F$  : Giới hạn chảy của vật liệu (N/mm<sup>2</sup>)

Q : Lực cắt như quy định ở 29.10.2-3(2) (kN)

$A_w$  : Diện tích tiết diện tầm thành của gân sóng tại mút dưới (mm<sup>2</sup>)

$\phi$  : Góc giữa tầm thành và tầm mặt (độ)

(6) Đối với độ bền ổn định của tầm thành ở các mút của gân sóng phải thỏa mãn công thức sau đây sao cho ứng suất cắt  $\tau$  đối với tầm thành không được vượt quá trị số tiêu chuẩn  $\tau_c$  (N/mm<sup>2</sup>) xác định theo công thức sau:

$$\tau_c = \tau_E \quad \text{khi } \tau_E \leq \frac{\tau_F}{2}$$

$$\tau_c = \tau_E \left(1 - \frac{\tau_F}{4\tau_E}\right) \quad \text{khi } \tau_E > \frac{\tau_F}{2}$$

Trong đó:

$$\tau_F = \frac{\sigma_F}{\sqrt{3}}$$

$\sigma_F$  : Giới hạn chảy của vật liệu (N/mm<sup>2</sup>)

$$\tau_E = 0,9k_1 E \left(\frac{t}{1000c}\right)^2 \quad (\text{N/mm}^2)$$

$k_1$  : Hệ số lấy bằng 6,34

E : Mô đun đàn hồi của vật liệu : 2,06x10<sup>5</sup> (N/mm<sup>2</sup>)

t : Chiều dày cơ bản của tầm thành của gân sóng (mm)

$c$  : Chiều rộng của tấm thành gân sóng (m) (xem Hình 2A/29.6a)

(7) Chiều dày cơ bản cục bộ của tôn gân sóng  $t$  (mm) phải phù hợp với công thức sau:

$$t = 14,9S_w \sqrt{\frac{p}{\sigma_F}}$$

Trong đó:

$S_w$  : Chiều rộng của tấm (m) phải được lấy bằng chiều rộng của tấm mặt hoặc tấm thành gân sóng, lấy trị số nào lớn hơn (xem Hình 2A/29.6a)

$p$  : Áp suất tổng hợp ( $\text{kN/m}^2$ ) ở cạnh dưới của mỗi dải của tôn của vách sóng như tính được ở 29.11.3-2(6). Trong mọi trường hợp, chiều dày cơ bản của dải dưới cùng phải được xác định với áp lực tổng hợp tại đỉnh của đế dưới của vách, hoặc ở đáy trên nếu không đặt đế vách, hoặc ở đỉnh của tấm gia cường nghiêng hoặc tấm gia cường nghiêng/gusset nếu đặt.

$\sigma_F$  : Giới hạn chảy của vật liệu ( $\text{N/mm}^2$ )

Đối với vách sóng hàn ghép, nếu chiều dày của tấm mặt và tấm thành khác nhau thì chiều dày cơ bản của tấm hẹp hơn phải không nhỏ hơn  $t_n$  (mm) tính theo công thức sau:

$$t_n = 14,9S_n \sqrt{\frac{p}{\sigma_F}} \quad (\text{mm})$$

$S_n$  : Chiều rộng của tấm hẹp hơn (m)

Chiều dày cơ bản của tấm rộng hơn  $t_w$  (mm) phải không nhỏ hơn  $t_{w1}$  và  $t_{w2}$  tính theo công thức sau:

$$t_{w1} = 14,9S_w \sqrt{\frac{p}{\sigma_F}} \quad (\text{mm})$$

$$t_{w2} = \sqrt{\frac{440S_w^2 p}{\sigma_F} - t_{np}^2} \quad (\text{mm})$$

$t_{np}$  : Trị số không lớn hơn chiều dày cơ bản của tấm hẹp hơn và  $t_{w1}$  (mm).

## 5 Các chi tiết kết cấu

- (1) Nếu góc của gân sóng ( $\phi$ ) nêu ở Hình 2A/29.6a nhỏ hơn  $50^\circ$  thì hàng ngang của các tấm gia cường nghiêng chéo nhau phải được đặt ở gần giữa chiều cao tiết diện của gân sóng để giữ cho vách ổn định về kích thước dưới tác dụng của các tải trọng do ngập nước. Các tấm gia cường nghiêng phải được hàn với các gân sóng bằng đường hàn liên tục hai phía, nhưng không cần hàn với tôn bao mạn.
- (2) Chiều dày phần dưới của các gân sóng được tính ở 29.11.3-4(1), (2), (4) và (5) phải được duy trì trên một đoạn không nhỏ hơn 0,15 l kể từ đáy trên (nếu vách không có đế dưới) hoặc đỉnh của đế dưới của vách.
- (3) Chiều dày phần giữa của gân sóng được tính ở 29.11.3-4(3), (4) và (5) phải được duy trì trên một đoạn không nhỏ hơn 0,30 l tính từ boong (nếu vách không có đế trên) hoặc đáy của đế trên của vách.
- (4) Trong trường hợp, nếu đặt các tấm gia cường nghiêng, thì các tấm gia cường nghiêng phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây để đảm bảo tác dụng hữu hiệu:
  - (a) Không được gấp khúc
  - (b) Phải được hàn với gân sóng và tấm nóc của đế dưới của vách bằng đường hàn một phía ngẫu hoàn toàn hoặc tương đương

## QCVN 21: 2010/BGTVT

- (c) Phải được đặt nghiêng tối thiểu  $45^\circ$  và mép dưới của chúng nằm trùng vị trí với tầm cạnh của đế vách.
- (5) Trong trường hợp, nếu đặt các tấm gia cường đứng, thì các tấm gia cường đứng phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây để đảm bảo tác dụng hữu hiệu:
  - (a) Phải đặt trong trùng vị trí với tầm cạnh của đế vách
  - (b) Làm bằng vật liệu tối thiểu phải tương đương với vật liệu tấm mặt của gân sóng
- (6) Việc thiết kế chi tiết các kết cấu cục bộ phải đảm bảo truyền được lực và mô men tác dụng lên gân sóng đến các kết cấu xung quanh, cụ thể là đáy đôi và boong ngang giữa hai miêng khoang hàng.

### 6 Lượng bổ sung cho mòn gỉ, thay mới thép và gia cường

Vách sóng phải được thay mới hoặc gia cường căn cứ vào việc đo chiều dày phù hợp với yêu cầu của Đăng kiểm, theo mối liên hệ giữa chiều dày đo được thực tế và chiều dày cơ bản yêu cầu ở Chương này.

### 29.11.3 Tải trọng cho phép lên đáy đôi trong hầm hàng

#### 1 Quy định chung

- (1) Tải trọng ở hầm hàng gần mũi nhất phải không được vượt quá tải trọng cho phép của hầm hàng ở điều kiện ngập tính theo quy định ở 29.11.3-4, lấy theo cột áp ngập nước cho ở 29.11.3-2 và khả năng chịu cắt của đáy đôi cho ở 29.11.3-3.
- (2) Phải dùng các trị số tổng hợp nguy hiểm nhất của các tải trọng do hàng hóa và các tải trọng do ngập nước tùy thuộc vào các điều kiện tải trọng sau đây nêu trong Hướng dẫn xếp tải:
  - (b) Điều kiện tải trọng của các hàng rời trừ các hàng dạng như sản phẩm thép cán
  - (c) Điều kiện tải trọng của các hàng dạng như sản phẩm thép cánĐối với mỗi điều kiện tải trọng, phải lấy tỷ trọng hàng rời lớn nhất để tính toán giới hạn tải trọng cho phép trong hầm hàng.

#### 2 Cột áp ngập nước

Cột áp ngập nước  $h_f$  (m) phải được đo theo phương thẳng đứng với tàu ở tư thế thẳng từ điểm tính toán đến độ cao bằng  $d_f$  (m) từ đường chuẩn (xem Hình 2A/ 29.5):

$$d_f = D \quad (\text{m}) \quad \text{Trường hợp chung}$$

$$d_f = 0,95 D \quad (\text{m}) \quad \text{Đối với tàu có trọng tải nhỏ hơn 50.000 tấn có mạn khô kiểu B}$$

#### 3 Khả năng chịu cắt

- (1) Khả năng chịu cắt  $C_k$  và  $C_e$  của đáy đôi ở hầm hàng gần mũi nhất được lấy bằng tổng của độ bền cắt tại mỗi mút của các cơ cấu sau đây:
  - (a) Tất cả các đà ngang liền kề với cả hai vách nghiêng kết hông, nhỏ hơn một nửa độ bền của hai đà ngang liền kề với mỗi đế vách, hoặc vách ngang nếu không đặt đế vách (xem Hình 2A/29.11)
  - (b) Tất cả các sóng dọc đáy đôi liền kề với cả hai đế vách hoặc vách ngang nếu không đặt đế vách.  
Độ bền của các sóng dọc hoặc các đà ngang đáy không liên kết trực tiếp với các đế vách hoặc các sóng dọc dưới vách nghiêng kết hông ở xung quanh chỉ được đánh giá tại một mút.
- (2) Các đà ngang và sóng dọc đang xét phải ở bên trong các biên của khoang hàng tạo thành bởi các vách nghiêng kết hông và các đế vách (hoặc vách ngang nếu không có

đế vách). Các sống dọc dưới vách nghiêng kết hông và các đà ngang đáy nằm ngay dưới liên kết của các đế vách (hoặc vách ngang nếu không có đế vách) với đáy trên không được tính đến.

- (3) Khi tính toán độ bền cắt, chiều dày cơ bản  $t_{net}$  của các đà ngang và sống dọc phải được sử dụng, như được cho theo công thức sau đây:

$$t_{net} = t - t_c \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

$t$  : Chiều dày lúc đóng mới (mm) của các đà ngang và sống dọc

$t_c$  : Lượng bổ sung cho mòn gỉ, thường lấy bằng 2 mm. Tuy nhiên, có thể lấy giá trị thấp hơn, nếu việc đo chiều dày tôn thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

- (4) Nếu hình dạng và/hoặc bố trí kết cấu của đáy đôi xét thấy là chưa đảm bảo yêu cầu nêu ở (2) thì khả năng chịu cắt của đáy đôi phải được tính toán trực tiếp theo yêu cầu của Đăng kiểm.

- (5) Khả năng chịu cắt của đáy đôi  $C_h$  và  $C_e$  được xác định theo công thức sau đây:

$$C_h = \sum \min(S_{f1}, S_{f2}) + \sum \min(S_{g1}, S_{g2}) \quad (\text{kN})$$

$$C_e = \sum S_{f1} + \sum \min(S_{g1}, S_{g2}) \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

$S_{f1}, S_{f2}$  : Độ bền cắt tại ô tấm của đà ngang kề với vách nghiêng kết hông, và độ bền cắt ở chỗ có các lỗ khoét trên ô tấm ngoài cùng (có nghĩa là ô tấm gần với vách nghiêng kết hông nhất) tương ứng được tính theo công thức sau:

$$S_{f1} = 10^{-3} A_f \frac{\tau_a}{\eta_{f1}} \quad (\text{kN})$$

$$S_{f2} = 10^{-3} A_{f,h} \frac{\tau_a}{\eta_{f2}} \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

$A_f$  : Diện tích tiết diện ( $\text{mm}^2$ ) của ô tấm đà ngang kề với vách nghiêng kết hông

$A_{f,h}$  : Diện tích tiết diện cơ bản ( $\text{mm}^2$ ) của các lỗ khoét ở ô tấm ngoài cùng (nghĩa là ô tấm gần vách nghiêng kết hông nhất)

$\tau_a$  : Ứng suất tiếp cho phép ( $\text{N/mm}^2$ ):  $\tau_a = \frac{\sigma_F}{\sqrt{3}}$

$\sigma_F$ : Giới hạn chảy của vật liệu ( $\text{N/mm}^2$ )

$$\eta_{f1} = 1,10$$

$\eta_{f2} = 1,20$ , có thể giảm đến bằng 1,10, nếu có biện pháp gia cường thích đáng được Đăng kiểm chấp nhận.

$S_{g1}, S_{g2}$  : Độ bền cắt của sống dọc ở ô tấm của sống kề với các đế vách (hoặc vách ngang, nếu không có đế vách) và độ bền cắt của sống dọc trong vùng có các lỗ khoét lớn nhất ở ô tấm ngoài cùng (nghĩa là ô tấm gần các đế vách nhất, hoặc vách ngang nhất, nếu không có đế vách) được cho theo các công thức sau đây:

$$S_{g1} = 10^{-3} A_g \frac{\tau_a}{\eta_{g1}} \quad (\text{kN})$$

$$S_{g2} = 10^{-3} A_{g,h} \frac{\tau_a}{\eta_{g2}} \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

$A_g$  : Diện tích tiết diện ( $\text{mm}^2$ ) của ô tấm của sóng kề với đế vách (hoặc vách ngang, nếu không có đế vách)

$A_{g,h}$  : Diện tích cơ bản của tiết diện ( $\text{mm}^2$ ) của các lỗ khoét rộng nhất ở ô tấm ngoài cùng (nghĩa là ô tấm gần các đế vách, hoặc vách ngang nhất, nếu không có đế vách)

$$\eta_{g1} = 1,10$$

$\eta_{g2} = 1,15$ , có thể giảm đến bằng 1,10 nếu có biện pháp gia cường thích đáng được Đăng kiểm chấp nhận.

#### 4 Tải trọng cho phép trong hầm hàng

(1) Tải trọng cho phép trong hầm hàng  $W$  ở hầm hàng gần mũi nhất được tính toán theo công thức dưới đây, nhưng không vượt quá tải trọng hầm hàng thiết kế lớn nhất trong điều kiện nguyên vẹn:

$$W = \rho_c V \frac{1}{F} \quad (\text{tấn})$$

Trong đó:

$F = 1,05$  trường hợp chung

$F = 1,00$  đối với các sản phẩm thép cán

$\rho_c$  : Tỷ trọng hàng rời ( $\text{t/m}^3$ ), đối với các sản phẩm thép cán  $\rho_c$  là tỷ trọng của thép

$V$  : Thể tích ( $\text{m}^3$ ) chiếm chỗ của hàng hóa khi dừng ở độ cao  $h_1$

$h_1$  : Tính theo công thức sau đây:

$$h_1 = \frac{X}{\rho_c g} \quad (\text{m})$$

Trong đó:

$X$  : Trị số nhỏ hơn trong hai trị số  $X_1$  và  $X_2$  dưới đây. Tuy nhiên, đối với các sản phẩm thép cán có thể lấy bằng  $X_1$ , với  $\text{perm} = 0$ .

$$X_1 = \frac{Z + \rho g(E - h_f)}{1 + \frac{\rho}{\rho_c} (\text{perm} - 1)} \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$X_2 = Z + \rho g(E - h_f \text{perm}) \quad (\text{kN/m}^2)$$

$\rho$  : Tỷ trọng của nước biển :  $1,025$  ( $\text{t/m}^3$ )

$g$  : Gia tốc trọng trường :  $9,81$  ( $\text{m/s}^2$ )

$$E = d_f - 0,1D \quad (\text{m})$$

$d_f$  : Như quy định ở 29.11.3-2

$h_f$  : Như quy định ở 29.11.3-2

perm : Hệ số ngấm nước của hàng hóa như quy định ở 29.10.1.-2(1)(b), đối với sản phẩm thép cán perm = 0

Z : Trị số nhỏ hơn trong hai trị số Z<sub>1</sub> và Z<sub>2</sub>, được tính như sau:

$$Z_1 = \frac{C_h}{A_{DB,h}} \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$Z_2 = \frac{C_e}{A_{DB,e}} \quad (\text{kN/m}^2)$$

C<sub>h</sub> và C<sub>e</sub> : Như quy định ở 29.11.3-3

A<sub>DB,h</sub> và A<sub>DB,e</sub> : Được xác định như sau:

$$A_{DB,h} = \sum_{i=1}^n S_i B_{DB,i} \quad (\text{m}^2)$$

$$A_{DB,e} = \sum_{i=1}^n S_i (B_{DB} - S_i) \quad (\text{m}^2)$$

n : Số đà ngang đáy ở giữa các đế vách (hoặc các vách ngang, nếu không đặt đế vách)

S<sub>i</sub> : Khoảng cách (m) của đà ngang thứ i

B<sub>DB,i</sub> = B<sub>DB</sub> - S<sub>i</sub> (m) Đối với các đà ngang mà độ bền cắt được tính bằng S<sub>f1</sub> ở 29.11.3-3(5)

B<sub>DB,i</sub> = B<sub>DB,h</sub> (m) Đối với các đà ngang mà độ bền cắt được tính bằng S<sub>f2</sub> ở 29.11.3-3(5)

B<sub>DB</sub>: Chiều rộng (m) của đáy đôi giữa các vách nghiêng kết hông (Hình 2A/29.12)

B<sub>DB,h</sub> : Khoảng cách (m) giữa hai lỗ khoét đang xét (Hình 2A/29.12)

S<sub>i</sub> : khoảng cách (m) của các dầm dọc đáy đôi liền kề các vách nghiêng kết hông

#### 29.11.4 Sườn khoang

- Những tàu chở hàng rời đã hợp đồng đóng mới trước ngày 01 tháng 7 năm 1998, phải thoả mãn các quy định của 29.11.4-2 và -3 theo ngày quy định ở Bảng 2A/29.21, tùy thuộc vào tuổi tàu tính đến ngày 01 tháng 01 năm 2004.

**Bảng 2A/ 29.21 Thời hạn thực hiện đối với tàu đang khai thác**

Tuổi tàu đến 01/01/2004 : A	Thời hạn hiệu lực
15 năm ≤ A	Vào ngày đến hạn kiểm tra trung gian hoặc định kỳ đầu tiên kể từ sau ngày 01/01/2004
10 năm ≤ A < 15 năm	Vào ngày đến hạn kiểm tra định kỳ đầu tiên kể từ sau ngày 01/01/2004 <sup>(1)</sup>
A < 10 năm	Vào ngày mà tàu được 10 tuổi <sup>(2)</sup>

**Chú thích:**

<sup>(1)</sup> Nếu ngày đến hạn kiểm tra định kỳ đầu tiên đến sau ngày tàu được 15 năm tuổi thì thời hạn hiệu lực phải được lấy theo ngày đến hạn kiểm tra trung gian hoặc định kỳ đầu tiên sau ngày tàu được 15 năm tuổi, lấy theo ngày đến trước.

- (2) Nếu ngày đến hạn kiểm tra trung gian hoặc định kỳ đầu tiên không rơi vào giữa ngày 01 tháng 01 năm 2004 và ngày tàu được 10 năm tuổi thì thời hạn hiệu lực phải được lấy theo ngày đến hạn kiểm tra trung gian hoặc định kỳ đầu tiên sau ngày tàu được 10 năm tuổi.

## 2 Tiêu chuẩn thay mới thép và phạm vi gia cường

- (1) Việc thay mới tôn tấm thành của sườn và các mã phải được thực hiện khi  $t_M \leq t_{REN}$ , trong đó  $t_M$  là chiều dày đo được, mm,  $t_{REN}$  là chiều dày thay mới, mm, được lấy bằng trị số lớn nhất trong các trị số từ (a) đến (d) dưới đây.

(a)  $t_{REN} = t_{COAT} - t_C$

$$t_{COAT} : 0,75 t_{S12} \text{ (mm)}$$

$t_C$  : Trị số quy định ở Bảng 2A/29.22 (mm)

$t_{S12}$  : Chiều dày tấm thành của sườn khoang và tấm thành của mã theo yêu cầu phù hợp với 29.1.6-2 và 29.6.2-5 (mm)

(b)  $t_{REN} = 0,75 t_{AB}$

$t_{AB}$  : Chiều dày khi đóng mới (mm)

(c)  $t_{REN} = t_{REN,d/t}$

$t_{REN,d/t}$  : Chiều dày tấm thành, mm, phù hợp với tỷ số dưới đây giữa chiều cao và chiều dày tiết diện tấm thành đối với sườn và mã (chỉ áp dụng đối với Vùng A và B như ở Hình 2A/29.14). Tuy nhiên, mặc dù vậy tỷ số chiều cao và chiều dày tiết diện tấm thành,  $t_{REN,d/t}$  đối với các mã bên trong phải được lấy không nhỏ hơn  $t_{REN,d/t}$  đối với sườn như quy định ở (i). Yêu cầu ở (i) dưới đây có thể không cần phải xét đến nếu đặt các mã chống vắn phù hợp với (6).

- (i) Tỷ số chiều cao và chiều dày tiết diện tấm thành đối với sườn ở tiết diện b) (Xem Hình 2A/29.15)

$65\sqrt{K}$  Đối với sườn có tấm mép đối xứng

$55\sqrt{K}$  Đối với sườn có tấm mép không đối xứng

- (ii) Tỷ số chiều cao và chiều dày tiết diện tấm thành đối với mã dưới ở tiết diện a) (Xem Hình 2A/29.15)

$87\sqrt{K}$  Đối với sườn có tấm mép đối xứng

$73\sqrt{K}$  Đối với sườn có tấm mép không đối xứng

K : Hệ số phụ thuộc vào cấp thép, lấy bằng 1,0 đối với thép thường, đối với thép độ bền cao lấy theo quy định ở 1.1.7-2(1).

Khi tính tỷ số giữa chiều cao và chiều dày tiết diện tấm thành của mã dưới, chiều cao tiết diện của mã dưới có thể đo từ giao điểm của tâm nghiêng kết hông với tôn mạn và lấy vuông góc với tấm mép của mã dưới (Xem Hình 2A/29.11.6). Trong trường hợp có gấn nẹp trên tấm mã dưới, chiều cao tiết diện tấm thành có thể lấy bằng trị số lớn nhất trong các khoảng cách giữa tôn mạn và nẹp, khoảng cách giữa các nẹp hoặc giữa nẹp và tấm mép.

Đối với các sườn, kể cả mã dưới nằm ngay sau vách chống va mà có quy cách phải tăng lên để có mô men quán tính đảm bảo tránh được biến dạng không mong đợi cho tôn mạn, tức là chiều dày bản thành khi đóng mới của chúng  $t_{AB}$  lớn hơn 1,65 lần  $t_{REN,S}$  xác định theo 29.11.4-3(4), chiều dày  $t_{REN,d/t}$  có thể lấy bằng trị số  $t'_{REN,d/t}$  tính theo công thức sau.

$$t'_{REN,d/t} = \sqrt[3]{t_{REN,d/t}^2 t_{REN,S}}$$

(d)  $t_{REN} = t_{REN,S}$  (Khi  $t_M \leq t_{COAT}$  ở phần dưới của sườn như quy định ở Hình 2A/29.14)

$t_{REN,S}$  : Lấy như quy định ở 29.11.5-3(4)

Khi chiều dài hoặc chiều cao tiết diện của mã dưới không thoả mãn quy định ở 29.6.2-7, phải tiến hành kiểm tra độ bền phù hợp với 29.11.4-3(5) hoặc gia cường phù hợp theo quy định ở mục này.

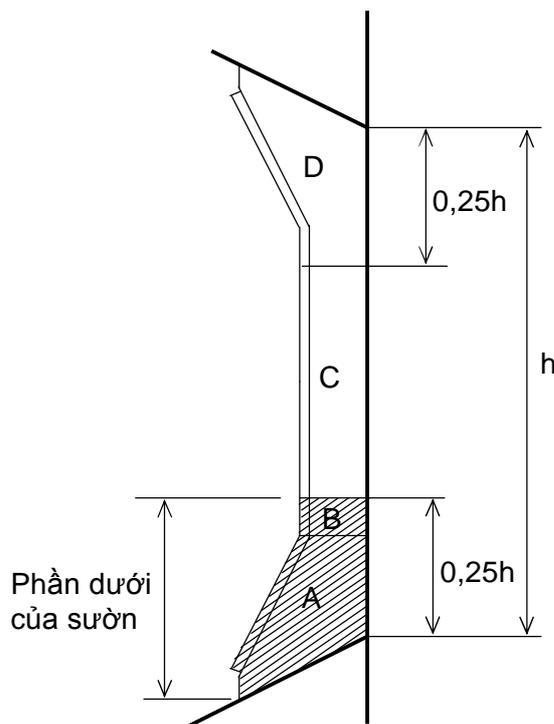
**Bảng 2A/29.22** Trị số  $t_c$  (mm)

Chiều dài tàu $L_1$ , m	Các hầm khác hầm số 1		Hầm số 1	
	Nhịp và mã đỉnh	Mã chân	Nhịp và mã đỉnh	Mã chân
$\leq 100$	2,0	2,5	2,0	3,0
150	2,0	3,0	3,0	3,5
$\geq 200$	2,0	3,0	3,0	4,0

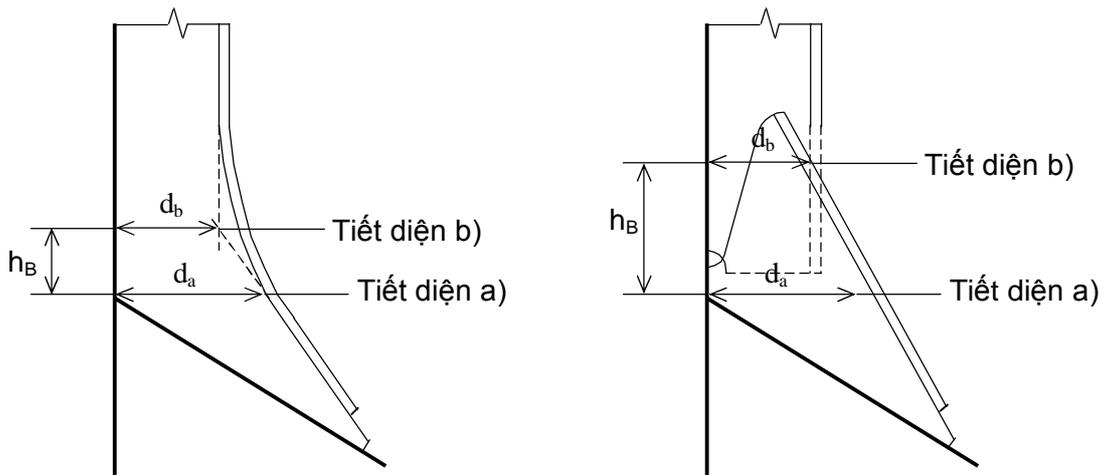
**Ghi chú:**

Đối với các chiều dài trung gian của tàu,  $t_c$  được xác định bằng cách nội suy tuyến tính giữa các trị số trên.

- (2) Nếu các mã dưới không có tấm mép hoặc mép bẻ thì mã dưới phải được gắn tấm mép hoặc bẻ mép. Chiều dày của tấm mép hoặc mép bẻ phải không được nhỏ hơn chiều dày tấm thành của mã dưới.
- (3) Khi phải thay mới thép, thì tấm thành thay mới phải có chiều dày không nhỏ hơn:  $t_{AB}$ ,  $1,2 t_{COAT}$  hoặc  $1,2 t_{REN}$  lấy trị số nào lớn nhất. Trong trường hợp thay mới thép, liên kết hàn phải phù hợp các quy định của 29.6.3.
- (4) Khi  $t_{REN} < t_M \leq t_{COAT}$ , phải thực hiện tất cả các biện pháp bao gồm ở từ (1) đến (3) dưới đây. Tuy nhiên, các biện pháp này có thể không cần tiến hành nếu các cơ cấu không bị giảm chiều dày so với chiều dày ban đầu và sơn ở tình trạng “như còn mới” (tức là không bị mòn hoặc gỉ).

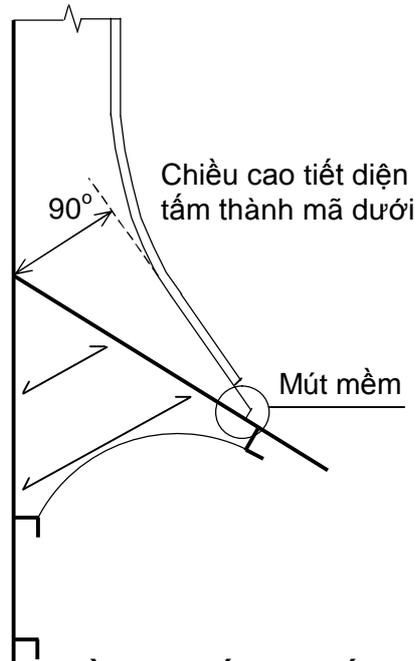


**Hình 2A/29.14** Phần dưới và các vùng của sườn



$d_a$  : Chiều cao tiết diện tằm thành mã dưới để xác định  $t_{REN,S}$   
 $d_b$  : Chiều cao tiết diện sườn  
 $h_B$  : Chiều dài phần dưới

Hình 2A/29.15 Các tiết diện (a và (b)



Hình 2A/29.15 Xác định chiều cao tiết diện tằm thành mã dưới khi tính  $t_{REN,dft}$

Khi trị số  $t_M$  đo được ở tằm thành của sườn thoả mãn điều kiện  $t_{REN} < t_M \leq t_{COAT}$  và sơn ở tình trạng tốt thì việc sơn phủ như yêu cầu ở (1) có thể không cần thực hiện thậm chí khi thấy không "như còn mới" với điều kiện có lắp các mã chống vụn và hư hỏng sơn ở chỗ mối hàn của mã chống vụn đã được sửa chữa.

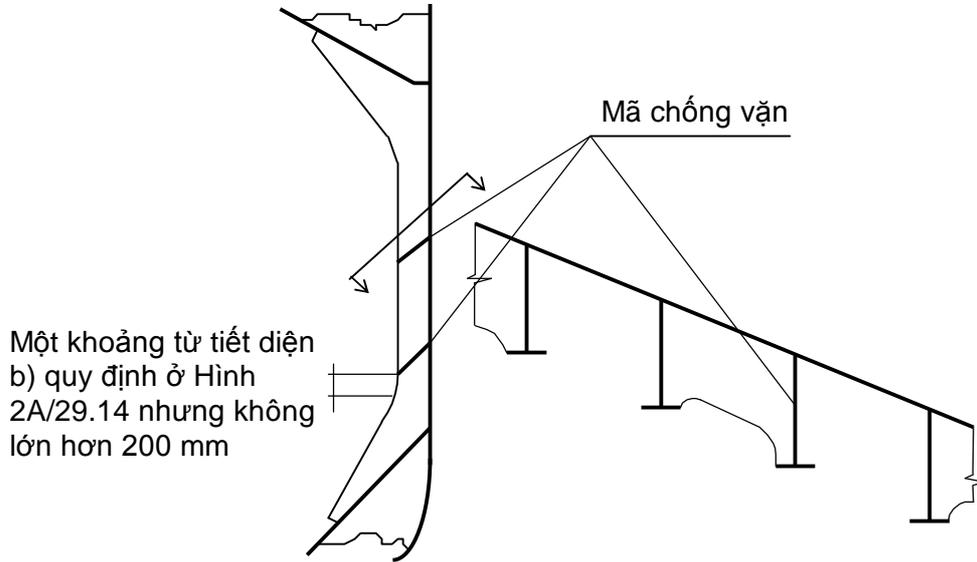
- (a) Phun cát, hoặc tương đương, và sơn (xem mục (5))
- (b) Lắp các mã chống vụn (xem mục (6)) khi điều kiện nêu trên xuất hiện ở bất kỳ

vùng A, B và D nào của sườn (xem Hình 2A/29.14).

- (c) Duy trì tình trạng sơn lúc nào cũng "như còn mới" (tức là không bị mòn gỉ) ở các đợt kiểm tra định kỳ và kiểm tra trung gian.
- (5) Đo chiều dày, thay mới thép, phun cát và sơn
- (a) Để thay mới thép, phun cát và sơn, 4 vùng A, B, C và D được như ở Hình 29.14. Việc đo chiều dày đại diện phải được thực hiện đối với mỗi vùng được đánh giá theo tiêu chuẩn như ở (1) và (3).
- (b) Trong trường hợp là các mã liền, nếu tiêu chuẩn ở (1) và (3) không thoả mãn đối với vùng A hoặc B, thì việc thay mới thép, phun cát và sơn, khi có thể, phải thực hiện đối với cả vùng A và vùng B.
- (c) Trong trường hợp là các mã rời, nếu tiêu chuẩn ở (1) và (3) không thoả mãn đối với vùng A hoặc B, thì việc thay mới thép, phun cát và sơn, khi có thể, phải thực hiện đối với mỗi vùng này.
- (d) Nếu việc thay mới thép được yêu cầu đối với vùng C theo yêu cầu ở (1) thì phải thực hiện cho cả các vùng B và C. Nếu việc phun cát và sơn được yêu cầu đối với vùng C theo quy định ở (3) thì phải thực hiện cho cả các vùng B, C và D.
- (e) Nếu việc thay mới thép được yêu cầu đối với vùng D theo quy định ở (1) thì chỉ cần thực hiện cho mỗi vùng này. Nếu việc phun cát và sơn được yêu cầu đối với vùng D theo quy định ở (3) thì phải thực hiện cho cả các vùng C và D.
- (f) Ngoài những quy định nêu ở từ (2) đến (5) trên, Đăng kiểm có thể phải xem xét đặc biệt các vùng đã thay trước đây hoặc sơn lại, nếu thấy tình trạng "như còn mới" (tức là không bị hỏng hoặc gỉ).
- (g) Liên quan đến tiêu chuẩn chiều dày thay mới nêu ở (1) và (3)(a) trên, việc sơn phải được áp dụng phù hợp với các quy định ở 23.2.1, đến mức có thể thực hiện được.
- (h) Phù hợp với quy định ở (g) trên, phải chỉ rõ một số lượng nhất định các sườn và mã được yêu cầu phải sơn phủ theo tiêu chuẩn sau đây:
- (i) Phần được sơn phủ bao gồm:
- Tấm thành và tấm mép của các sườn và các mã.
  - Bề mặt bên trong của tôn mạn, tôn kết hông và kết đỉnh mạn với bề rộng không nhỏ hơn 100 mm từ tấm thành của sườn đến mức có thể thực hiện được
- (ii) Phải sơn phủ EPOXY hoặc tương đương.
- (i) Trong mọi trường hợp, tất cả các bề mặt được sơn phải được phun cát trước khi sơn.
- (k) Khi các sườn có tiết diện đối xứng hoặc tiết diện có mép bẻ được thay mới thì tỷ số của chiều rộng trên chiều dày của tấm mép hoặc mép bẻ phải thoả mãn yêu cầu ở mục 29.6.1-7.
- (6) Biện pháp gia cường
- (a) Việc gia cường phải được thực hiện bằng cách đặt các mã chống vặn ở phần dưới và giữa nhịp của sườn (xem Hình 2A/29.16). Các mã chống vặn có thể đặt ở mỗi sườn thứ hai, nhưng các mã ở phần dưới và giữa nhịp phải được đặt nối liền giữa các cặp sườn xen kẽ.
- (b) Chiều dày của mã chống vặn phải không được nhỏ hơn chiều dày khi đóng mới của tấm thành của sườn và chúng được gắn vào.
- (c) Đường hàn liên tục kép được chấp nhận đối với các liên kết của mã chống vặn

với sườn và tôn mạn.

- (7) Khi tất cả các sườn ở một hoặc nhiều khoang được yêu cầu phải thay mới thì việc thoả mãn yêu cầu ở 29.6 có thể được chấp nhận thay cho việc thoả mãn các yêu cầu ở Chương này.



Hình 2A/29.16 Mã chống vện

### 3 Tiêu chuẩn kiểm tra độ bền

- (1) Nói chung, các tải trọng phải được tính toán cho các điều kiện tải trọng dưới đây và việc kiểm tra độ bền phải được tiến hành cho các sườn ở phía trước, phía sau và ở giữa của mỗi khoang. Quy cách yêu cầu đối với các sườn ở các vị trí trung gian được xác định bằng nội suy tuyến tính giữa các kết quả tính toán của các sườn nêu trên. Khi quy cách của các sườn trong một khoang không đồng nhất, quy cách yêu cầu phải được tính đối với sườn ở giữa của mỗi nhóm có cùng quy cách. Quy cách yêu cầu đối với các sườn ở vị trí trung gian phải được xác định bằng cách nội suy tuyến tính giữa các kết quả của các sườn đã tính.

- (a) Các điều kiện tải trọng đồng nhất khi chở hàng nặng (tỷ trọng của hàng rời không nhỏ hơn  $1,78 \text{ t/m}^3$ ), nếu chở các hàng nặng như vậy
- (b) Điều kiện tải trọng đồng nhất khi chở hàng nhẹ (tỷ trọng của hàng rời nhỏ hơn  $1,78 \text{ t/m}^3$ )
- (c) Điều kiện tải trọng không đồng nhất khi chở hàng nặng, nếu áp dụng (không cần xét đến điều kiện bốc xếp hàng ở nhiều cảng).

#### (2) Mô hình tải trọng

Các lực cắt  $P_{fr,a}$  và  $P_{fr,b}$  (k/N) phải được xét đến khi kiểm tra độ bền tại tiết diện a) và b) của sườn quy định ở Hình 2A/29.14 (Trong trường hợp các mã bên dưới là dạng rời, tiết diện b) ở đỉnh của mã dưới), được cho bởi:

$$P_{fr,a} = P_s + \max(P_1, P_2)$$

$$P_{fr,b} = P_{fr,a} (h-2h_B)/h$$

Trong đó:

$P_s$ : Lực nước tĩnh (k/N) xác định theo (a) hoặc (b) sau đây:

- (a) Khi mút trên của nhịp sườn h (xem Hình 2A/29.14) nằm phía dưới đường nước tải trọng:

$$P_s = sh \left( \frac{P_{s,U} + P_{s,L}}{2} \right)$$

- (b) Khi mút trên của nhịp sườn h (xem Hình 2A/29.14) nằm phía trên đường nước tải trọng:

$$P_s = sh' \left( \frac{P_{s,L}}{2} \right)$$

$P_1$  : Lực tác dụng của sóng (kN), trong điều kiện sóng trực diện tàu

$$P_1 = sh \left( \frac{P_{1,U} + P_{1,L}}{2} \right)$$

$P_2$  : Lực tác dụng của sóng (kN), trong điều kiện sóng ngang tàu

$$P_2 = sh \left( \frac{P_{2,U} + P_{2,L}}{2} \right)$$

$h, h_B$  : Tương ứng là nhịp sườn và chiều dài cạnh mã dưới (m) quy định ở Hình 2A/29.14 và Hình 2A/29.15

$h'$  : Khoảng cách (m) giữa mút dưới của sườn và đường nước tải trọng

$s$  : Khoảng cách sườn (m)

$P_{s,U}, P_{s,L}$  : Tương ứng là áp lực nước tĩnh ( $kN/m^2$ ) tại mút trên và mút dưới của nhịp sườn h (xem Hình 2A/29.13)

$P_{1,U}, P_{1,L}$  : Tương ứng là áp lực sóng ( $kN/m^2$ ) ở mút trên và mút dưới của nhịp sườn h quy định ở (a) dưới đây

$P_{2,U}, P_{2,L}$  : Tương ứng là áp lực sóng ( $kN/m^2$ ) ở mút trên và mút dưới của nhịp sườn h quy định ở (b) dưới đây

- (a) Áp lực sóng  $P_1$  :

- (i) Áp lực sóng  $P_1$  ở trên đường nước và phía dưới đường nước lấy bằng:

$$P_1 = 1,5 \left[ P_{11} + 135 \frac{B}{2(B+75)} - 1,2(d-z) \right] \quad (kN/m^2)$$

$$P_{11} = 3K_s C + K_f$$

- (ii) Áp lực sóng  $P_1$  ở phía trên đường nước, lấy bằng:

$$P_1 = P_{1wl} - 7,5 (z-d) \quad (kN/m^2)$$

- (b) Áp lực sóng  $P_2$  :

- (i) Áp lực sóng  $P_2$  ở trên đường nước và phía dưới đường nước lấy bằng:

$$P_2 = 13 \left[ 0,5B \frac{50c_r}{2(B+75)} + C_B \frac{0,5B + k_f}{14} \left( 0,7 + 2 \frac{z}{d} \right) \right] \quad (kN/m^2)$$

- (ii) Áp lực sóng  $P_2$  ở phía trên đường nước lấy bằng:

$$P_2 = P_{2wl} - 5 (z-d) \quad (kN/m^2)$$

Trong đó:

$P_{1wl}$  : Áp lực sóng ( $kN/m^2$ )  $P_1$  ở trên đường nước

$P_{2wl}$  : Áp lực sóng ( $kN/m^2$ )  $P_2$  ở trên đường nước,

## QCVN 21: 2010/BGTVT

- $L_1$  : Chiều dài tàu (m) quy định ở 13.2.1-1 Phần 2A  
 $B$  : Chiều rộng tàu (m) quy định ở 1.2.22 Phần 1A  
 $C_B$  : Hệ số béo  $C'_b$  quy định ở 13.2.1-1 Phần 2A  
 $d$  : Chiều chìm tải trọng thiết kế lớn nhất (m) quy định ở 1.2.30 Phần 1A  
 $C$  : Hệ số được lấy như sau:

$$C = 10,75 - \left( \frac{300 - L_1}{100} \right)^{1,5} \quad \text{nếu } 90\text{m} \leq L_1 \leq 300\text{m}$$

$$C = 10,75 \quad \text{nếu } L_1 > 300\text{m}$$

$$C_r = \left( 1,25 - 0,025 \frac{2k_r}{\sqrt{GM}} \right) k$$

$k = 1,2$  đối với các tàu không có vây giảm lắc

$k = 1,0$  đối với các tàu có vây giảm lắc

$k_r$  : Bán kính lắc tròn. Nếu giá trị thực tế của  $k_r$  chưa xác định được, thì có thể lấy trị số tính theo a) hoặc b) sau đây:

a)  $k_r = 0,39 B$  đối với tàu mà khối lượng phân bố đều theo tiết diện ngang (ví dụ tải trọng hàng nặng xen kẽ hoặc tải trọng hàng nhẹ đồng nhất).

b)  $k_r = 0,25 B$  đối với tàu mà khối lượng phân bố không đều theo tiết diện ngang (ví dụ tải trọng hàng nặng đồng nhất).

$GM = 0,12 B$  nếu giá trị thực của  $GM$  chưa xác định được

$z$  : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ đường chuẩn đến điểm đặt tải

$$k_s = C_B + \frac{0,83}{\sqrt{C_B}} \quad \text{tại nút sau của } L_1$$

$$k_s = C_B \quad \text{ở vùng giữa } 0,2 L_1 \text{ và } 0,6 L_1 \text{ từ nút sau của } L_1$$

$$k_s = C_B + \frac{1,33}{C_B} \quad \text{tại nút trước của } L_1$$

Đối với vị trí nằm giữa các điểm xác định nổi trên,  $k_s$  được nội suy tuyến tính.

$$k_f = 0,8 C$$

### (3) Ứng suất cho phép

Ứng suất thường  $\sigma_a$  và ứng suất cắt  $\tau_a$  cho phép ( $\text{N/mm}^2$ ) ở sườn mạn ngoài và mã được cho như sau:

$$\sigma_a = 0,9\sigma_F$$

$$\tau_a = 0,4\sigma_F$$

Trong đó:

$\sigma_F$  : Giới hạn chảy ngưỡng trên tối thiểu của vật liệu ( $\text{N/mm}^2$ ) nêu ở Phần 7A.

### (4) Kiểm tra độ bền cắt

Khi ở phần dưới của sườn như quy định ở Hình 2A/29.14  $t_M \leq t_{\text{COAT}}$  thì phải tiến hành kiểm tra độ bền cắt phù hợp với các yêu cầu sau đây. Chiều dày  $t_{\text{REN,S}}$  (mm) là trị số lớn hơn trong các trị số  $t_{\text{REN,Sa}}$  và  $t_{\text{REN,Sb}}$  xác định từ kết quả kiểm tra độ bền cắt tại tiết diện a) và b) (xem Hình 2A/29.15) theo công thức sau, nhưng không cần lấy lớn hơn  $0,75 t_{S12}$ .

Tại tiết diện a) :  $t_{REN,Sa} = \frac{1000k_s P_{fr,a}}{d_a \sin \varphi \tau_a}$

Tại tiết diện b) :  $t_{REN,Sb} = \frac{1000k_s P_{fr,b}}{d_b \sin \varphi \tau_a}$

Trong đó:

$k_s$  : Hệ số phân bố lực cắt, được lấy bằng 0,6

$P_{fr,a}$ ,  $P_{fr,b}$  : Các lực xác định như ở (2) trên

$d_a, d_b$  : Tương ứng là chiều cao tiết diện tấm thành của mã và sườn tại các tiết diện a) và b) (mm) (xem Hình 2A/29.15)

Trong trường hợp các mã rời (không liền),  $d_b$  được lấy bằng chiều cao nhỏ nhất của tiết diện tấm thành của sườn sau khi đã trừ đi các lỗ hàn.

$\varphi$  : Góc tạo thành giữa tấm thành của sườn và tôn bao mạn (độ)

$\tau_a$  : Ứng suất tiếp cho phép (N/mm<sup>2</sup>) quy định ở (3) trên

(5) Kiểm tra độ bền uốn

(a) Khi chiều dài cạnh hoặc chiều cao tiết diện của mã dưới không thỏa mãn yêu cầu ở 29.6.2-7, mô đun chống uốn tiết diện (cm<sup>3</sup>) thực của các mã và sườn ở tiết diện a) và b) phải không nhỏ hơn :

Tại tiết diện a) :  $Z_a = \frac{1000P_{fr,a} h}{m_a \sigma_a}$

Tại tiết diện b) :  $Z_b = \frac{1000P_{fr,a} h}{m_b \sigma_a}$

Trong đó:

$P_{fr,a}$  : Lực quy định ở (2) trên

$h$  : Nhịp sườn (m) quy định ở (3) trên

$\sigma_a$  : Ứng suất uốn cho phép (N/mm<sup>2</sup>) quy định nghĩa ở (3) trên

$m_a, m_b$  : Hệ số mô men uốn cho ở Bảng 2A/29.23

(b) Mô đun chống uốn tiết diện thực của mã và sườn được tính đối với trục song song với tôn mép kèm, trên cơ sở chiều dày đo được. Để tính toán, có thể dùng trị số chiều dày thay thế khác, với điều kiện các chiều dày này không được nhỏ hơn:

(i)  $t_{REN}$  đối với chiều dày tấm thành

(ii) Chiều dày tối thiểu cho phép theo tiêu chuẩn thay thế đối với tấm mép và tôn mép kèm.

(c) Chiều rộng mép kèm được lấy bằng khoảng cách sườn, đo dọc theo tôn vỏ tại giữa nhịp  $h$ .

(d) Nếu mô đun chống uốn tiết diện thực tại tiết diện a) và b) nhỏ hơn trị số  $Z_a$  và  $Z_b$  thì sườn và mã phải được thay mới hoặc gia cường để sao cho mô đun chống uốn tiết diện thực tương ứng không nhỏ hơn  $1,2 Z_a$  và  $1,2 Z_b$ . Trong trường hợp như vậy, việc thay mới hoặc gia cường tấm mép phải đi xuống quá phần dưới của sườn như ở Hình 2A/29.14

**Bảng 2A/29.23 Hệ số mô men uốn  $m_a$  và  $m_b$**

	$m_a$	$m_b$		
		$h_B \leq 0,08h$	$h_B = 0,1h$	$h_B \geq 0,125h$
Các khoang trống của tàu được duyệt để sử dụng trong các điều kiện tải trọng không đồng nhất	10	17	19	22
Các trường hợp khác	12	20	22	26
<b>Chú thích</b>				
1 Điều kiện tải trọng không đồng nhất nghĩa là điều kiện tải trọng mà tỷ số giữa tỷ số xếp hàng cao nhất và tỷ số xếp hàng thấp nhất, tính cho mỗi khoang, vượt quá 1,20 tính cho các hàng hoá tỷ trọng khác nhau. 2 Với các trị số trung gian của chiều dài $h_B$ của mã, hệ số $m_b$ được xác định bằng nội suy tuyến tính giữa các trị số trong bảng.				

**29.11.5 Các nắp miệng khoang hàng bằng thép kín nước**

**1 Thời hạn hiệu lực**

Đối với các tàu được đóng hoặc hoán cải có boong đơn, có các kết đỉnh mạn và các kết hông trong vùng khoang hàng và được dự định chủ yếu để chở xô hàng khô, có hợp đồng đóng vào trước ngày 01 tháng 01 năm 2004, các nắp khoang miệng khoang hàng bằng thép kín nước bằng thép cho các miệng khoang nằm toàn bộ hoặc một phần trong phạm vi  $0,25 L_f$  tính từ mút trước của  $L_1$  phải phù hợp với các quy định ở 29.11.5-2 và -3 theo thời hạn nêu trong Bảng 2A/29.21. Không phụ thuộc vào những quy định ở trên, các nắp miệng khoang hàng không phải là các nắp miệng của khoang hàng gần mũi nhất và các hầm hàng thứ hai không cần thiết phải áp dụng những quy định này. Chiều dài  $L_1$  là chiều dài được định nghĩa ở 13.2.1-1.

**2 Thiết bị khóa**

Phải đặt các thiết bị hữu hiệu được Đăng kiểm chấp nhận để khóa chặt kín thời tiết cho các nắp miệng khoang hàng bằng thép kín thời tiết.

**3 Thiết bị hãm**

Đối với các nắp miệng khoang hàng bằng thép kín thời tiết, phải đặt các thiết bị hữu hiệu được Đăng kiểm chấp nhận để hãm, giữ cho nắp chịu được các lực nằm ngang tác dụng lên mút trước và lên cạnh của các tấm nắp.

**29.11.6 Hạn chế đi biển với bất kỳ khoang trống nào**

**1 Quy định chung**

- (1) Các tàu hàng rời có chiều dài  $L_f$  từ 150 m trở lên, kết cấu mạn đơn, chở xô các hàng rời có tỷ trọng từ  $1,78 t/m^3$  trở lên, ở trong giai đoạn bắt đầu đóng mới từ trước ngày 01 tháng 7 năm 1999, phải không được đi biển với bất kỳ khoang trống nào khi ở điều kiện toàn tải sau khi đã đạt 10 tuổi. Khi áp dụng yêu cầu này, trạng thái có bất kỳ khoang trống nào nghĩa là trạng thái khoang hàng được xếp nhỏ hơn 10% tải trọng cho phép lớn nhất của khoang. Trạng thái toàn tải nêu trong mục này là trạng thái tải bằng hoặc lớn hơn 90% trọng tải của tàu ở mạn khô ấn định tương ứng.
- (2) Không phụ thuộc vào quy định ở (1) trên, các tàu hàng rời thoả mãn các yêu cầu về sức bền để chịu được ở ngập bất kỳ khoang hàng nào như quy định ở 29.10.2,

29.10.3 và 29.10.4 và có kết cấu mạn thoả mãn yêu cầu của Đăng kiểm thì có thể đi biển với bất kỳ khoang hàng nào bị trống.

## CHƯƠNG 30 TÀU CÔNG TE NƠ

### 30.1 Quy định chung

#### 30.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Kết cấu và trang thiết bị của những tàu được thiết kế để đăng ký là “Tàu công te nơ” phải theo những yêu cầu của Chương này.
- 2 Ngoài những yêu cầu đặc biệt của Chương này, những yêu cầu chung đối với kết cấu và trang thiết bị của tàu thép cũng phải được áp dụng cho Tàu công te nơ.
- 3 Những yêu cầu của Chương này được áp dụng cho các tàu có boong đơn, có đáy đôi ở khoang hàng, có boong và đáy kết cấu theo hệ thống dọc.
- 4 Những Tàu công te nơ có kết cấu khác với quy định ở -3 không áp dụng những yêu cầu của Chương này phải được Đăng kiểm xét duyệt riêng.

#### 30.1.2 Tính toán trực tiếp độ bền

Theo thỏa thuận của Đăng kiểm, kích thước của kết cấu có thể được xác định bằng phương pháp tính toán trực tiếp. Nếu kích thước cơ cấu xác định bằng phương pháp tính toán trực tiếp lớn hơn kích thước yêu cầu ở Chương này thì phải dùng kích thước tính được bằng tính toán trực tiếp.

### 30.2 Độ bền dọc

#### 30.2.1 Độ bền uốn

Mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu phải được lấy như được quy định ở 13.2. Tuy nhiên, nếu tiết diện ngang thân tàu thay đổi hình dạng nhiều thì phải quan tâm thích đáng để chống biến dạng uốn cho thân tàu.

#### 30.2.2 Độ bền xoắn

Nếu chiều rộng của miệng khoang lớn hơn  $0,7 B$  thì phải đặc biệt quan tâm đến ứng suất và biến dạng bổ sung của miệng khoang do xoắn. Tuy nhiên, nếu tàu có hai hay nhiều dãy miệng khoang thì khoảng cách giữa các đường ngoài cùng của các miệng khoang phải được lấy là chiều rộng miệng khoang.

### 30.3 Kết cấu đáy đôi

#### 30.3.1 Quy định chung

- 1 Kết cấu của đáy đôi trong khoang chịu tải trọng do công ten nơ quá mức phải theo yêu cầu ở 30.3. Nếu không có quy định nào khác ở 30.3, kết cấu này cũng phải phù hợp với yêu cầu ở Chương 4.
- 2 Trong đáy đôi phải đặt các sống phụ hoặc đà ngang đặc ở dưới những đế góc của công te nơ, hoặc đáy đôi phải được kết cấu sao cho chịu được tải trọng từ các công te nơ.

#### 30.3.2 Dầm dọc

- 1 Mô đun chống uốn tiết diện của dầm dọc đáy dưới phải không nhỏ hơn trị số tính theo

công thức sau:

$$\frac{100C}{24 - 15,5f_B} (d + 0,026L') S I^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

C : Hệ số được cho dưới đây:

1,0 : Nếu ở giữa khoảng cách của các đà ngang đáy không có thanh chống quy định ở 30.3.3.

0,625 : Nếu ở giữa khoảng cách của các đà ngang đáy có thanh chống quy định ở 30.3.3.

Tuy nhiên, nếu chiều rộng của nẹp đứng đặt ở đà ngang đáy và chiều rộng của thanh chống là đặc biệt lớn thì hệ số C có thể được giảm thích đáng.

$f_B$  : Tỷ số mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu yêu cầu ở Chương 13 chia cho mô đun chống uốn thực của tiết diện ngang thân tàu lấy đối với đáy.

$L'$  : Chiều dài tàu (m). Tuy nhiên, nếu L lớn hơn 230 mét thì phải được lấy  $L'$  bằng 230 mét.

I : Khoảng cách giữa các đà ngang đặc (m).

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc (m).

- 2 Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy trên phải không nhỏ hơn 75% mô đun chống uốn của tiết diện quy định cho dầm dọc đáy dưới ở vùng đó.

### 30.3.3 Thanh chống thẳng đứng

Nếu có đặt thanh chống thẳng đứng thì diện tích tiết diện của nó phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$0,9CSb(d + 0,026L') \quad (\text{cm}^2)$$

Trong đó:

C : Hệ số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp, C phải không nhỏ hơn 1,43:

$$\frac{1}{1 - 0,5 \frac{l_s}{k}}$$

Trong đó:

$l_s$  : Chiều dài thanh chống (m).

k : Bán kính quán tính tối thiểu của tiết diện thanh chống tính theo công thức sau đây:

$$\sqrt{\frac{I}{A}}$$

Trong đó:

I : Mô men quán tính tối thiểu của tiết diện thanh chống ( $\text{cm}^4$ ).

A : Diện tích tiết diện của thanh chống ( $\text{cm}^2$ ).

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc (m).

b : Chiều rộng của diện tích đỡ bởi thanh chống (m).

### 30.3.4 Chiều dày của tôn đáy trên

- 1 Chiều dày của tôn đáy trên phải theo yêu cầu ở 4.5.1-1. Tuy nhiên, khi áp dụng công thức thứ hai của yêu cầu đó, h phải được tính theo công thức:

$$1,13(d - d_0)$$

Trong đó:

$d_0$ : Chiều cao tiết diện sống chính (m).

- 2 Tôn đáy trên tiếp xúc với đế góc của công te nơ phải được gia cường bằng tấm kép hoặc bằng một biện pháp thích hợp khác.

## 30.4 Kết cấu mạn kép

### 30.4.1 Quy định chung

- 1 Ở khoang hàng, kết cấu mạn phải cố gắng là kết cấu mạn kép và phải được gia cường bằng các sống ngang mạn và sống dọc mạn đặt trong mạn kép.
- 2 Kết cấu mạn kép phải theo các yêu cầu ở Chương 11, ngoài những quy định ở 30.4 này.
- 3 Nếu mạn kép được dùng làm kết cấu đáy thì kết cấu mạn kép phải theo yêu cầu ở Chương 12 cùng với những yêu cầu ở 30.4.
- 4 Các sống dọc mạn phải được đặt theo các khoảng cách thích hợp có xét đến chiều sâu của khoang. Sống ngang mạn phải được đặt trong mặt sườn có đà ngang đặc của đáy đôi.
- 5 Nếu ở vùng hông chiều rộng của mạn kép thay đổi thì kích thước các cơ cấu của mạn kép phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 6 Nếu có các kết cấu đỡ hữu hiệu các kết cấu boong và kết cấu mạn được đặt trong vùng giữa khoang thì các yêu cầu ở 30.4 có thể được thay đổi thích đáng.
- 7 Nếu chiều cao từ đường nước chở hàng thiết kế cực đại đến boong tính toán là đặc biệt lớn thì kích thước cơ cấu phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 8 Ở chỗ mà tôn mạn trong liên kết với tôn đáy trên phải quan tâm tránh hiện tượng tập trung ứng suất.
- 9 Ở đoạn đầu và đoạn cuối của kết cấu mạn kép phải quan tâm thích đáng đến sự liên tục của kết cấu và độ bền.

### 30.4.2 Sống ngang mạn và sống dọc mạn

- 1 Chiều dày của sống ngang mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t_1 = 0,083 \frac{CSl_H}{d_1 - a} (d + 0,038L') + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_2 = 8,6 \sqrt[3]{\frac{d_1^2 (t_1 - 2,5)}{k}} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_3 = 8,5S_2 + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

C: Được tính theo công thức:  $C = (C_1 + \beta_T C_2) C_3$

$C_1$  và  $C_2$  :Được lấy theo Bảng 2A/30.1 phụ thuộc trị số  $h/l_H$ . Với các trị số trung gian của  $h/l_H$  thì  $C_1$  và  $C_2$  được tính theo phép nội suy tuyến tính.

$h$  : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt đáy trên đến boong tính toán đo ở mạn (m).

$l_H$  : Chiều dài của khoang (m).

**Bảng 2A/30.1 Các hệ số  $C_1$  và  $C_2$**

$h/l_H$	$\leq 0,5$	0,75	1,00	1,25	1,50	$\geq 1,75$
$C_1$	0,18	0,21	0,24	0,25	0,26	0,27
$C_2$	0,05	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12

$\beta_T$  : Tính theo công thức sau đây: 
$$\beta_T = 1 + \frac{0,42 \left( \frac{B}{D_S} \right)^2 - 0,5}{0,59 \frac{D_S - d_0}{B - d_1} \left( \frac{d_0}{d_1} \right)^2 + 1,0}$$

$d_0$  : Chiều cao tiết diện sống chính đáy (m).

$d_1$  : Chiều cao tiết diện sống ngang mạn (m). Tuy nhiên, nếu bản thành được gắn những nẹp đặt theo chiều dài của sống thì  $d_1$  trong các công thức để tính  $t_1$  và  $t_2$  có thể được lấy bằng khoảng cách giữa các nẹp.

$C_3$  : Tính theo công thức sau đây nhưng không được nhỏ hơn 0,2:  $C_3 = 1 - 1,8 \frac{y}{h}$

Trong đó,  $y$  là khoảng cách từ mút dưới của  $h$  đến vị trí đang xét (m).

$S$  : Chiều rộng của diện tích được đỡ bởi sống ngang mạn (m).

$a$  : Chiều cao của các lỗ khoét ở vị trí đang xét (m).

$L'$  : Chiều dài của tàu. Tuy nhiên, nếu  $L$  lớn hơn 230 mét thì lấy  $L'$  bằng 230 mét.

$k$  : Hệ số lấy theo Bảng 2A/30.2 phụ thuộc vào tỷ số của khoảng cách  $S_1$  (m) của các nẹp đặt theo phương chiều cao tiết diện của sống ở bản thành của sống ngang mạn và  $d_1$ . Với các trị số trung gian của  $S_1/d_1$  trị số của  $k$  được tính theo phép nội suy tuyến tính.

$S_2$  :  $S_1$  hoặc  $d_1$ , lấy trị số nào nhỏ hơn.

**Bảng 2A/30.2 Hệ số  $k$**

$S_1/d_1$	$\leq 0,3$	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,5	$\geq 2,0$
$k$	60,0	40,0	26,8	20,0	16,4	14,4	13,0	12,3	11,1	10,2

2 Chiều dày của sống dọc mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t_1 = 0,083 \frac{CS l_H}{d_1 - a} (d + 0,038L') + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_2 = 8,63 \sqrt{\frac{d_1^2 (t_1 - 2,5)}{k}} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_3 = 8,5S_2 + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

C : Được tính theo công thức:  $C = (C_1 - \beta_L C_2) C_3$

$C_1$  và  $C_2$  : Được lấy theo Bảng 2A/30.3 phụ thuộc trị số  $h/l_H$ . Với các trị số trung gian của  $h/l_H$  thì  $C_1$  và  $C_2$  được tính theo phép nội suy tuyến tính.

**Bảng 2A/30.3 Các hệ số  $C_1$  và  $C_2$**

$h/l_H$	$\leq 0,5$	0,75	1,00	1,25	$\geq 1,50$
$C_1$	0,20	0,24	0,26	0,26	0,26
$C_2$	0,07	0,05	0,03	0,01	0,00

$\beta_L$  : Tính theo công thức sau đây: 
$$\beta_L = 1 + \frac{0,18 \left( \frac{B}{D_s} \right)^2 - 0,5}{0,59 \frac{D_s - d_0}{B - d_1} \left( \frac{d_0}{d_1} \right)^2 + 1,0}$$

$l_H, h, d_0$  và  $L'$ : Như quy định ở -1.

$d_1$  : Chiều cao tiết diện của s ống dọc mạn (m). Tuy nhiên, nếu tấm thành được gắn nẹp theo phương chiều dài của s ống thì  $d_1$  trong các công thức tính  $t_1$  và  $t_3$  có thể được lấy bằng chiều cao được phân chia bởi các nẹp đó.

$C_3$  : Được tính theo công thức sau đây : 
$$C_3 = \left| 1 - \frac{2x}{l_H} \right|$$

$x$  : Khoảng cách từ mút của  $l_H$  đến vị trí đang xét (m).

$S$  : Chiều rộng của diện tích được đỡ bởi s ống dọc mạn (m).

$a$  : Chiều cao của các lỗ khoét tại vị trí đang xét (m).

$k$  : Hệ số lấy theo Bảng 2A/30.2 phụ thuộc tỷ số khoảng cách  $S_1$  (m) của các nẹp đặt theo phương chiều cao tiết diện của s ống ở bản thành của s ống dọc mạn, chia cho  $d_1$ . Với các trị số trung gian của  $S_1/d_1$ , trị số  $k$  được tính theo phép nội suy tuyến tính.

$S_2$  :  $S_1$  hoặc  $d_1$ , lấy trị số nào nhỏ hơn.

### 30.4.3 Kết cấu mạn trong

Nếu mạn kép được dùng làm kết cấu để chứa nước thì chiều dày của tôn mạn trong và mô đun chống uốn của tiết diện nẹp dọc phải không nhỏ hơn các trị số tương ứng tính theo các công thức sau đây:

(1) Chiều dày của tôn mạn trong:

$$3,6CS\sqrt{h} + 3,0 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

$S$  : Khoảng cách giữa các nẹp (m).

$h$  : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của khoảng cách giữa đáy trên và đỉnh ống tràn, đến cạnh dưới của tấm tôn mạn trong (m). Tuy nhiên, nếu tôn mạn trong tạo thành khoang lớn thì phải xét đến áp suất bổ sung của nước.

$C$  : Hệ số được tính như sau, tùy thuộc hệ thống gia cường tôn mạn trong:

(a) Hệ thống ngang:

$$\frac{27,7}{\sqrt{767 - \alpha^2}}$$

Trong đó:

$\alpha$  : Trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$15,5f_B \left(1 - \frac{y}{y_B}\right) \quad \text{nếu } y \leq y_B$$

$$15,5f_D \left(\frac{y - y_B}{Y'}\right) \quad \text{nếu } y > y_B$$

$$k \left(1 - 2 \frac{d_1}{B}\right)$$

$f_B$  : Như quy định ở 30.3.2-1.

$y$  : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt trên của tôn giữa đáy đến cạnh dưới của tấm tôn mạn trong (m).

$y_B$  : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt tôn trên của giữa đáy đến trục trung hòa nằm ngang của tiết diện ngang thân tàu (m).

$f_D$  : Tỷ số của mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu yêu cầu ở Chương 13 chia cho mô đun chống uốn thực của tiết diện ngang thân tàu lấy đối với boong tính toán.

$Y'$  : Trị số lớn hơn trong các trị số quy định ở 13.2.3 (5) (a) hoặc (b).

$k$  : Được quy định như sau tùy thuộc trị số của L. Với các trị số trung gian của L, trị số k được tính theo phép nội suy tuyến tính:

6 nếu L nhỏ hơn và bằng 230 mét

10,5 nếu L bằng và lớn hơn 400 mét

$d_1$  : Chiều rộng của mạn kép (m).

(b) Hệ thống dọc:

$$\frac{3,72}{\sqrt{27,7 - \alpha}}$$

Trong đó,  $\alpha$  như quy định ở (a)

Nhưng C phải không nhỏ hơn 1,0.

Tuy nhiên, nếu trong điều kiện khai thác tôn mạn trong không tiếp xúc với nước biển thì chiều dày của nó có thể được giảm 0,5 mi-li-mét so với yêu cầu nói trên.

(2) Mô đun chống uốn của tiết diện nẹp dọc gia cường tôn mạn trong:

$$125C_1C_2C_3Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

$C_1$  : Hệ số được xác định theo trị số của L như sau:

$C_1 = 1,0$  nếu L không lớn hơn 230 m

$C_1 = 1,07$  nếu L không nhỏ hơn 230 m

Với các trị số trung gian của L thì  $C_1$  được xác định bằng cách nội suy tuyến tính

$C_2$ :  $\frac{1}{18}$ , tuy nhiên, đối với  $h_1$  thì  $C_2$  phải phù hợp với công thức sau:

$$C_2 = \frac{1}{24 - \alpha}, \text{ tuy nhiên, } C_2 \text{ phải lấy không nhỏ hơn } \frac{1}{18}$$

$\alpha$ : Như quy định ở 30.4.3(1)(a)

$C_3$ : Xác định theo Bảng 2A/32.5

S: Khoảng cách giữa các nẹp dọc (m).

h:  $h_1$  và  $h_2$  dưới đây

$h_1$ : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của khoảng cách giữa tôn đáy trên và đỉnh ống tràn đến trung điểm khoảng cách giữa các nẹp nằm kề phía trên và phía dưới nẹp đang xét (m).

$h_2$ : Xác định theo công thức sau:

$$h_2 = 0,85(h_1 + \Delta h) \quad (\text{m})$$

$\Delta h$ : Xác định theo công thức sau:

$$\Delta h = \frac{16}{L}(l_t - 10) + 0,25(b_t - 10) \quad (\text{m})$$

$l_t$ : Chiều dài kết (m)

$b_t$ : Chiều rộng kết (m)

L: Khoảng cách giữa các sống (m).

**Bảng 2A/30.4 Trị số của  $C_3$**

Mút kia	Một mút		
	Liên kết cứng bằng mã	Liên kết mềm bằng mã	Được đỡ bởi sống hoặc hàn tựa
Liên kết cứng bằng mã	0,7	1,15	0,85
Liên kết mềm bằng mã	1,15	0,85	1,30
Được đỡ bởi sống hoặc hàn tựa	0,85	1,30	1,00

**Chú thích:**

- 1 “Liên kết cứng bằng mã” là liên kết bằng mã của nẹp với đáy trên hoặc với một nẹp có độ bền tương đương gắn với tấm mép của các cơ cấu kề cận, hoặc liên kết có độ bền tương đương (Xem Hình 2A/11.1(a) của Quy chuẩn).
- 2 “Liên kết mềm bằng mã” là liên kết bằng mã của nẹp với các cơ cấu ngang như xà boong, sườn, hoặc cơ cấu tương tự (Xem Hình 2A/11.1(b) của Quy chuẩn).

**30.4.4 Mã**

Mã phải được đặt ở góc trên và góc dưới bên trong kết cấu mạn kép, tại mỗi mặt sườn nếu là hệ thống kết cấu ngang và theo khoảng cách thích hợp giữa các sống ngang mạn nếu là hệ thống kết cấu dọc.

**30.5 Vách ngang**

**30.5.1 Kết cấu**

Vách ngang phải được kết cấu sao cho được đỡ chắc chắn tại các vị trí boong. Nếu chiều rộng của vách là đặc biệt lớn thì phần trên của vách ngang phải được gia cường thích đáng bằng những kết cấu dạng hộp hoặc bằng các biện pháp khác.

**30.5.2 Đoạn vách**

Nếu những đoạn vách không kín nước được đặt trong khoang hàng thì kết cấu và kích thước các cơ cấu của chúng phải sao cho có đủ độ bền và độ cứng có xét đến kích thước của khoang hàng và chiều cao của đoạn vách v.v...

**30.6 Kết cấu boong**

**30.6.1 Boong ở bên trong đường các miệng khoét boong**

Quy cách của các cơ cấu boong ở bên trong đường các miệng khoét boong liên quan đến biến dạng uốn trong mặt phẳng của boong phải không nhỏ hơn trị số tính toán theo các công thức sau đây. Khi tính toán mô đun chống uốn và mô men quán tính của tiết diện, phần boong ở bên trong đường các miệng khoét boong phải được coi là tấm thành và thành ngang đầu miệng khoang được coi là tấm mép. Nếu có những kết cấu hộp và kết cấu tương tự thì số hạng thứ hai trong công thức chiều dày tôn boong phải được lấy bằng 5,0.

(1) Chiều dày tôn boong (kể cả tấm đáy của kết cấu hộp):

$$0,00417C_1 \left( \frac{l_v^2}{w_c} \right) + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- $l_v$  : Khoảng cách từ mặt tôn đáy trên đến boong vách đo ở đường tâm tàu (m).
- $l_c$  : Chiều rộng của miệng khoang (m). Tuy nhiên, nếu có hai hoặc nhiều dãy miệng khoang thì phải lấy chiều rộng của miệng khoang rộng nhất.
- $w_c$  : Chiều rộng của boong ở trong đường các miệng khoét boong (m).
- $C_1$  : Được lấy theo Bảng 2A/30.5 theo trị số  $\alpha$ . Với các trị số trung gian của  $\alpha$ , trị số của  $C_1$  được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

**Bảng 2A/30.5 Các hệ số  $C_1$  và  $C_2$**

$\alpha$	$\leq 0,5$	$\geq 1,50$
$C_1$	1,00	0,37
$C_2$	0,50	0,10

$\alpha$  : Được xác định theo công thức sau:

$$0,5l_c \sqrt[4]{\frac{3 I_v}{4S l_v^3 I_c}}$$

$S$  : Khoảng cách các sòng đứng của vách ngang (m).

$I_v$  : Mô men quán tính của tiết diện sòng đứng của vách ngang (cm<sup>4</sup>)

## QCVN 21: 2010/BGTVT

$I_c$  : Mô men quán tính của tiết diện boong ở trong đường miệng khoét boong ( $\text{cm}^4$ ).

(2) Mô đun chống uốn của tiết diện:

$$1,43C_2 I_v^2 I_c^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

$C_2$  : Được cho ở Bảng 2A/30.5 phụ thuộc trị số  $\alpha$ . Với các trị số trung gian của  $\alpha$ , trị số  $C_2$  được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

$\alpha$ ,  $I_v$  và  $I_c$  : Như quy định ở (1).

(3) Mô men quán tính của tiết diện:

$$0,38 \frac{I_c^4}{S I_v^3} I_v \quad (\text{cm}^4)$$

Trong đó:

$S$ ,  $I_v$ ,  $I_c$  và  $I_v$  : Như quy định ở (1).

### 30.6.2 Thanh giằng

- 1 Nếu chiều dài của miệng khoang là lớn so với chiều rộng của miệng khoang thì ở miệng khoang phải đặt những thanh giằng theo những khoảng cách thích hợp.
- 2 Nếu ở vị trí các thanh giằng trong khoang không có những kết cấu hữu hiệu để chịu tải từ mạn và boong thì phải đặc biệt quan tâm đến kích thước của thanh giằng.

### 30.6.3 Sự liên tục của chiều dày tôn boong

Phải quan tâm đến sự liên tục của chiều dày tôn boong, tránh sự chênh lệch quá lớn giữa các chiều dày ở bên trong và bên ngoài đường các miệng khoét boong.

## 30.7 Kết cấu đỡ công te nơ

### 30.7.1 Quy định chung

- 1 Kết cấu đỡ công te nơ phải sao cho truyền được tải trọng xuống kết cấu đáy đôi, kết cấu mạn và vách ngang.
- 2 Độ bền của kết cấu đỡ công te nơ phải đủ để chịu được tải trọng từ đáy và mạn tàu và tải trọng từ các công te nơ được đỡ.

## 30.8 Gia cường tại vị trí loe rộng đặc biệt

### 30.8.1 Tấm vỏ

Tấm vỏ mạn ở vùng loe rộng đặc biệt phải được quan tâm gia cường hữu hiệu để chống lại áp lực va đập của sóng tại mũi tàu.

### 30.8.2 Các sườn

Các sườn được đặt tại vị trí mũi loe rộng đang xét, chịu áp lực va đập của sóng, phải được gia cường thích đáng và các mút sườn phải được liên kết chắc chắn.

### 30.8.3 Các sớng

Các sớng được đặt tại vị trí mũi loe rộng đang xét, chịu áp lực va đập của sóng, phải được

gia cường thích đáng và các nút sống phải được liên kết chắc chắn.

### **30.9 Hàn**

#### **30.9.1 Phạm vi áp dụng**

- 1 Mỗi hàn góc phải áp dụng cho các cơ cấu dọc có tấm thành chiều dày từ trên 40 mm đến 80mm dùng cho boong tính toán hoặc dùng cho mạn và vách dọc ở từ vị trí 0,25 D phía dưới boong tính toán trở lên.
- 2 Nếu cơ cấu dọc có tấm thành chiều dày trên 80 mm được sử dụng thì kiểu và kích thước của mỗi hàn phải thoả mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

#### **30.9.2 Mỗi hàn góc**

- 1 Mỗi hàn góc phải liên tục
- 2 Kích thước của mỗi hàn góc phải không nhỏ hơn 8 mm.

## CHƯƠNG 31 KIỂM SOÁT TAI NẠN Ở TÀU HÀNG KHÔ

### 31.1 Quy định chung

#### 31.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những quy định ở Chương này được áp dụng cho tàu hàng khô chạy tuyến quốc tế có tổng dung tích từ 500 trở lên.
- 2 Tàu hàng khô là tàu hàng không phải là tàu chở hàng lỏng.

### 31.2 Kiểm soát tai nạn

#### 31.2.1 Cửa kín nước

- 1 Các cửa kín nước, trừ những cửa thường xuyên đóng khi tàu trên biển, phải được trang bị thiết bị chỉ báo chỉ rõ cửa đang mở hay đóng ở trên buồng lái và ở tất cả các vị trí điều khiển đóng mở.
- 2 Thiết bị điện dùng cho các cửa kín nước quy định ở -1, trừ loại chịu nước đã được Đăng kiểm xét duyệt, không được đặt ở dưới boong mạn khô.

#### 31.2.2 Cửa hàng hóa và các lỗ khoét tương tự khác

Đối với cửa mũi, cửa đuôi hoặc cửa mạn được yêu cầu kín nước, thiết bị chỉ báo để chỉ rõ các cửa đang mở hay đóng phải được đặt ở lầu lái. Tuy nhiên, yêu cầu này có thể được Đăng kiểm miễn giảm nếu thấy thỏa đáng.

### 31.3 Tài liệu và sơ đồ kiểm soát tai nạn

#### 31.3.1 Sơ đồ kiểm soát tai nạn

- 1 Sơ đồ kiểm soát tai nạn đã được Đăng kiểm xét duyệt phải được để cố định và luôn luôn sẵn sàng ở lầu lái để hướng dẫn cho sĩ quan trực ca.
- 2 Sơ đồ kiểm soát tai nạn phải thể hiện rõ được cho từng boong, cho từng khoang, các ranh giới của các phân khoang kín nước, các lỗ khoét trên đó cùng với các phương tiện đóng kín (kể cả vị trí của các thiết bị điều khiển ở trên đó), và các biện pháp để khắc phục bất kỳ trạng thái nghiêng nào do ngập.

#### 31.3.2 Tài liệu

- 1 Tài liệu phải bao gồm các thông tin được ghi ở sơ đồ kiểm soát tai nạn.
- 2 Tài liệu phải được đặt ở vị trí thuận tiện cho việc sử dụng của sĩ quan trực ca.

## CHƯƠNG 32 HƯỚNG DẪN XẾP TẢI VÀ MÁY TÍNH KIỂM SOÁT TẢI TRỌNG

### 32.1 Quy định chung

#### 32.1.1 Quy định chung

- 1 Để giúp cho thuyền trưởng của tàu xếp hàng và dẫn để tránh xuất hiện ứng suất không mong đợi trong kết cấu thân tàu, trên tàu phải có hướng dẫn xếp tải đã được Đăng kiểm phê duyệt.
- 2 Với các tàu có chiều dài  $L_f$  không nhỏ hơn 100 m, nằm trong phạm vi quy định ở (1) và (2) dưới đây, trên tàu phải có máy tính xếp tải được Đăng kiểm phê duyệt.
  - (1) Các tàu phù hợp với yêu cầu ở từ Chương 27 đến Chương 30 Phần 2A, Phần 8D, hoặc Phần 8E.
  - (2) Các tàu khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.

#### 32.1.2 Hướng dẫn xếp tải

- 1 Hướng dẫn xếp tải ít nhất phải bao gồm các mục sau.
  - (1) Các điều kiện tải trọng mà trên cơ sở đó tàu được thiết kế, bao gồm cả các giới hạn cho phép của mô men uốn và lực cắt dọc chung thân tàu trên nước tĩnh.
  - (2) Các kết quả tính toán mô men uốn và lực cắt dọc chung thân tàu trên nước tĩnh ứng với các điều kiện tải trọng.
  - (3) Giới hạn cho phép của các tải trọng cục bộ tác dụng lên các nắp miệng khoang, kết cấu boong, đáy trên,..., nếu Đăng kiểm xét thấy cần thiết.

#### 32.1.3 Máy tính kiểm soát tải trọng

- 1 Máy tính kiểm soát tải trọng phải có khả năng tính được ngay mô men uốn và lực cắt dọc chung trên nước tĩnh ở trên tàu ứng với tất cả các điều kiện tải trọng xếp hàng và dẫn. Máy tính phải có tính năng và công dụng thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 2 Máy tính xếp tải phải có khả năng tiến hành các tính năng và công dụng như được cài đặt.
- 3 Hướng dẫn sử dụng máy tính phải có sẵn ở trên tàu.

### 32.2 Những yêu cầu bổ sung đối với tàu hàng rời đóng mới

#### 32.2.1 Quy định chung

- 1 Các tàu hàng rời nêu ở các mục (1) và (2) sau đây, có chiều dài  $L_f$  từ 150 m trở lên phải có hướng dẫn xếp tải và máy tính kiểm soát tải trọng phù hợp với các yêu cầu ở 32.2.2 và 32.2.3.
  - (1) Các tàu hàng rời định nghĩa ở 1.2.9 Phần 1A, có hợp đồng đóng mới vào hoặc sau ngày 01 tháng 7 năm 1998.
  - (2) Các tàu hàng rời định nghĩa ở 29.10.1-2(1), có hợp đồng đóng mới vào hoặc sau ngày 01 tháng 7 năm 2006
- 2 Không phụ thuộc vào các yêu cầu ở -1, các tàu hàng rời như định nghĩa ở 29.10.1-2(1) nhưng không theo định nghĩa ở 1.2.9 Phần 1A, không cần áp dụng các yêu cầu ở 32.2.2-1(4), 32.2.2-2(4) và 32.2.3-1(2). Ngoài ra, các yêu cầu ở mục 32.2.2-1(3) có thể

thay đổi sao cho hướng dẫn xếp tải phải bao gồm tải trọng lớn nhất cho phép của khoang. Các yêu cầu ở mục 32.2.2-2(7) và (8) cũng có thể được thay đổi sao cho hướng dẫn xếp tải phải bao gồm các giới hạn chung và/hoặc hướng dẫn để xếp tải, bốc tải, nhận dần và xả dần có lưu ý đến độ bền của các kết cấu thân tàu.

- 3 Các tàu hàng rời quy định trong mục -1(2) trên, có chiều dài  $L_f$  nhỏ hơn 150 m phải có hướng dẫn xếp tải phù hợp với các yêu cầu ở mục 32.2.2. Không phụ thuộc vào các yêu cầu ở trên, các nội dung phải có trong hướng dẫn xếp tải có thể phù hợp với yêu cầu ở mục -2 trên.

### **32.2.2 Hướng dẫn xếp tải**

- 1 Hướng dẫn xếp tải, ngoài các mục theo yêu cầu ở 32.1.2, phải có thêm các mục sau.
- (1) Với các tàu hàng rời theo quy định ở 29.10.4, các kết quả tổng hợp và các giới hạn cho phép của mô men uốn và lực cắt dọc chung thân tàu trên nước tĩnh ở điều kiện ngập khoang theo yêu cầu ở 29.10.4.  
Tuy nhiên, các kết quả mà Đăng kiểm xét thấy quá nhỏ, không ảnh hưởng gì đến độ bền của tàu có thể được bỏ qua.
  - (2) Các khoang hàng hoặc nhóm các khoang hàng có thể trống khi tàu toàn tải.  
Nếu không có khoang hàng nào được phép để trống trong điều kiện toàn tải thì điều này cũng phải được lưu ý rõ ràng trong hướng dẫn xếp tải.
  - (3) Trọng lượng cho phép lớn nhất và trọng lượng yêu cầu tối thiểu của hàng và lượng hàng xếp trên đáy đôi của mỗi khoang hàng là hàm của chiều chìm ở vị trí giữa khoang hàng.
  - (4) Trọng lượng cho phép lớn nhất và trọng lượng yêu cầu tối thiểu của hàng và lượng hàng xếp trên đáy đôi của hai khoang hàng kề nhau bất kỳ là hàm của chiều chìm trung bình.  
Chiều chìm trung bình này có thể được tính bằng cách chia trung bình chiều chìm của vị trí giữa của hai khoang.
  - (5) Tải trọng cho phép lớn nhất trên đáy đôi và đặc tính tự nhiên của hàng hóa đối với các hàng không thuộc loại chở xô.  
Nếu tàu không được phê duyệt để chở các hàng hóa không thuộc loại chở xô thì điều này phải được lưu ý rõ ràng trong hướng dẫn xếp tải.
  - (6) Tải trọng cho phép lớn nhất trên boong và nắp hầm hàng  
Nếu tàu không được phê duyệt để chở hàng trên boong và nắp hầm hàng thì điều này phải được lưu ý rõ ràng trong hướng dẫn xếp tải.
  - (7) Tốc độ bơm dẫn lớn nhất cùng với lời khuyên là sơ đồ xếp tải phải được sự đồng ý của nơi nhận hàng trên cơ sở tốc độ thay đổi dần có thể đạt được.
  - (8) Tỷ trọng của hàng rời đối với yêu cầu về độ bền phù hợp với yêu cầu ở Chương 29.  
Cần lưu ý rõ ràng trong hướng dẫn xếp tải như sau: “Nếu các hàng hóa có tỷ trọng hàng rời lớn hơn trị số theo quy định được xếp lên tàu thì ảnh hưởng của việc xếp tải lên tàu phải được xem xét trước khi xếp hàng”.  
Ngày bắt đầu phải áp dụng các yêu cầu ở (4) là 1 tháng 7 năm 1999.
- 2 Ngoài các điều kiện tải trọng như quy định ở 32.1.2, hướng dẫn xếp tải phải có thêm các điều kiện tải trọng sau đây, được chia theo các điều kiện tải trọng khi rời bến và khi cập bến. Nếu tàu được thiết kế dựa trên các điều kiện tải trọng (1), (4), (5), (6) và (8) thì các điều kiện tải trọng này phải có trong hướng dẫn xếp tải.

- (1) Các điều kiện tải trọng hàng nhẹ và hàng nặng xen kẽ ở chiều chìm lớn nhất
- (2) Các điều kiện tải trọng hàng nhẹ và nặng đồng nhất ở chiều chìm lớn nhất
- (3) Các điều kiện dẫn
 

Các tàu có các khoang dẫn kề với các kết dính mạn, kết hông, và kết đáy đôi phải có độ bền kết cấu đủ để cho phép bơm dẫn các khoang khi kết dính mạn, kết hông và kết đáy đôi trống.
- (4) Các điều kiện hành trình tuyến ngắn nếu tàu được xếp tải đến chiều chìm lớn nhất nhưng với lượng hàng rời giới hạn.
- (5) Các điều kiện bốc và dỡ hàng ở nhiều cảng
- (6) Các điều kiện khi chờ hàng trên boong
- (7) Các trình tự xếp hàng/bốc hàng điển hình
 

Là cụ thể trình tự xếp hàng từ lúc bắt đầu xếp hàng đến khi tàu đạt đến điều kiện toàn tải và bắt đầu bốc hàng từ lúc tàu toàn tải cho đến khi tàu không tải. Các trình tự này phải đưa ra được lưu ý về tốc độ xếp hàng, độ bền của tàu và khả năng giảm dần theo Bảng 2A/32.1 (Mẫu 1).
- (8) Các trình tự để bơm dẫn trên biển

### 32.2.3 Máy tính kiểm soát tải trọng

- 1 Thêm vào với các yêu cầu ở 32.1.3, máy tính kiểm soát tải trọng phải có khả năng khẳng định được rằng các trị số sau đây nằm trong giới hạn cho phép.
  - (1) Trọng lượng của hàng và lượng hàng trên đáy đôi ở mỗi khoang hàng bằng hàm số của chiều chìm ở giữa khoang.
  - (2) Trọng lượng hàng và lượng hàng trên đáy đôi của hai khoang kề nhau bất kỳ bằng hàm số của chiều chìm trung bình của hai khoang này.
  - (3) Với các tàu hàng rời như quy định ở 29.10.5, mô men uốn và lực cắt trên nước tĩnh trong các điều kiện ngập khoang
 

Ngày bắt đầu phải áp dụng các yêu cầu ở (2) là 1 tháng 7 năm 1999

## 32.3 Những yêu cầu bổ sung đối với tàu hàng rời, tàu chở quặng và các tàu chở kết hợp đang khai thác

### 32.3.1 Hướng dẫn xếp tải

- 1 Thêm vào với các yêu cầu ở 32.1.2, đối với các tàu hàng rời mạn đơn chiều dài không nhỏ hơn 150 m có hợp đồng đóng mới trước ngày 01 tháng 7 năm 1998, hướng dẫn xếp tải có các trình tự xếp hàng/bốc hàng cho ở 32.2.2-2(7) phải được Đăng kiểm phê duyệt. Các tàu hàng rời phải có hướng dẫn này, bao gồm cả các trình tự làm hàng, trước ngày 01 tháng 7 năm 1999. Các tàu hàng rời nêu ở tiêu mục này và ở 32.3.2 là các tàu kết cấu boong đơn, có kết dính mạn và kết hông trong các khoang hàng.

### 32.3.2 Máy tính kiểm soát tải trọng

- 1 Các tàu hàng rời, tàu chở quặng và tàu hỗn hợp có chiều dài  $L_f$  nhỏ hơn 150 m như quy định ở Chương 28 hoặc Chương 29 phải được trang bị máy tính kiểm soát tải trọng như quy định ở 32.2.3, trừ các tàu có đơn đề nghị kiểm tra phân cấp trong quá trình đóng mới được gửi đến Đăng kiểm vào hoặc sau ngày 01 tháng 01 năm 1994.



## CHƯƠNG 33 PHƯƠNG TIỆN TIẾP CẬN

### 33.1 Quy định chung

#### 33.1.1 Quy định chung

- 1 Các kết nút, các kết sâu, các khoang cách ly, các khoang dầu hàng, khoang hàng có kết hông tương đối cao và các không gian tương tự phải có phương tiện tiếp cận, tức là các giàn, thang đĩa, thang bậc hoặc phương tiện tương tự để phục vụ cho kiểm tra bên trong một cách an toàn. Tuy nhiên, các phương tiện như vậy không yêu cầu ở các kết lái và kết sâu chỉ dùng riêng để chứa dầu nhiên liệu hoặc dầu bôi trơn.
- 2 Không phụ thuộc vào yêu cầu ở -1 trên, các không gian quy định ở 33.2 phải thỏa mãn yêu cầu ở 33.2.

#### 33.1.2 Phương tiện tiếp cận các khoang

- 1 Việc tiếp cận an toàn các kết nút, kết sâu, khoang cách ly, khoang dầu hàng, khoang hàng và các không gian tương tự, nói chung, phải trực tiếp từ boong hở và được phục vụ bởi ít nhất một miệng khoang hoặc lỗ chui và thang dùng để tiếp cận.
- 2 Không phụ thuộc vào -1 trên, việc tiếp cận an toàn các không gian phía dưới của các không gian được phân chia theo phương thẳng đứng có thể thực hiện từ một không gian khác tùy thuộc vào việc xem xét khía cạnh thông gió.
- 3 Không phụ thuộc vào -1 trên, đối với các khoang có chiều cao không lớn hơn 1,5 m đo từ đáy đến mặt trên của boong hở của tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 300 không yêu cầu phải có thang cố định.

#### 33.1.3 Phương tiện tiếp cận bên trong các khoang

- 1 Các kết nút, kết sâu, khoang cách ly, khoang dầu hàng, khoang hàng và các không gian kín tương tự phải có phương tiện để tiếp cận các kết cấu thân tàu để kiểm tra.
- 2 Nếu có các vật cản không thể tránh khỏi như là các cơ cấu thân tàu có chiều cao không nhỏ hơn 600 mm cản trở việc tiếp cận đến các cơ cấu thân tàu ở trong khoang thì các phương tiện thích hợp như thang tay, thang bậc, v.v... phải được bố trí.

#### 33.1.4 Đặc tính của các phương tiện tiếp cận và thang tay

- 1 Các phương tiện tiếp cận phải đảm bảo an toàn khi sử dụng.
- 2 Các phương tiện tiếp cận cố định phải có kết cấu chắc chắn.

#### 33.1.5 Sơ đồ phương tiện tiếp cận

Sơ đồ chỉ rõ việc bố trí các phương tiện tiếp cận đến các kết nút, kết sâu, khoang cách ly, khoang dầu hàng, hầm hàng có kết hông tương đối cao và các không gian kín tương tự phải có ở trên tàu.

### 33.2 Các yêu cầu riêng đối với các tàu dầu và tàu hàng rời

#### 33.2.1 Phạm vi áp dụng

Các yêu cầu ở mục 33.2 này áp dụng cho mỗi không gian nằm trong khu vực hàng hoá và các kết nút của các tàu dầu (qui định ở 1.2.5-1 Phần 1A có tổng dung tích không nhỏ hơn

## QCVN 21: 2010/BGTVT

500 và các tàu hàng rời (quy định ở 1.2.9-1 Phần 1A có tổng dung tích không nhỏ hơn 20.000) ở những nơi quy định ở 33.1. Không phụ thuộc vào các quy định ở trên, những yêu cầu trong mục này, trừ các mục 33.2.3-1 và -2 và 33.2.5-5, -6, và -7 liên quan đến việc tiếp cận các khoang/kết, không cần phải áp dụng cho các kết hàng của các tàu chở hỗn hợp dầu/hoá chất thoả mãn các yêu cầu đối với các tàu chở xô hoá chất nguy hiểm quy định ở 1.2.7 Phần 1A.

### 33.2.2 Quy định chung

Mỗi khoang trong khu vực hàng hóa và các kết mũi phải có phương tiện tiếp cận cho phép việc kiểm tra toàn bộ, kiểm tra tiếp cận và đo chiều dày của kết cấu tiến hành được trong điều kiện an toàn.

### 33.2.3 Phương tiện tiếp cận các khoang

- 1 Phương tiện tiếp cận an toàn đến mỗi khoang trong khu vực hàng hóa và các kết mũi phải trực tiếp từ boong hở và phù hợp với yêu cầu ở từ (1) đến (3) sau đây tùy thuộc vào kiểu của khoang.
  - (1) Các kết, khoang cách ly và các phân khoang của các kết và khoang cách ly có chiều dài không nhỏ hơn 35 m phải có ít nhất hai miệng khoang hoặc lỗ chui và thang cách càng xa nhau càng tốt.
  - (2) Các kết và khoang cách ly có chiều dài nhỏ hơn 35 m phải được phục vụ bởi ít nhất một miệng khoang hoặc một lỗ chui và thang.
  - (3) Mỗi khoang hàng phải có ít nhất hai miệng khoang hoặc lỗ chui và thang đặt cách nhau càng xa càng tốt. Nói chung, những phương tiện tiếp cận này phải được bố trí chéo nhau chẳng hạn một phương tiện tiếp cận gần vách trước ở mạn trái thì cái kia phải gần vách sau ở mạn phải. Ít nhất một trong số hai thang phải là thang nghiêng trừ trường hợp quy định ở -3 dưới đây.
- 2 Không phụ thuộc vào quy định ở -1 trên, phương tiện tiếp cận an toàn tới không gian đáy đôi, các kết dàn mũi hoặc khoang bên dưới của các không gian bố trí thẳng đứng có thể là từ buồng bơm, khoang cách ly có chiều cao lớn, hầm ống, khoang hàng, khoang mạn kép hoặc không gian tương tự mà không dự định để chở dầu hoặc hàng nguy hiểm có lưu ý đến vấn đề thông gió.
- 3 Phần trên cùng ở cạnh lối vào từ boong của thang dùng để tiếp cận vào kết và khoang cách ly phải thẳng đứng trên một đoạn không nhỏ hơn 2,5 m nhưng không vượt quá 3 m đo từ mặt dưới của chướng ngại vật bên trên ở chỗ lối vào kết, và phải liền với chiếu nghỉ nằm ở một phía của thang. Tuy nhiên, khi có các phương tiện tiếp cận cố định theo chiều dọc hoặc chiều ngang tàu đặt trong phạm vi cách mặt dưới của boong từ 1,6 m đến 3 m thì phần trên của thang có thể dừng ở các phương tiện tiếp cận ấy.
- 4 Với các tàu dầu, các thang tiếp cận tới các khoang dầu hàng và các không gian khác trong khu vực hàng hóa (trừ các kết ở mút trước) phải phù hợp với yêu cầu sau đây.
  - (1) Nếu có hai miệng khoang hoặc lỗ chui và thang để tiếp cận như qui định ở -1(1) trên thì ít nhất một thang phải là thang nghiêng. Tuy nhiên, phần trên cùng cạnh lối vào của thang phải thẳng đứng phù hợp với qui định ở -3 trên.
  - (2) Nếu các thang không yêu cầu phải là thang nghiêng như qui định ở (1) trên thì thang có thể là dạng thang đứng. Nếu khoảng cách theo phương đứng lớn hơn 6 m thì thang đứng phải được nối với một hoặc nhiều chiếu nghỉ đặt cách nhau không quá 6 m theo phương đứng và nằm ở một phía của cầu thang. Phần trên cùng cạnh lối vào của thang phải phù hợp với qui định ở -3 trên.

- (3) Nếu có miệng khoang hoặc lỗ chui và thang tiếp cận như qui định ở -1(2) trên thì thang nghiêng phải được bố trí phù hợp với qui định ở (1) trên.
  - (4) Trong các khoang mạn kép chiều rộng nhỏ hơn 2,5 m, việc tiếp cận trong khoang có thể thực hiện bằng các thang đứng nối với một hay nhiều chiếu nghỉ đặt cách nhau không quá 6 m theo phương đứng và nằm ở một phía của thang. Các phần liền kề của thang phải cách nhau về một bên ít nhất là bằng chiều rộng của thang. Phần trên cùng cạnh lối vào của thang phải phù hợp với qui định ở -3 trên.
  - (5) Việc tiếp cận không gian từ boong đến đáy đôi có thể thực hiện bằng thang đứng đi qua một đường hầm thẳng đứng. Khoảng cách thẳng đứng từ boong tới chiếu nghỉ, khoảng cách giữa các chiếu nghỉ, hoặc khoảng cách từ chiếu nghỉ đến đáy kết nối chung phải không lớn hơn 6 m trừ khi được Đăng kiểm chấp nhận riêng.
- 5** Với các tàu hàng rời, các thang tiếp cận tới các hầm hàng và các không gian khác trong khu vực hàng hóa phải phù hợp với yêu cầu sau đây.
- (1) Nếu khoảng cách thẳng đứng giữa mặt trên của các boong liền kề hoặc giữa boong và đáy của khoang hàng không lớn hơn 6 m, có thể dùng thang đứng hoặc thang nghiêng.
  - (2) Một hoặc nhiều thang nghiêng phải được đặt ở một đầu của hầm hàng nếu khoảng cách thẳng đứng giữa mặt trên của các boong liền kề hoặc giữa boong và đáy của hầm hàng lớn hơn 6 m, trừ 2,5 m trên cùng của hầm hàng đo từ các vật cản phía trên phần 6 m dưới cùng có thể dùng thang đứng với điều kiện phạm vi theo chiều thẳng đứng của một hoặc nhiều thang nghiêng nối với thang đứng phải không nhỏ hơn 2,5 m.
  - (3) Các phương tiện tiếp cận ở hai đầu của hầm hàng chưa được quy định ở (2) trên có thể tạo bởi nhiều thang đứng đặt so le nhau nối với một hoặc nhiều chiếu nghỉ đặt cách nhau không quá 6 m theo phương thẳng đứng nằm ở một phía của thang. Các phần liền kề của thang đặt cách nhau về một bên ít nhất một chiều rộng thang. Phần trên cùng cạnh lối vào của thang trực tiếp trong khoang hàng phải thẳng đứng trên một đoạn ít nhất 2,5 m đo từ vật cản phía trên và nối với chiếu nghỉ.
  - (4) Thang đứng có thể dùng làm phương tiện tiếp cận các kết dính mạn nếu khoảng cách thẳng đứng từ boong tới các phương tiện tiếp cận theo hướng dọc trong kết, sống dọc mạn hoặc đáy của không gian nằm ngay phía dưới lối vào phải không lớn hơn 6 m. Phần trên cùng cạnh lối vào của thang của kết phải thẳng đứng trên một đoạn bằng 2,5 m đo từ các vật cản phía trên và phải nối với chiếu nghỉ của thang trừ khi thang đi xuống các phương tiện tiếp cận theo chiều dọc, sống dọc mạn hoặc đáy kết trong khoảng 2,5 m và gắn vào một phía của thang.
  - (5) Trừ trường hợp qui định ở (4) trên, thang nghiêng phải được sử dụng để tiếp cận đến các khoang hoặc kết nếu khoảng cách thẳng đứng từ boong đến sống dọc mạn ngay bên dưới lối vào, khoảng cách giữa các sống dọc mạn hoặc khoảng cách từ boong hoặc sống dọc mạn tới đáy của khoang ở ngay bên dưới lối vào lớn hơn 6 m.
  - (6) Trong trường hợp nêu ở (5) trên, phần trên cùng cạnh lối vào của thang phải thẳng đứng trên một đoạn 2,5 m tính từ vật cản bên trên và phải dẫn xuống chiếu nghỉ. Một cầu thang khác phải tiếp tục đi xuống từ chiếu nghỉ. Các đoạn thang nghiêng phải có chiều dài thực không lớn hơn 9 m và chiều cao theo phương đứng thông thường không được lớn hơn 6 m. Phần dưới cùng của thang có thể thẳng đứng trên một đoạn bằng 2,5 m.
  - (7) Trong các khoang mạn kép có chiều rộng nhỏ hơn 2,5 m, phương tiện tiếp cận của khoang có thể bằng các thang đứng nối với một hay nhiều chiếu nghỉ đặt cách nhau không quá 6 m theo phương thẳng đứng và gắn vào một phía của thang. Các đoạn

liền kề của thang phải đặt cạnh nhau với khoảng cách từ thang này tới thang kia ít nhất bằng chiều rộng thang.

- (8) Thang dạng xoắn ốc có thể được xem xét chấp nhận thay thế cho thang nghiêng. Khi đó, phần 2,5 m trên cùng của thang có thể liên tục là thang xoắn không cần chuyển sang thành thang đứng.

### **33.2.4 Phương tiện tiếp cận bên trong các khoang**

**1** Đối với các tàu dầu: Các khoang dầu hàng và két nước dẫn trừ trường hợp quy định ở từ - 2 đến -8 phải có phương tiện tiếp cận phù hợp với quy định ở từ (1) đến (4) dưới đây.

- (1) Với các két có chiều cao bằng và lớn hơn 6 m các phương tiện tiếp cận cố định phải được đặt phù hợp với yêu cầu ở từ (a) đến (f) sau.

(a) Phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều ngang tàu phải được đặt ở mỗi vách ngang ở phía có nẹp, nằm ở độ cao tối thiểu là 1,6 m tối đa là 3 m phía dưới boong.

(b) Ít nhất một phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dài phải được đặt ở mỗi bên của két. Một trong số các phương tiện tiếp cận này phải nằm ở độ cao phía dưới boong tối thiểu là 1,6 m tối đa là 6 m còn các phương tiện tiếp cận còn lại phải được đặt phía dưới boong tối thiểu là 1,6 m tối đa là 3 m;

(c) Phương tiện tiếp cận ở giữa các phương tiện quy định ở (a) và (b) và từ boong chính xuống các phương tiện quy định ở (a) hoặc (b) phải được bố trí;

(d) Các phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc gắn liền trên các cơ cấu ở phía có nẹp của vách dọc nằm trùng vị trí với các sống nằm của vách ngang, nếu có thể, phải được đặt để tiếp cận tới các khung ngang từ boong chính và đáy két trừ khi các phương tiện cố định lắp ở sàn trên cùng sử dụng được như là các phương tiện thay thế, được Đăng kiểm chấp nhận, để kiểm tra ở các chiều cao trung gian.

(e) Các phương tiện tiếp cận cố định theo chiều ngang trên các thanh giằng tạo điều kiện để tiếp cận được tới các mã vát nhiều nổi với thanh giằng ở cả hai phía của két mà đến được từ các phương tiện tiếp cận cố định theo chiều dọc qui định ở (d) đối với tàu có thanh giằng phải nằm ở độ cao không nhỏ hơn 6 m phía trên đáy két.

(f) Nếu được Đăng kiểm chấp nhận, các phương tiện thay thế cho phương tiện quy định ở (d) có thể được bố trí trên các tàu nhỏ có các két dầu hàng có chiều cao nhỏ hơn 17 m.

- (2) Với các két có chiều cao nhỏ hơn 6 m, các phương tiện thay thế được Đăng kiểm chấp nhận hoặc các phương tiện di động có thể được sử dụng thay cho các phương tiện tiếp cận cố định.

(3) Không phụ thuộc vào các quy định ở (1) và (2) trên, các két không có két cấu ở bên trong không cần phải có các phương tiện tiếp cận cố định.

(4) Các phương tiện tiếp cận được Đăng kiểm chấp nhận phải được bố trí để tiếp cận các két cấu dưới boong, các khung ngang khỏe, các thanh giằng ở ngoài phạm vi có thể tới được của các phương tiện tiếp cận cố định/di động như qui định ở (1) và (2) trên.

**2** Đối với các tàu dầu: Các két dẫn ở bên cạnh có chiều rộng nhỏ hơn 5 m tạo thành không gian mạn kếp và két hông phải có phương tiện tiếp cận phù hợp với qui định ở từ (1) đến (3) dưới đây.

- (1) Với các không gian mạn kếp nằm phía trên điểm gãy góc của phần hông, phương tiện tiếp cận cố định phải được đặt phù hợp với yêu cầu ở từ (a) đến (c) dưới đây:

- (a) Nếu khoảng cách thẳng đứng từ sống dọc mạn trên cùng đến boong không nhỏ hơn 6 m thì một phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc phải được đặt trên suốt chiều dài của kết cho phép đi xuyên qua các khung ngang khỏe, nằm ở độ cao từ 1,6 m đến 3 m phía dưới boong và có thang tiếp cận theo phương thẳng đứng ở hai đầu của kết.
  - (b) Các phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc lắp liền trên các cơ cấu phải đặt cách nhau theo phương thẳng đứng không quá 6 m.
  - (c) Các sống dọc mạn phải cố gắng đặt trùng vị trí với các sống nằm của các vách ngang.
- (2) Đối với các phần của kết hông có khoảng cách từ đáy kết đến điểm gãy góc không nhỏ hơn 6 m, một phương tiện tiếp cận cố định theo chiều dọc phải được đặt trên toàn bộ chiều dài của kết phù hợp với qui định ở (a) và (b) dưới đây. Phải tiếp cận được bằng các phương tiện tiếp cận thẳng đứng ở hai đầu của kết.
- (a) Các phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc có thể được đặt ở độ cao tối thiểu là 1,6 m tối đa là 3 m phía dưới điểm cao nhất của kết hông. Sàn đứng mở rộng từ các phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc ở trên sườn khoé có thể được sử dụng để tiếp cận các vùng kết cấu quan trọng đã được nhận biết.
  - (b) Hoặc phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc có thể được đặt ở độ cao tối thiểu là 1,2 m phía dưới đỉnh của lỗ khoét trên sườn khoé ít nhất là 1,2 m để có thể dùng các phương tiện tiếp cận di động khi tiếp cận các vùng kết cấu quan trọng đã được nhận biết.
- (3) Nếu khoảng cách thẳng đứng nêu ở (2) nhỏ hơn 6 m thì các phương tiện tiếp cận thay thế thoả mãn yêu cầu của Đăng kiểm hoặc phương tiện tiếp cận di động có thể được sử dụng thay cho các phương tiện tiếp cận cố định. Để tạo thuận lợi cho việc sử dụng các phương tiện tiếp cận thay thế, phải bố trí các lỗ khoét trên cùng mặt phẳng với các sống dọc mạn. Các lỗ khoét phải có đường kính phù hợp và phải có các rào chắn bảo vệ thích hợp.
- 3** Đối với các tàu hàng rời, các phương tiện tiếp cận tới các kết cấu ở trên cao của boong ngang (cross deck, phần boong giữa hai miệng khoang hàng) phải được lắp phù hợp với yêu cầu ở từ (1) đến (5) sau đây.
- (1) Các phương tiện tiếp cận cố định phải được lắp để có thể tiếp cận được các kết cấu trên cao ở hai bên của boong ngang và ở vùng gần đường tâm tàu. Mỗi phương tiện tiếp cận phải có thể tới được từ phương tiện tiếp cận trong khoang hàng hoặc trực tiếp từ boong chính và nằm ở độ cao phía dưới boong tối thiểu là 1,6 m, tối đa là 3 m.
  - (2) Các phương tiện tiếp cận cố định theo chiều ngang gắn trên các vách ngang ở độ cao phía dưới boong ngang tối thiểu là 1,6 m, tối đa là 3 m được chấp nhận tương đương với (1).
  - (3) Việc tiếp cận tới các phương tiện tiếp cận để đến các cơ cấu trên cao của boong ngang có thể theo đường để vách phía trên.
  - (4) Các tàu có các vách ngang có để vách toàn bộ, có lối vào từ trên boong chính cho phép kiểm soát tất cả các cơ cấu và tôn từ bên trong thì không yêu cầu phải có phương tiện cố định để tiếp cận boong ngang.
  - (5) Hoặc là, các phương tiện tiếp cận di động có thể được sử dụng để tiếp cận các cơ cấu trên cao của boong ngang nếu khoảng cách thẳng đứng từ boong ngang đến đáy trên không lớn hơn 17 m.
- 4** Đối với các khoang hàng của tàu hàng rời, các phương tiện tiếp cận phải được bố trí phù hợp với yêu cầu ở từ (1) đến (6) sau đây.

- (1) Các phương tiện tiếp cận cố định thẳng đứng phải được bố trí trong tất cả các khoang hàng và gắn liền với cơ cấu để cho phép kiểm tra tối thiểu 25% tổng số các sườn khoang phân bố đều ở mạn phải và mạn trái trong toàn bộ khoang bao gồm cả hai đầu khoang ở khu vực các vách ngang. Nhưng trong bất kỳ trường hợp nào cũng phải bố trí không ít hơn 3 phương tiện tiếp cận cố định thẳng đứng lắp trên mỗi mạn (mút trước, mút sau của khoang và giữa khoang). Các phương tiện tiếp cận cố định thẳng đứng lắp ở giữa hai sườn khoang kề cận được coi là tiếp cận kiểm tra được cho cả hai sườn khoang. Một phương tiện tiếp cận di động có thể được sử dụng để tiếp cận tám nghiêng của kết cấu hông phía dưới.
  - (2) Thêm vào các yêu cầu ở (1), phương tiện tiếp cận cầm tay hoặc di động phải được sử dụng để tiếp cận tới các sườn khoang còn lại lên đến mã phía trên của sườn và các vách ngang.
  - (3) Các phương tiện tiếp cận cầm tay hoặc di động có thể được sử dụng để tiếp cận các sườn khoang lên đến mã phía trên của sườn thay cho các phương tiện cố định yêu cầu ở (1). Các phương tiện tiếp cận này phải được mang ở trên tàu và luôn sẵn sàng để sử dụng.
  - (4) Chiều rộng của các thang đứng dùng để tiếp cận các sườn khoang phải ít nhất là 300 mm, đo giữa hai thanh đứng.
  - (5) Thang đứng một đoạn có chiều dài lớn hơn 6 m có thể được chấp nhận để kiểm tra các sườn khoang trong kết cấu vỏ đơn.
  - (6) Với kết cấu vỏ kép không yêu cầu phải có thang đứng để kiểm tra các bề mặt của khoang hàng. Việc kiểm tra kết cấu này được thực hiện từ phía bên trong không gian của vỏ kép.
- 5** Đối với kết cấu mạn của các tàu hàng rời, các phương tiện tiếp cận phải được bố trí phù hợp với yêu cầu ở từ (1) đến (4) sau đây.
- (1) Với mỗi kết cấu mạn có chiều cao không nhỏ hơn 6 m, một phương tiện tiếp cận liên tục cố định theo chiều dọc phải được bố trí dọc theo các sườn khỏe của mạn ngoài và độ cao phía dưới boong tối thiểu là 1,6 m, tối đa là 3 m và có thang thẳng đứng tới cạnh mỗi lối vào của kết cấu.
  - (2) Nếu không có lỗ chui được bố trí trên các sườn khỏe trong phạm vi 600 mm ở phần đáy của kết cấu và khung ngang có chiều cao tiết diện lớn hơn 1 m ở tại mạn ngoài và tám nghiêng, thì các thang đĩa hoặc tay bám phải được bố trí để cho phép đi lại an toàn qua mỗi thành của khung ngang khỏe.
  - (3) Ba phương tiện tiếp cận cố định, ở hai đầu và ở giữa của mỗi kết cấu, phải được bố trí để đi được từ đáy kết cấu lên đến giao tuyến giữa tám nghiêng và sống dọc thành miệng khoang. Nếu trên tám nghiêng kết cấu theo hệ thống dọc thì các cơ cấu dọc có thể được sử dụng làm một phần của phương tiện tiếp cận này.
  - (4) Với các kết cấu mạn có chiều cao nhỏ hơn 6 m, các phương tiện tiếp cận thay thế được Đăng kiểm chấp nhận hoặc các phương tiện tiếp cận cầm tay có thể được sử dụng thay cho phương tiện tiếp cận cố định.
- 6** Đối với các kết cấu hông của tàu hàng rời, các phương tiện tiếp cận phải được bố trí phù hợp với các yêu cầu từ (1) đến (3) dưới đây.
- (1) Với mỗi kết cấu hông có chiều cao không nhỏ hơn 6 m, một phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc phải được đặt dọc theo các sườn khỏe của mạn ngoài ở độ cao tối thiểu là 1,2 m phía dưới đỉnh bên trong lỗ khoét của khung ngang khỏe phù hợp với yêu cầu ở từ (a) tới (c) kèm theo thang đứng ở cạnh mỗi lối vào của kết cấu.
    - (a) Thang đứng đi từ phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc đến đáy

của kết phải được đặt ở hai đầu của kết.

- (b) Hoặc là, các phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc có thể được đặt chui qua thành trên của khung ngang phía trên lỗ khoét của khung ngang ở độ cao tối thiểu 1,6 m phía dưới nóc kết hông, khi đó phương tiện bố trí theo kiểu này thuận tiện hơn cho việc kiểm tra các khu vực kết cấu quan trọng đã được nhận biết. Các xà dọc mạn mở rộng có thể được sử dụng để làm lối đi lại.
- (c) Đối với các tàu hàng rời vỏ kép, phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc có thể được đặt ở độ cao 6 m từ điểm gập của hông nếu sử dụng có sự kết hợp với các phương pháp khác để tiếp cận được đến điểm gập ấy.

(2) Nếu không có lỗ chui qua các thành của khung ngang trong phạm vi 600 mm từ đáy kết và khung ngang khỏe có chiều cao thành lớn hơn 1m ở trên mạn và trên tấm nghiêng thì phải đặt các thang đĩa hoặc tay bám cho phép qua lại an toàn trên mỗi thành của khung ngang.

(3) Với các kết hông có chiều cao nhỏ hơn 6 m, các phương tiện tiếp cận thay thế được Đăng kiểm chấp nhận hoặc các phương tiện tiếp cận cầm tay có thể được sử dụng thay cho các phương tiện tiếp cận cố định. Các phương tiện tiếp cận như vậy phải được chứng minh rằng đã được bố trí và luôn sẵn sàng để sử dụng ở những khu vực cần thiết.

7 Đối với các kết trong vỏ kép của tàu hàng rời, các phương tiện tiếp cận cố định phải được bố trí phù hợp với các yêu cầu ở -1 hoặc -2 trên một cách thích hợp.

8 Đối với các kết mũi có chiều không nhỏ hơn 6m tại đường tâm của vách chống va, các phương tiện tiếp cận thích hợp phải được bố trí để tiếp cận các khu vực quan trọng như kết cấu dưới boong, các sàn, vách chống va và kết cấu mạn ngoài phù hợp với các yêu cầu ở (1) và (2) dưới đây.

(1) Các sàn nằm ở độ cao nhỏ hơn 6 m tính từ nóc kết hoặc sàn nằm ngay trên đó phải được xem xét bố trí phương tiện tiếp cận thích hợp kết hợp với phương tiện tiếp cận cầm tay.

(2) Trường hợp khoảng cách thẳng đứng giữa boong và sàn, giữa các sàn hoặc giữa sàn dưới cùng và đáy kết không nhỏ hơn 6 m, các phương tiện tiếp cận khác được Đăng kiểm chấp nhận phải được bố trí.

9 Khi phương tiện tiếp cận cố định dễ bị hư hỏng do quá trình thao tác làm hàng bình thường hoặc khi không thể lắp được phương tiện tiếp cận cố định thì, nếu được Đăng kiểm chấp nhận, phương tiện tiếp cận khác có thể được sử dụng thay cho các phương tiện quy định ở từ -1 đến -8 trên, với điều kiện các phương tiện để liên kết, chằng buộc, treo hoặc đỡ các phương tiện tiếp cận như vậy phải tạo thành một phần cố định của kết cấu thân tàu.

### 33.2.5 Đặc tính quy định đối với phương tiện tiếp cận và thang

1 Các phương tiện tiếp cận cố định, nói chung, phải liền với kết cấu thân tàu, do vậy đảm bảo rằng rất chắc chắn. Nếu được Đăng kiểm chấp nhận các phương tiện này là một phần của kết cấu thân tàu, các yêu cầu về vị trí của các phương tiện tiếp cận nêu ở 33.2.3 và/hoặc 33.2.4 có thể được thay đổi thích hợp.

2 Các lối đi bằng thang máy tạo thành một bộ phận của phương tiện tiếp cận, nếu bố trí, phải có chiều rộng bên trong tối thiểu là 600 mm, trừ khi lối đi này để đi vòng quanh thành đứng của cơ cấu thì chiều rộng bên trong tối thiểu có thể là 450 mm, và phải có lan can bảo vệ ở cạnh hở trên suốt chiều dài của lối đi.

## QCVN 21: 2010/BGTVT

- 3 Các kết cấu nằm nghiêng nếu được đặt trên một phần của phương tiện tiếp cận thì phải có kết cấu chống trượt.
- 4 Các lối đi bằng thang máy tạo thành một bộ phận của phương tiện tiếp cận phải được bố trí lan can bảo vệ có chiều cao là 1000mm, gồm tay vịn và thanh trung gian có chiều cao tối thiểu là 500 mm được kết cấu chắc chắn, có các cột đặt cách nhau không lớn hơn 3 m ở phía hở ra ngoài.
- 5 Với các phương tiện tiếp cận qua các lỗ khoét nằm ngang, miệng khoang hoặc lỗ chui, các kích thước phải đủ để cho phép một người mang thiết bị thở tự cấp khí và thiết bị bảo vệ lên hoặc xuống bất kỳ thang nào mà không bị cản trở và cũng phải đủ để dễ dàng nâng một người bị thương từ đáy của khoang. Lỗ khoét phải có kích thước trong lòng tối thiểu là 600 mm × 600 mm. Khi phương tiện tiếp cận khoang hàng được bố trí đi qua miệng khoang hàng thì đầu trên cùng của thang phải cố gắng được bố trí gần thành miệng khoang. Các thành miệng của lối tiếp cận có chiều cao lớn hơn 900 mm phải có bậc ở bên ngoài chung với thang.
- 6 Với phương tiện tiếp cận qua lỗ khoét thẳng đứng, hoặc lỗ người chui trên các vách chặn, đà ngang, sống và sườn khỏe tạo thành lối đi theo chiều dài và chiều rộng của khoang, lỗ phải có kích thước tối thiểu không nhỏ hơn 600 mm × 800 mm ở độ cao không nhỏ hơn 600 mm tính từ tôn đáy trừ khi lưới hoặc các kết cấu để đặt chân khác được bố trí.
- 7 Đối với các tàu dầu có trọng tải nhỏ hơn 5000 DWT, trong các trường hợp đặc biệt, kích thước nhỏ hơn đối với các lỗ khoét nêu ở -5 và -6 có thể được Đăng kiểm chấp nhận trong các trường hợp đặc biệt nếu khả năng qua lại các lỗ khoét đó và việc đưa một người bị thương qua đó có thể được chứng minh là thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 8 Việc tiếp cận từ đáy tàu đến các phương tiện cận cố định và các lỗ khoét thẳng đứng phải được bố trí thông qua các hành lang, cầu thang hoặc bậc thang dễ dàng tới được. Các bậc thang phải có bộ phận đỡ phần bên cho bàn chân. Nếu các thanh ngang của cầu thang được gắn lên các bề mặt thẳng đứng thì khoảng cách từ tâm của các thanh ngang tới bề mặt thẳng đứng tối thiểu phải bằng 150 mm. Nếu các lỗ chui thẳng đứng được bố trí cao hơn 600 mm phía trên sàn đi thì phải bố trí thêm các bậc thang và tay bám với đầu cầu thang của sàn ở cả hai bên.
- 9 Với các cầu thang hoặc phương tiện tương tự tạo thành một phần của phương tiện tiếp cận cố định, đặc tính của các phương tiện này phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

### 33.2.6 Hướng dẫn tiếp cận kết cấu thân tàu

- 1 Với tất cả các tàu, phương tiện tiếp cận để tiến hành kiểm tra tổng thể và kiểm tra tiếp cận cũng như đo chiều dày tôn phải được mô tả trong Hướng dẫn tiếp cận kết cấu thân tàu được Đăng kiểm phê duyệt, bất kỳ sự thay đổi nào trong nội dung của Hướng dẫn phải được cập nhật và bản copy mới nhất phải được lưu giữ ở trên tàu. Hướng dẫn tiếp cận kết cấu thân tàu phải bao gồm các nội dung sau đối với mỗi không gian.
  - (1) Các sơ đồ chỉ rõ các phương tiện tiếp cận không gian kèm theo đặc tính kỹ thuật và các kích thước
  - (2) Các sơ đồ chỉ rõ phương tiện tiếp cận của mỗi không gian cho phép tiến hành kiểm tra tổng thể với các thông số kỹ thuật và kích thước thích hợp (Các sơ đồ phải biểu thị được từ vị trí nào mỗi khu vực có thể kiểm tra được)
  - (3) Các sơ đồ phải chỉ rõ các phương tiện tiếp cận trong không gian cho phép tiến hành kiểm tra tiếp cận với các thông số kỹ thuật và kích thước thích hợp (Sơ đồ phải biểu thị được vị trí của các khu vực quan trọng và liệu phương tiện tiếp cận cố định hoặc

cầm tay từ vị trí nào có thể kiểm tra được từng khu vực)

- (4) Các hướng dẫn kiểm tra và duy trì độ bền kết cấu của tất cả các phương tiện tiếp cận và các phương tiện liên quan, có xét đến môi trường gây mòn gỉ có thể có trong không gian
  - (5) Hướng dẫn an toàn khi dùng bè để kiểm tra tiếp cận và đo chiều dày tôn
  - (6) Hướng dẫn đối với việc chằng buộc và sử dụng các phương tiện tiếp cận cầm tay một cách an toàn
  - (7) Liệt kê tất cả các phương tiện tiếp cận cầm tay
  - (8) Biên bản ghi lại việc kiểm tra chu kỳ và bảo dưỡng các phương tiện tiếp cận của tàu
- 2** Khi phương tiện tiếp cận thay thế được lắp vào phù hợp với yêu cầu ở 33.2.4, các biện pháp vận hành an toàn và chằng buộc các phương tiện thay thế ấy để đi vào, đi ra và đi bên trong các không gian ấy phải được mô tả rõ ràng trong Hướng dẫn tiếp cận kết cấu thân tàu.

**QUY PHẠM PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP**

**PHẦN 2B KẾT CẤU THÂN TÀU VÀ TRANG THIẾT BỊ**

**Tàu dài 20 mét đến dưới 90 mét**

***Rules for the Classification and Construction of Sea-going Steel Ships***

***Part 2B Hull Construction and Equipment of Ships  
of 20 and less than 90 metres in Length***

**CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG**

**1.1 Phạm vi áp dụng và thay thế tương đương**

**1.1.1 Phạm vi áp dụng**

- 1 Những quy định trong Phần này được áp dụng cho các tàu vỏ thép có chiều dài từ 20 mét đến dưới 90 mét, có hình dáng và tỷ số kích thước thông thường, vùng hoạt động không hạn chế.
- 2 Đối với những tàu có vùng hoạt động hạn chế, kết cấu thân tàu, trang thiết bị và kích thước cơ cấu có thể được thay đổi phù hợp với điều kiện khai thác theo những quy định bổ sung ở Chương 25.
- 3 Khi áp dụng những quy định tương ứng của Phần này cho các tàu không áp dụng những quy định ở Phần 11 của Quy chuẩn, thì  $L_f$  được lấy bằng L và  $B_f$  được lấy bằng B.
- 4 Những tàu hàng khô thực hiện chuyến đi quốc tế và có tổng dung tích từ 500 trở lên phải thoả mãn quy định ở Chương 31, Phần 2A của Quy chuẩn.
- 5 Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì những tàu định nghĩa là tàu hàng rời như xác định ở Chương 29, Phần 2A, phải áp dụng các quy định của Chương 29, Phần 2A.

**1.1.2 Trường hợp đặc biệt khi áp dụng**

Đối với tàu có chiều dài nhỏ hơn 30 mét hoặc đối với những tàu mà vì lý do riêng nào đó không thể áp dụng trực tiếp những quy định của Phần này, kết cấu thân tàu, trang bị, bố trí và kích thước các cơ cấu phải được Đăng kiểm xem xét và quyết định trong từng trường hợp cụ thể, mặc dù đã có những quy định ở 1.1.1.

**1.1.3 Các tàu có hình dáng và tỷ số kích thước khác thường hoặc tàu dùng để chở hàng đặc biệt**

Đối với các tàu có hình dáng và tỉ số kích thước khác thường hoặc tàu dùng để chở hàng đặc biệt, những quy định có liên quan đến kết cấu thân tàu, trang thiết bị, bố trí và kích thước cơ cấu sẽ được quy định riêng dựa trên những nguyên tắc chung của phần này thay cho những quy định ở Phần này.

**1.1.4 Thay thế tương đương**

Kết cấu thân tàu, trang thiết bị, bố trí và kích thước các cơ cấu của tàu khác với những quy định của Phần này sẽ được Đăng kiểm chấp nhận, nếu xét thấy chúng tương đương với những quy định ở Phần này.

## 1.2 Quy định chung

### 1.2.1 Ổn định

Những yêu cầu ở Phần này được áp dụng cho các tàu có đủ ổn định ở tất cả các trạng thái dự kiến. Đăng kiểm nhấn mạnh rằng ổn định của tàu phải được nhà chế tạo quan tâm đặc biệt trong quá trình thiết kế, đóng mới và thuyền trưởng phải quan tâm đặc biệt trong quá trình khai thác tàu.

### 1.2.2 Kết cấu phòng chống cháy và phương tiện thoát nạn

Kết cấu phòng chống cháy và phương tiện thoát nạn phải thỏa mãn các quy định ở Phần 5 của Quy chuẩn.

### 1.2.3 Lên đà

Tất cả các tàu nếu đã quá 6 tháng sau khi hạ thủy mà chưa xuất xưởng được thì cần đưa lên đà để kiểm tra.

## 1.3 Vật liệu, kích thước, mối hàn và liên kết nút của cơ cấu

### 1.3.1 Vật liệu

1 Những yêu cầu có liên quan đến kết cấu thân tàu và trang thiết bị ở Phần này được dựa trên cơ sở sử dụng các loại vật liệu phù hợp với những yêu cầu ở Phần 7A.

2 Nếu sử dụng thép có độ bền cao như quy định ở Chương 3, Phần 7A của Quy chuẩn này, thì kết cấu và kích thước của cơ cấu thân tàu phải thỏa mãn những yêu cầu ở (1) đến (3) sau đây:

(1) Mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu phải bằng và lớn hơn trị số mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu tính theo Chương 13 nhân với hệ số sau đây. Ngoài ra, mức độ sử dụng các loại thép có độ bền cao phải được Đăng kiểm xem xét và quyết định trong từng trường hợp cụ thể:

0,78 Nếu dùng thép có độ bền cao A32, D32, E32 và F32

0,72 Nếu dùng thép có độ bền cao A36, D36, E36 và F36

0,68 Nếu dùng thép có độ bền cao A40, D40, E40 và F40

(2) Nếu sử dụng thép có độ bền cao nằm ngoài quy định ở (1), thì chiều dày tôn boong, tôn bao, mô đun chống uốn tiết diện của các nẹp gia cường và các kích thước khác phải được Đăng kiểm quyết định trong từng trường hợp cụ thể.

(3) Nếu sử dụng thép có độ bền cao nằm ngoài quy định ở (1), thì kết cấu và kích thước cơ cấu thân tàu phải được Đăng kiểm quyết định trong từng trường hợp cụ thể.

3 Nếu sử dụng các vật liệu khác với quy định ở Phần 7A của Quy chuẩn, thì việc sử dụng vật liệu và kích thước cơ cấu tương ứng phải được Đăng kiểm quyết định trong từng trường hợp cụ thể.

4 Nếu dùng thép không gỉ hoặc thép được phủ vật liệu không gỉ quy định ở chương 3, Phần 7A của Quy chuẩn để chế tạo kết cấu chính thân tàu, thì việc sử dụng vật liệu này và kích thước cơ cấu phải thỏa mãn điều kiện sau:

(1) Mô đun chống uốn tiết diện của tiết diện ngang thân tàu không được nhỏ hơn trị số được xác định bằng cách nhân trị số quy định ở Chương 13 với hệ số (K). Tuy nhiên hệ số (K) phải được làm tròn đến ba chữ số thập phân và không được nhỏ hơn 0,72

$$K = f \left\{ 8,81(\sigma_y / 1000)^2 - 7,56(\sigma_y / 1000) + 2,29 \right\}$$

Trong đó:

$\sigma_y$ : Trị số nhỏ nhất của giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước của thép không gỉ hoặc thép phủ vật liệu không gỉ quy định ở Chương 3, Phần 7A của Quy chuẩn.

f: Trị số xác định theo công thức sau:

$$f = 0,0025(T-60) + 1,00$$

Nếu T lớn hơn 100 °C thì trị số này được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

T: Nhiệt độ hàng hoá lớn nhất tiếp xúc với vật liệu này. Nếu nhiệt độ này nhỏ hơn 60 °C thì T lấy bằng 60 °C.

(2) Nếu vật liệu được dùng có tác dụng hữu hiệu trong việc chống ăn mòn của hàng hoá dự kiến chuyên chở thì Đăng kiểm có thể chấp nhận giảm kích thước cơ cấu so với quy định trong yêu cầu có liên quan.

- 5 Nếu sử dụng vật liệu khác với vật liệu quy định ở Quy chuẩn này, thì việc sử dụng vật liệu đó và kích thước tương ứng của các cơ cấu phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.
- 6 Việc sử dụng vật liệu để đóng các tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế có thể được Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp cụ thể.
- 7 Việc sử dụng thép làm kết cấu thân tàu phải thỏa mãn các yêu cầu ở 1.1.11 và 1.1.12 của Phần 2A. Tuy nhiên, đối với các cấp thép trong Bảng 2B/1.1 và Bảng 2B/1.2 có thể được thay bằng Bảng 2A/1.1 và Bảng 2A/1.2 của Phần 2A của Quy chuẩn. Nếu thép phủ vật liệu không gỉ được quy định ở Chương 3 Phần 7A được dùng để đóng tàu thì Bảng 2A/1.1 và Bảng 2A/1.2 được áp dụng phù hợp với chiều dày kim loại cơ bản thay cho chiều dày tấm.

**Bảng 2B/1.1 Danh mục sử dụng thép thường đối với các cơ cấu khác nhau**

Tên cơ cấu	Khu vực sử dụng	Chiều dày tấm : t (mm)						
		$t \leq 15$	$15 < t \leq 20$	$20 < t \leq 25$	$25 < t \leq 30$	$35 < t \leq 40$	$40 < t \leq 50$	
<b>Tôn vỏ</b>								
Tôn mép mạn kề với boong tính toán	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A	B	D		E		
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu bao gồm cả phần nêu trên	A		B	D		E	
	Ngoài khu vực nêu trên	A			B	D		
Tôn mạn ở phạm vi khác	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	Phạm vi 0,1 D trở xuống tính từ mặt dưới của boong tính toán	A		B	D		E
		Ngoài khu vực nêu trên	A			B	D	
Dải tôn hông	Phạm vi 0,6 L giữa tàu	A		B	D		E	
	Ngoài khu vực nêu trên	A			B	D		
Tôn đáy kể cả dải tôn giữa đáy	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A		B	D		E	
<b>Tôn boong</b>								
Dải tôn mép boong tính toán	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A	B	D		E		
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu bao gồm cả phần nêu trên	A		B	D		E	
	Ngoài khu vực nêu trên	A			B	D		
Dải tôn boong tính toán kề với vách dọc	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A	B	D		E		
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu bao gồm cả phần nêu trên	A		B	D		E	
	Ngoài khu vực nêu trên	A			B	D		
Boong tính toán tại góc miệng khoảng hàng	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A	B	D		E		
	Ngoài khu vực nêu trên (trong trường hợp miệng lỗ khoét khoảng hàng lớn)	A			B	D		
Boong tính toán ngoài khu vực nêu trên	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A		B	D		E	
Boong lộ thiên	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A			B	D		

**Bảng 2B/1.1 Danh mục sử dụng thép thường đối với các cơ cấu khác nhau (tiếp theo)**

Tên cơ cấu	Khu vực sử dụng	Chiều dày tấm : t (mm)					
		$t \leq 15$	$15 < t \leq 20$	$20 < t \leq 25$	$25 < t \leq 30$	$30 < t \leq 40$	$40 < t \leq 50$
<b>Vách dọc</b>							
Dải tôn trên cùng của vách dọc kê boong tính toán	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A	B	D		E	
Dải tôn dưới kê với tôn đáy của vách dọc	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A			B	D	
<b>Cơ cấu dọc</b>							
Dải tôn trên cùng của vách nghiêng của kết dính mạn kê với boong tính toán	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A	B	D		E	
Cơ cấu dọc của boong tính toán nói trên gồm mã và bản mép của cơ cấu dọc	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A	B	D		E	
<b>Miệng khoang hàng</b>							
Bản thành và bản mép của thành dọc miệng khoang hàng ở boong tính toán lớn hơn 15L	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A	B	D		E	
<b>Sống đuôi</b>							
Sống đuôi, giá bánh lái, giá chữ nhân		A			B	D	
<b>Bánh lái</b>							
Tôn bánh lái		A			B	D	
<b>Cơ cấu khác</b>							
Các cơ cấu còn lại		A					

**Bảng 2B/1.2 Danh mục sử dụng thép đóng tàu có độ bền cao đối với các cơ cấu khác nhau**

Tên cơ cấu	Khu vực sử dụng	Chiều dày tấm : t (mm)							
		$t \leq 15$	$15 < t \leq 20$	$20 < t \leq 25$	$25 < t \leq 30$	$30 < t \leq 40$	$40 < t \leq 50$		
<b>Tôn vỏ</b>									
Tôn mép mạn kể với boong tính toán	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		AH		DH		EH		
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu bao gồm cả phần nêu trên		AH			DH		EH	
	Ngoài khu vực nêu trên		AH					DH	
Tôn mạn ở phạm vi khác	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	Phạm vi 0,1 D trở xuống tính từ mặt dưới của boong tính toán	AH			DH		EH	
		Ngoài khu vực nêu trên	AH					DH	
Dải tôn hông	Phạm vi 0,6 L giữa tàu		AH		DH		EH		
	Ngoài khu vực nêu trên		AH					DH	
Tôn đáy kể cả dải tôn giữa đáy	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		AH		DH		EH		
<b>Tôn boong</b>									
Dải tôn mép boong tính toán	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		AH		DH		EH		
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu bao gồm cả phần nêu trên		AH			DH		EH	
	Ngoài khu vực nêu trên		AH					DH	
Dải tôn boong chịu lực nối với vách dọc	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		AH		DH		EH		
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu bao gồm cả phần nêu trên		AH			DH		EH	
	Ngoài khu vực nêu trên		AH					DH	
Boong chịu lực tại góc miệng khoang hàng	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		AH		DH		EH		
	Ngoài khu vực nêu trên (trong trường hợp miệng lỗ khoét khoang hàng lớn)		AH					DH	
Boong chịu lực ngoài khu vực nêu trên	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		AH		DH		EH		
Boong lộ thiên	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		AH					DH	

**Bảng 2B/1.2 Danh mục sử dụng thép đóng tàu có độ bền cao đối với các cơ cấu khác nhau (tiếp theo)**

Tên cơ cấu	Khu vực sử dụng	Chiều dày tấm : t (mm)					
		$t \leq 15$	$15 < t \leq 20$	$20 < t \leq 25$	$25 < t \leq 30$	$30 < t \leq 40$	$40 < t \leq 50$
<b>Vách dọc</b>							
Dài tôn trên cùng của vách dọc nối với boong chịu lực	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH		DH		EH	
Boong lộ thiên	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH				DH	
<b>Cơ cấu dọc</b>							
Dài tôn vách nghiêng trên cùng của kết đỉnh mạn nối với boong chịu lực	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH		DH		EH	
Cơ cấu dọc của boong chịu lực nối trên gồm mã và bản cánh của cơ cấu dọc	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH		DH		EH	
<b>Miệng khoang hàng</b>							
Bản thành và bản cánh của thành dọc miệng khoang hàng ở bong chịu lực lớn hơn 15L	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH		DH		EH	
<b>Sống đuôi</b>							
Sống đuôi, giá bánh lái, giá chữ nhân		AH				DH	
<b>Bánh lái</b>							
Tôn bánh lái		AH				DH	
<b>Cơ cấu khác</b>							
Các cơ cấu còn lại		AH					

**Chú thích:**

- 1 A, B, D, E trong Bảng 2B/1.1 và AH, DH, EH trong Bảng 2B/1.2 là cấp thép như sau:
  - (1) A, B, D, E: là các cấp thép thông thường: A, B, D, E;
  - (2) AH: A32, A36 và A40; DH: D32, D36 và D40; EH: E32, E36 và E40.

## QCVN 21: 2010/BGTVT

- Trong trường hợp dải tôn boong chịu lực gắn với vách dọc nằm ở vùng vách bọc bên trong của tàu vỏ kép và không phải là dải tôn mép boong của boong chịu lực, thì dải tôn boong có thể áp dụng như boong chịu lực thông thường.

### 1.3.2 Kích thước cơ cấu

- Nếu không có quy định nào khác thì mô đun chống uốn của tiết diện cơ cấu thân tàu theo yêu cầu của Quy chuẩn bao gồm cả mép kèm. Mép kèm được lấy bằng 0,1 I về mỗi bên của cơ cấu. Tuy nhiên, trị số 0,1 I về mỗi bên cơ cấu không được lớn hơn một nửa khoảng cách giữa hai cơ cấu. Trong đó I là chiều dài nhịp của cơ cấu lấy theo các quy định có liên quan.
- Nếu dùng thép dẹt, thép góc hoặc tấm bẻ mép để làm các xà, sườn, nẹp thì dù đã có mô đun chống uốn theo quy định chúng vẫn phải có chiều cao và chiều dày theo yêu cầu của Quy chuẩn.
- Bán kính góc lượn bên trong của tấm bẻ mép phải bằng và lớn hơn hai lần nhưng không lớn hơn ba lần chiều dày của tấm.
- Chiều dày bản mép của các sống và cơ cấu ngang khỏe không được nhỏ hơn chiều dày của bản thành và chiều rộng toàn bộ bản mép phải bằng và lớn hơn trị số tính theo công thức sau:

$$b_t = 85,4\sqrt{d_0 l} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

- $d_0$  : Chiều cao tiết diện của sống và cơ cấu ngang khỏe xác định theo các quy định có liên quan (m).
- I : Khoảng cách giữa hai gối tựa của sống hoặc cơ cấu ngang khỏe xác định theo các quy định có liên quan (m). Tuy nhiên, nếu đặt các mã chống vắn hữu hiệu thì mã đó cũng có thể được coi là gối tựa.

### 1.3.3 Mối hàn

Mối hàn dùng trong kết cấu thân tàu và các thiết bị quan trọng phải thỏa mãn các yêu cầu ở các Phần 2A và Phần 6 của Quy chuẩn .

### 1.3.4 Liên kết nút của các nẹp, sống và sườn

- Nếu nút của các sống nối với các kết cấu như vách, đáy trên, v.v..., thì các liên kết nút của các sống phải được cân bằng bởi các cơ cấu đỡ hữu hiệu ở mặt bên kia của các kết cấu đó.
- Nếu không có quy định nào khác thì chiều dài cạnh của mã liên kết với sườn hoặc nẹp của vách hoặc của kết cấu sâu, v.v..., phải bằng và lớn hơn 1/8 của I theo các quy định có liên quan.

### 1.3.5 Mã

- Kích thước của mã được xác định ở Bảng 2B/1.3 theo chiều dài của cạnh dài hơn.
- Chiều dày của mã phải được tăng thích đáng nếu chiều cao tiết diện hiệu dụng của mã nhỏ hơn 2/3 chiều cao tiết diện của mã theo yêu cầu.
- Nếu mã có lỗ khoét giảm trọng lượng thì khoảng cách từ mép lỗ khoét đến cạnh tự do của mã phải bằng và lớn hơn đường kính lỗ khoét.
- Nếu chiều dài của cạnh dài hơn của mã lớn hơn 800 mi-li-mét, thì cạnh tự do của mã phải

được gia cường bằng mép bẻ hoặc bằng một biện pháp khác, trừ khi mã đó là mã chống vặn hoặc cơ cấu tương tự.

**1.3.6 Thay đổi chiều dài nhịp (l) khi mã có chiều dày lớn hơn**

- 1 Khi mã liên kết có chiều dày bằng và lớn hơn chiều dày của tấm sống thì trị số l quy định ở Chương 6 và ở từ Chương 9 đến Chương 12 của Phần này, có thể được thay đổi phù hợp như sau:
  - (1) Nếu diện tích tiết diện bản mép của mã bằng và lớn hơn một nửa diện tích tiết diện bản mép của sống và bản mép của sống được đưa tới vách, boong, đỉnh kết, v.v..., thì l có thể được đo đến điểm cách đỉnh mã 0,15 mét vào phía trong của mã.
  - (2) Nếu diện tích tiết diện bản mép của mã nhỏ hơn một nửa diện tích tiết diện bản mép của sống và bản mép của sống được đưa tới vách, boong, đỉnh kết, v.v..., thì l có thể được đo đến điểm mà tại đó tổng diện tích tiết diện của mã và bản mép của nó nằm ngoài sống bằng diện tích tiết diện bản mép của sống hoặc đo đến điểm cách đỉnh mã 0,15 mét vào phía trong của mã, lấy trị số nào lớn hơn.
  - (3) Nếu có gấn mã và bản mép của sống chạy dài theo cạnh tự do của mã cho đến vách, boong, đỉnh kết, v.v..., thì kể cả khi cạnh tự do của mã được lượn, l phải được đo đến đỉnh mã.
  - (4) Mã được xem là không có tác dụng ở phía ngoài điểm mà tại đó cạnh liên kết dọc theo sống của mã bằng 1,5 lần chiều dài cạnh liên kết của mã với vách, boong, đỉnh kết, v.v...
  - (5) Trong mọi trường hợp không được giảm l tại mỗi đầu đi một lượng lớn hơn 1/4 chiều dài toàn bộ của sống kể cả liên kết ở hai đầu của sống.

**Bảng 2B/1.3 Mã**

Đơn vị (mm)

Chiều dài của cạnh dài hơn	Chiều dày		Chiều rộng mép	Chiều dài của cạnh dài hơn	Chiều dày		Chiều rộng mép
	Mã phẳng	Mã có mép			Mã phẳng	Mã có mép	
150	6,5	-	-	700	14,0	9,5	70
200	7,0	6,5	30	750	14,5	10,0	70
250	8,0	6,5	30	800	-	10,5	80
300	8,5	7,0	40	850	-	11,0	85
350	9,0	7,0	40	900	-	11,0	90
400	10,0	8,0	50	950	-	11,5	90
450	10,5	8,0	50	1.000	-	11,5	95
500	11,0	8,5	55	1.050	-	12,0	100
550	12,0	8,5	55	1.100	-	12,5	105
600	12,5	9,0	65	1.150	-	12,5	110
650	13,0	9,0	65	-	-	-	-

**1.3.7 Trang thiết bị**

Cột cầu, dây chằng, thiết bị nâng hàng, cột buộc tàu, thiết bị neo và các trang bị khác không được quy định riêng ở Phần này phải có bố trí và kết cấu tương ứng phù hợp với

## QCVN 21: 2010/BGTVT

mục đích sử dụng và việc kiểm tra phải được tiến hành theo yêu cầu của Đăng kiểm, nếu thấy cần thiết.

### 1.3.8 Tàu chở dầu hoặc chất lỏng dễ cháy khác

- 1 Những yêu cầu đối với kết cấu thân tàu và trang thiết bị của tàu chở dầu ở Phần này chỉ áp dụng cho các tàu dùng để chở dầu đốt có nhiệt độ bắt cháy bằng và lớn hơn 60 °C (xác định bằng cách thử trong cốc kín).
- 2 Kết cấu thân tàu và trang thiết bị của tàu chở dầu đốt có nhiệt độ bắt cháy nhỏ hơn 60 °C (xác định bằng cách thử trong cốc kín) phải thỏa mãn những yêu cầu ở Phần này hoặc phải áp dụng những quy định khác, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.
- 3 Kết cấu và bố trí của các két sâu để chứa dầu của các tàu chở dầu phải thỏa mãn các quy định ở Chương 22.
- 4 Ở những tàu có tổng dung tích lớn hơn hoặc bằng 400, không được chở dầu hoặc các chất lỏng dễ cháy khác ở các khoang nằm phía trước vách chống va.

### 1.3.9 Biện pháp kiểm soát ăn mòn

- 1 Nếu áp dụng biện pháp được thừa nhận để kiểm soát ăn mòn cho các két, thì các kích thước theo yêu cầu của các cơ cấu trong các két có thể được giảm theo sự chấp thuận của Đăng kiểm.
- 2 Đối với các tàu có kích thước cơ cấu được giảm theo -1 trên đây, ký hiệu cấp tàu sẽ có thêm dấu hiệu "CoC".

### 1.3.10 Số nhận dạng tàu

- 1 Đối với các tàu hàng có tổng dung tích bằng hoặc lớn hơn 300 dự định chạy tuyến quốc tế, số nhận dạng tàu phải được đánh dấu cố định như sau:
  - (1) Tại một vị trí dễ thấy hoặc là ở đuôi tàu hoặc ở cả hai mạn tàu, giữa mạn phải và mạn trái, nằm trên đường nước chở hàng được ấn định lớn nhất hoặc ở hai mạn thượng tầng hoặc ở phía trước thượng tầng;
  - (2) Tại một vị trí dễ đến hoặc là ở một trong các vách ngang của buồng máy hoặc ở một trong các thành miệng khoang hàng; hoặc trong trường hợp đối với tàu dầu - ở buồng bơm, trong trường hợp các tàu RO-RO thì ở một trong những vách ngang cuối của khoang RO-RO;
- 2 Số nhận dạng của tàu phải được đánh dấu như sau:
  - (1) Dấu hiệu cố định nhìn thấy rõ ràng, phải làm sạch bất kỳ dấu hiệu nào khác trên thân tàu và được sơn bằng màu sơn tương phản với xung quanh;
  - (2) Dấu hiệu cố định theo -1(1) phải có chiều cao không nhỏ hơn 200 mm và dấu hiệu cố định theo -1(2) phải có chiều cao không nhỏ hơn 100 mm. Chiều rộng của dấu hiệu phải tương xứng với chiều cao;
  - (3) Dấu hiệu cố định này có thể được viết nổi lên hoặc khắc chìm hoặc hàn chấm hoặc bằng bất kỳ phương pháp tương đương nào khác, nhưng phải đảm bảo rằng dấu hiệu này không thể dễ xóa. Trong trường hợp này, độ bền của kết cấu thân tàu không bị ảnh hưởng bởi phương pháp đánh dấu.

## 1.4 Các định nghĩa

### 1.4.1 Phạm vi áp dụng

Nếu không có quy định nào khác, thì các thuật ngữ trong Phần này được định nghĩa như ở Chương này, các thuật ngữ không được định nghĩa ở Phần này phải theo định nghĩa ở Phần 1A của Quy chuẩn.

#### 1.4.2 Chiều dài tàu

Chiều dài tàu ( $L$ ) là khoảng cách tính bằng mét đo ở đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất quy định ở 1.4.8 (2), từ mép trước của sống mũi đến mép sau của trụ lái nếu tàu có trụ lái hoặc đến đường tâm của trụ lái nếu tàu không có trụ lái. Tuy nhiên, trong trường hợp tàu có đuôi tuần dương hạm,  $L$  được lấy như trên hoặc bằng 96% chiều dài toàn bộ của đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất, lấy trị số nào lớn hơn.

#### 1.4.3 Chiều dài để xác định mạn khô

Chiều dài mạn khô ( $L_f$ ), tính bằng mét, là 96% chiều dài đo từ mép trước của sống mũi đến mép sau của tôn bao trên đường nước nằm ở độ cao bằng 85% chiều cao mạn thiết kế nhỏ nhất kể từ mặt trên của tôn giữa đáy hoặc là chiều dài đo từ mép trước của sống mũi đến đường tâm của trụ lái ở trên đường nước ấy, lấy trị số nào lớn hơn. Tuy nhiên, nếu mũi tàu có dạng lõm vào ở phía trên đường nước bằng 85% chiều cao mạn thiết kế nhỏ nhất thì mút trước của chiều dài này phải được lấy ở đường vuông góc với đường nước nói trên và đi qua điểm lõm nhiều nhất về phía sau của đường bao mũi tàu. Đường nước này phải song song với đường nước chở hàng định nghĩa ở 1.4.9 của Chương này.

#### 1.4.4 Chiều rộng tàu

Chiều rộng của tàu ( $B$ ) là khoảng cách đo bằng mét theo phương nằm ngang từ mép ngoài của sườn bên này sang mép ngoài của sườn bên kia tại phần thân tàu có chiều rộng lớn nhất.

#### 1.4.5 Chiều cao mạn tàu

Chiều cao mạn của tàu ( $D$ ) là khoảng cách đo bằng mét, theo phương thẳng đứng từ mặt trên của tôn giữa đáy đến mép trên của xà ngang boong mạn khô tại mạn, ở điểm giữa của chiều dài  $L$ . Trong trường hợp nếu vách kín nước được nâng cao đến boong nằm phía trên boong mạn khô và được ghi ở sổ đăng ký là vách có hiệu lực đến boong đó thì chiều cao của tàu được đo đến boong vách.

#### 1.4.6 Phần giữa tàu

Nếu không có quy định nào khác thì phần giữa tàu là phần có chiều dài bằng 0,4  $L$  ở giữa tàu.

#### 1.4.7 Phần mũi và phần đuôi tàu

Phần mũi và phần đuôi tàu tương ứng là các phần thuộc phạm vi 0,1  $L$  tính từ mút mũi và mút đuôi tàu.

#### 1.4.8 Đường nước chở hàng và đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất

- 1 Đường nước chở hàng là đường nước ứng với mỗi mạn khô được vạch dấu theo các quy định ở Phần 11 của Quy chuẩn.
- 2 Đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất là đường nước ứng với trạng thái toàn tải.

#### 1.4.9 Chiều chìm tải trọng và chiều chìm tải trọng thiết kế lớn nhất

- 1 Chiều chìm tải trọng là khoảng cách thẳng đứng tính bằng mét, đo ở giữa  $L_f$  từ mặt trên của tôn giữa đáy đến đường nước chở hàng.

- 2 Chiều chìm tải trọng thiết kế lớn nhất ( $d$ ) là khoảng cách đo theo phương thẳng đứng từ mặt trên của tôn giữa đáy đến đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất đo tại điểm giữa chiều dài tàu  $L$ .

**1.4.10 Lượng chiếm nước toàn tải**

Lượng chiếm nước toàn tải ( $W$ ) là lượng chiếm nước tính bằng tấn ứng với trạng thái toàn tải của tàu.

**1.4.11 Hệ số béo thể tích**

Hệ số béo thể tích ( $C_b$ ) là hệ số được lấy bằng thể tích ứng với lượng chiếm nước  $W$  chia cho  $LBd$ .

**1.4.12 Boong tính toán (chịu lực)**

Boong tính toán là boong trên cùng mà tôn mạn kéo tới tại từng tiết diện trên chiều dài tàu. Tuy nhiên, đối với thượng tầng (trừ những thượng tầng có chiều cao thấp hơn chiều cao tiêu chuẩn) có chiều dài không lớn hơn  $0,15 L$ , boong tính toán là boong nằm ngay dưới boong thượng tầng. Đối với các phương án thiết kế, boong này có thể được lấy là boong tính toán ngay cả khi thượng tầng có chiều dài lớn hơn  $0,15 L$ .

**1.4.13 Boong mạn khô**

- 1 Boong mạn khô thường là boong liên tục trên cùng. Tuy nhiên, trong trường hợp có lỗ khoét không thường xuyên đóng ở phần lộ của boong liên tục trên cùng hoặc có lỗ khoét không có phương tiện kín nước đóng kín thường xuyên ở phần mạn tàu phía dưới boong đó, thì boong mạn khô là boong liên tục và ở phía dưới boong đó.
- 2 Ở những tàu có boong mạn khô không liên tục thì phần thấp nhất của boong lộ thiên và phần kéo dài thêm của đường thấp nhất này song song với phần boong phía trên được lấy là boong mạn khô.
- 3 Nếu tàu có nhiều boong, thì một boong thực tế nằm dưới một trong số các boong mạn khô quy định ở -1 hoặc -2 nêu trên, được coi là boong mạn khô, và đường nước chở hàng được kẻ ứng với boong này phù hợp với những yêu cầu ở Chương 2, Phần 11 của Quy chuẩn. Tuy nhiên, boong thấp hơn đó phải liên tục theo hướng mũi-lái ít nhất là từ khoang máy đến vách chống va và liên tục từ mạn nọ sang mạn kia. Nếu boong thấp hơn nhảy bậc, thì đường thẳng thấp nhất của boong này và phần kéo dài thêm của đường thẳng thấp nhất ấy song song với phần cao hơn của boong được lấy là boong mạn khô.

## CHƯƠNG 2 SÓNG MŨI VÀ SÓNG ĐUÔI

### 2.1 Sóng mũi

#### 2.1.1 Sóng mũi tấm

- 1 Chiều dày của sóng mũi tấm phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 0,10L + 4,0 \quad \text{mm}$$

Tuy nhiên, ở phía trên và ở phía dưới của đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất, chiều dày của sóng mũi tấm có thể được giảm dần về phía đỉnh của sóng mũi và ky tàu (tôn giữa đáy). Tại mút trên của sóng mũi chiều dày có thể được lấy bằng chiều dày tôn mạn ở mũi tàu, tại mút dưới của sóng mũi chiều dày có thể lấy bằng chiều dày tôn ky tàu.

- 2 Phải đặt các mã ngang cách nhau không xa quá 1 mét ở tấm sóng mũi. Nếu bán kính cong ở mép trước của sóng mũi lớn, thì phải có biện pháp gia cường thích đáng bằng cách đặt nẹp gia cường ở dọc tâm hoặc bằng biện pháp khác.
- 3 Đối với tàu kéo, ở đoạn từ sóng đáy lên đến đường nước chở hàng, phải đặt sóng mũi tiết diện hình chữ nhật đặc (hoặc tương đương) có quy cách như sau:

Chiều rộng tiết diện theo phương ngang tàu :  $0,5L + 25$  (mm)

Chiều dài tiết diện theo phương dọc tàu :  $1,6L + 100$  (mm)

Lên đến đỉnh, quy cách tiết diện có thể giảm đến còn bằng 85% trị số nói trên.

### 2.2 Sóng đuôi

#### 2.2.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu ở mục 2.2 này chỉ áp dụng cho những sóng đuôi không có trụ bánh lái.

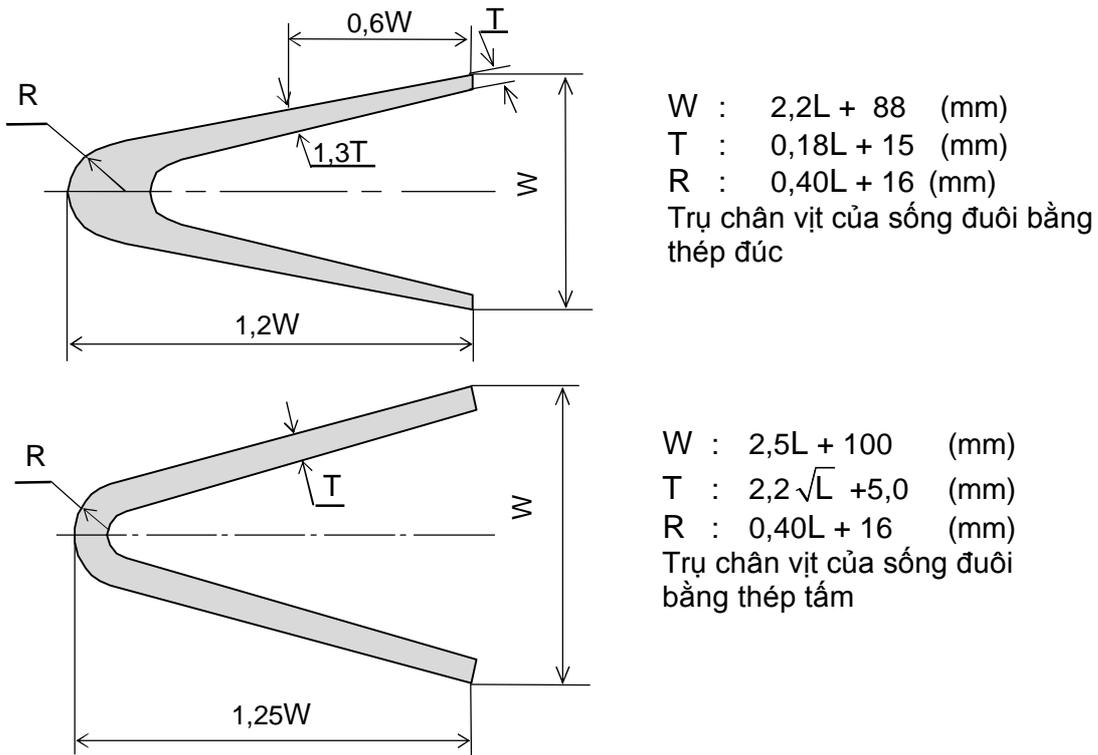
#### 2.2.2 Trụ chân vịt

- 1 Trụ chân vịt của sóng đuôi bằng thép đúc và sóng đuôi dạng tấm phải có hình dạng thích hợp với dòng chảy phía sau thân tàu. Kích thước của trụ chân vịt phải tương đương với tiêu chuẩn cho ở các công thức và hình vẽ ở Hình 2B/2.1. Chiều rộng và chiều dày của trụ chân vịt ở phía dưới của u đỡ trụ chân vịt phải được tăng dần để có độ bền và độ cứng tương xứng với ky sóng đuôi.
- 2 Chiều dày u đỡ trụ chân vịt phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:
- $$t_u = 0,9L + 10 \quad \text{mm}$$
- 3 Trụ chân vịt của sóng đuôi bằng thép đúc và sóng đuôi tấm phải được đặt các mã ngang theo khoảng cách thích hợp. Nếu bán kính cong của mép sau ở sóng đuôi lớn thì phải có nẹp gia cường ở dọc tâm.
- 4 Đối với các tàu có tốc độ tương đối lớn so với chiều dài và các tàu thiết kế riêng để kéo, kích thước các bộ phận của trụ chân vịt phải được tăng thích đáng (khoảng từ 15 - 20%).

#### 2.2.3 Ky sóng đuôi

- 1 Kích thước từng tiết diện ngang của ky sóng đuôi (Xem Hình 2B/2.2) phải được xác định theo các công thức ở từ (1) đến (4) sau đây, coi mô men uốn và lực cắt xuất hiện ở ky là

do lực tác dụng lên bánh lái theo quy định ở 2B/21.1.2.



Hình 2 B/2.1 Tiêu chuẩn kích thước của trụ chân vịt

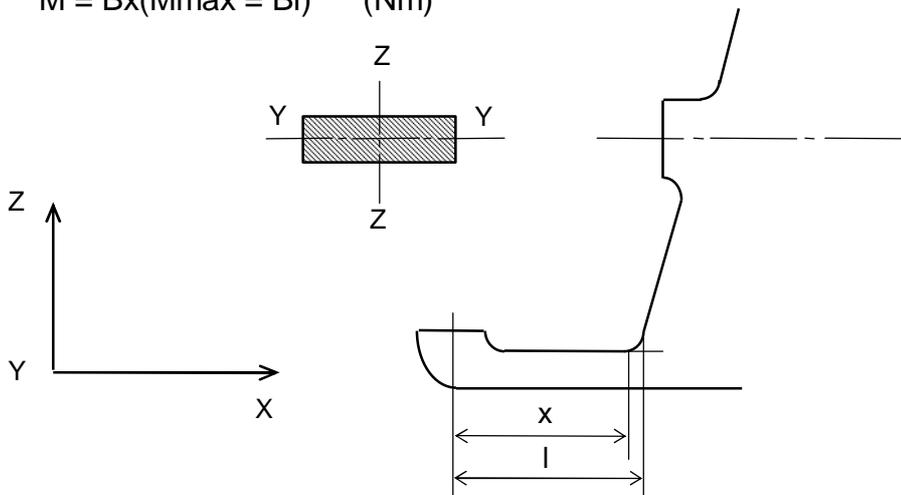
- (1) Mô đun chống uốn  $Z_z$  của tiết diện lấy đối với trục thẳng đứng Z-Z phải không nhỏ hơn:

$$Z_z = \frac{MK_{SP}}{80} \text{ cm}^3$$

Trong đó:

M: Mô men uốn tại tiết diện đang xét, xác định theo công thức sau:

$$M = Bx(M_{max} = BI) \text{ (Nm)}$$



Hình 2B/ 2.2 Ký sồng

Trong đó:

B : Phản lực của gối đỡ trực lái (N) lấy như ở 21.1.4-1.

x : Khoảng cách từ điểm giữa của gối đỡ trực lái đến tiết diện đang xét (m), xem Hình 2B/2.2.

l : Khoảng cách (m) từ tâm gối đỡ trực lái đến điểm góc của ky sống đuôi, xem Hình 2B/2.2.

$K_{SP}$  : Hệ số của vật liệu làm ky sống đuôi tính theo 21.1.1-2.

- (2) Mô đun chống uốn  $Z_y$  đối với trục nằm ngang Y-Y phải không nhỏ hơn:

$$Z_y = 0,5Z_z \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

$Z_z$  : Được xác định ở (1).

- (3) Diện tích tiết diện tổng cộng  $A_s$  của các chi tiết theo hướng Y-Y phải không nhỏ hơn:

$$A_s = \frac{BK_{SP}}{48} \quad \text{mm}^2$$

Trong đó:

B và  $K_{SP}$  : Lấy như ở (1).

- (4) Tại tiết diện bất kỳ trong phạm vi chiều dài l, ứng suất tương đương phải không lớn hơn  $115/K_{SP}$  (N/mm<sup>2</sup>). Ứng suất tương đương  $\sigma_e$  được tính theo công thức sau:

$$\sigma_e = \sqrt{\sigma_b^2 + 3\tau^2} \quad \text{N/mm}^2$$

Ứng suất uốn và ứng suất cắt xuất hiện trên ky được xác định theo các công thức tương ứng sau:

$$\text{Ứng suất uốn: } \sigma_b = \frac{M}{Z_z(x)} \quad \text{N/mm}^2$$

$$\text{Ứng suất cắt: } \tau = \frac{B}{A_s} \quad \text{N/mm}^2$$

Trong đó:

$Z_z$ ,  $A_s$ , M, và B: Như quy định ở từ (1) đến (3).

- 2** Chiều dày của các tấm thép tạo nên phần chính của ky sống đuôi dạng thép tấm phải không nhỏ hơn chiều dày của thép tấm tạo nên phần chính của trụ chân vịt. Ở ky các gân ngang phải được bố trí dưới trụ chân vịt, dưới các tấm mã và ở các vị trí cần thiết khác.

#### 2.2.4 Gót ky

Gót ky của sống đuôi phải có chiều dài ít nhất bằng 3 lần khoảng cách sườn ở vùng đó và phải được liên kết chắc chắn với tôn giữa đáy.

#### 2.2.5 Liên kết của sống đuôi với đà ngang tấm

Sống đuôi phải được kéo lên phía trên kể từ trụ chân vịt và hàn chắc chắn với đà ngang vòm đuôi. Chiều dày của đà ngang vòm phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau

$$t = 0,035L + 10,0 \quad \text{mm}$$

Ở phần trên của sống đuôi kéo dài, đà ngang vòm đuôi phải được gia cường để tránh thay đổi đột ngột của độ cứng.

**2.2.6 Ổ đỡ chốt bánh lái**

- 1 Chiều dài của ổ đỡ chốt bánh lái phải không nhỏ hơn chiều dài bạc đỡ chốt.
- 2 Chiều dày của thành ổ đỡ chốt phải không nhỏ hơn  $0,25 d_{po}$ . Tuy nhiên, đối với các tàu được quy định ở 2B/21.1.1-3, chiều dày của thành ổ đỡ chốt bánh lái phải được tăng thích đáng.

Trong đó:  $d_{po}$  : Đường kính thực của chốt bánh lái đo ở mặt ngoài của áo chốt, mm.

## CHƯƠNG 3 ĐÁY ĐƠN

### 3.1 Quy định chung

#### 3.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những yêu cầu của Chương này được áp dụng cho các tàu mà đáy đôi bị khuyết từng phần hoặc toàn bộ phù hợp với những yêu cầu ở 4.1.1-2 hoặc 4.1.1-3.
- 2 Kết cấu đáy ở khoang mũi và khoang đuôi phải thoả mãn những yêu cầu ở 7.2 và 7.3.

### 3.2 Sóng chính

#### 3.2.1 Bố trí và kết cấu

Các tàu đáy đơn phải có sóng chính gồm một bản thành và một bản mép. Sóng chính phải được kéo càng dài về phía mũi và đuôi tàu càng tốt.

#### 3.2.2 Bản thành

- 1 Chiều dày của bản thành sóng chính phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 0,065L + 5,2 \quad \text{mm}$$

Ra ngoài đoạn giữa tàu chiều dày này có thể được giảm dần và ở các đoạn mũi tàu và đuôi tàu chiều dày này có thể còn bằng 0,85 chiều dày ở đoạn giữa tàu.

- 2 Chiều cao tiết diện bản thành phải không nhỏ hơn chiều cao tiết diện của đà ngang đáy.

#### 3.2.3 Bản mép

- 1 Chiều dày của bản mép phải không nhỏ hơn chiều dày của bản thành ở đoạn giữa tàu. Bản mép phải được kéo dài từ vách chống va đến vách đuôi.

- 2 Diện tích tiết diện bản mép phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$F = 0,6L + 9 \quad \text{cm}^2$$

Ra ngoài đoạn giữa tàu diện tích này có thể được giảm dần và ở các đoạn mũi tàu và đuôi tàu diện tích này có thể còn bằng 0,85 diện tích tiết diện ở đoạn giữa tàu.

- 3 Chiều rộng của bản mép phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$b = 2,3L + 160 \quad \text{mm}$$

### 3.3 Sóng phụ

#### 3.3.1 Bố trí

Trong vùng từ sóng chính đến tôn mạn, khoảng cách giữa các sóng phụ và giữa sóng phụ với mạn phải được đặt cách nhau không xa quá 2,5 mét.

#### 3.3.2 Kết cấu

Sóng phụ phải có một bản thành liên tục và một bản mép, sóng phụ phải được kéo càng dài về phía mũi và đuôi tàu càng tốt.

#### 3.3.3 Bản thành

## QCVN 21: 2010/BGTVT

- 1 Ở đoạn giữa tàu chiều dày của bản thành sống phụ phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 5,8 + 0,042L \quad \text{mm}$$

Ra ngoài đoạn giữa tàu chiều dày này có thể được giảm dần, và ở các đoạn mũi và đoạn đuôi tàu chiều dày này có thể còn bằng 0,85 chiều dày ở đoạn giữa tàu.

- 2 Trong buồng máy, chiều dày của bản thành phải không nhỏ hơn trị số yêu cầu ở 3.2.2 cho bản thành của sống chính.

### 3.3.4 Bản mép

Chiều dày của bản mép sống phụ phải không nhỏ hơn chiều dày yêu cầu của bản thành và diện tích tiết diện bản mép ở đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$F = 0,45L + 8,8 \quad \text{cm}^2$$

Ra ngoài đoạn giữa tàu diện tích tiết diện bản mép có thể được giảm dần và ở các đoạn mũi tàu và đuôi tàu diện tích đó có thể còn bằng 0,85 diện tích tiết diện bản mép ở đoạn giữa tàu.

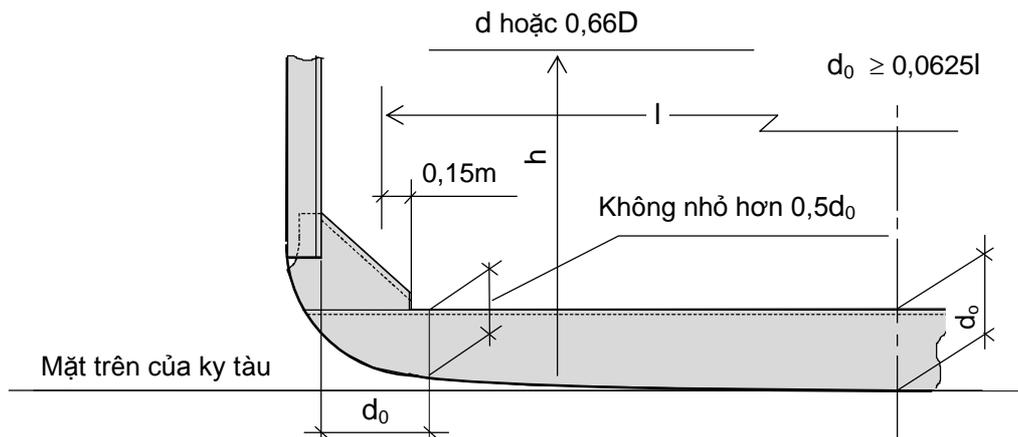
## 3.4 Đà ngang tấm

### 3.4.1 Bố trí

- 1 Ở những tàu có đáy kết cấu theo hệ thống ngang, khoảng cách chuẩn của đà ngang phải thỏa mãn những yêu cầu ở 5.2.1.
- 2 Ở những tàu có đáy kết cấu theo hệ thống dọc, đà ngang phải được bố trí sao cho khoảng cách không lớn hơn 3,5 mét.

### 3.4.2 Hình dạng

- 1 Ở bất kỳ chỗ nào mép trên của đà ngang không được nằm thấp hơn mép trên của nó ở dọc tâm.
- 2 Ở đoạn giữa tàu, chiều cao của đà ngang đo ở khoảng cách bằng  $d_0$  quy định ở 3.4.3-1, từ mép trong của sườn, dọc theo mép trên của đà ngang, không được nhỏ hơn  $0,5d_0$  (Xem Hình 2B/3.1). Nếu có đặt mã, thì chiều cao của đà ngang tại mép trong mã có thể bằng  $0,5d_0$ .
- 3 Ở những tàu đáy có độ dốc khác thường, chiều cao của đà ngang đáy ở đường dọc tâm tàu phải được tăng thích đáng.
- 4 Bản mép gắn lên đà ngang phải liên tục từ phần trên của cung hông ở mạn này sang đến phần trên của cung hông ở mạn kia trong trường hợp đà ngang dạng cong và kéo dài suốt theo đà ngang tấm trong trường hợp đà ngang được nối với sườn bằng mã.



Hình 2B/3.1 Hình dạng của đà ngang đáy

### 3.4.3 Kích thước

- 1 Kích thước của đà ngang tấm phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau:

Chiều cao tiết diện ở đường tâm tàu:  $d_0 = 0,0625l$  m

Chiều dày:  $t = 10d_0 + 4$  (mm) hoặc 12 mm, lấy trị số nào nhỏ hơn

Mô đun chống uốn của tiết diện Z :  $4,27Shl^2$  cm<sup>3</sup>

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các đà ngang, m

h : d hoặc 0,66 D lấy trị số nào lớn hơn, m

l : Khoảng cách giữa các đỉnh của các mã sườn ở hai bên mạn tàu đo ở giữa tàu cộng 0,3 mét. Nếu đà ngang cong thì chiều dài l phải được thay đổi thích hợp (m) (xem Hình 2B/3.1)

$d_0$  : Chiều cao tiết diện đà ngang tấm ở đường tâm tàu, m.

- 2 Chiều dày bản mép của đà ngang phải không nhỏ hơn chiều dày yêu cầu đối với đà ngang, chiều rộng bản mép phải đủ đảm bảo ổn định ngang của đà ngang.
- 3 Ra ngoài đoạn 0,5 L giữa tàu, chiều dày của đà ngang tấm có thể được giảm dần đến còn bằng 0,85 trị số quy định ở -1, trừ trường hợp đối với phần phẳng của đáy mũi tàu.
- 4 Đà ngang đáy ở dưới bộ máy và bộ ổ chặn phải có chiều cao phù hợp và phải được gia cường đặc biệt. Chiều dày của các đà ngang đó phải không nhỏ hơn chiều dày của bản thành của sống chính.
- 5 Ở đoạn đáy gia cường phía mũi tàu quy định ở 4.9.2, chiều cao của tiết diện đà ngang tấm phải được tăng hoặc mô đun chống uốn của tiết diện đà ngang tương ứng yêu cầu ở -1 phải được tăng thích đáng.

### 3.4.4 Mã sườn

Kích thước của mã sườn phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây, và cạnh tự do của mã sườn phải được gia cường.

- (1) Mã phải được đưa lên mặt trên của ky tàu đến một chiều cao lớn hơn 2 lần chiều cao tiết diện đà ngang đáy tại đường tâm tàu.

## QCVN 21: 2010/BGTVT

- (2) Chiều dài của cạnh mã đo từ mép tự do của sườn đến đỉnh mã dọc theo mép trên của đà ngang đáy phải không nhỏ hơn chiều cao tiết diện yêu cầu của đà ngang đáy ở đường tâm tàu.
- (3) Chiều dày của mã phải không nhỏ hơn chiều dày của đà ngang đáy yêu cầu ở 3.4.3.

### 3.4.5 Lỗ thoát nước

Lỗ thoát nước phải được đặt ở tất cả các đà ngang đáy ở mỗi bên của đường tâm tàu và ở cạnh dưới của cung hông nếu tàu có đáy bằng.

### 3.4.6 Lỗ khoét giảm trọng lượng

Đà ngang đáy có thể có lỗ khoét để giảm trọng lượng. Khi đó độ bền phải được bù lại thỏa đáng bằng cách tăng chiều cao tiết diện đà ngang đáy hoặc bằng một biện pháp thích hợp khác.

### 3.4.7 Đà ngang tấm tạo thành một phần của vách

Đà ngang tấm tạo thành một phần của vách phải thỏa mãn các yêu cầu ở các Chương 11 và 12.

## 3.5 Dầm dọc đáy

### 3.5.1 Khoảng cách

Khoảng cách chuẩn của dầm dọc đáy được tính theo công thức sau:

$$S = 2L + 550 \quad \text{mm}$$

### 3.5.2 Dầm dọc đáy

Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 9Shl^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

l : Khoảng cách giữa các đà ngang đặc, m

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc đáy, m

h : Khoảng cách thẳng đứng từ các dầm dọc đáy đến điểm ở d + 0,026 L cao hơn mặt trên của tôn giữa đáy.

## 3.6 Gia cường đáy phía mũi tàu

Việc gia cường đáy phía mũi tàu phải phù hợp với những yêu cầu ở 4.9.

## CHƯƠNG 4 ĐÁY ĐÔI

### 4.1 Quy định chung

#### 4.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Tàu phải có đáy đôi kín nước kéo dài từ vách chống va đến vách khoang đuôi. Nói chung, phải chọn hệ thống kết cấu dọc. Đáy trong phải kéo liên tục ra hai mạn tàu để bảo vệ đáy tới cung hông và không được thấp hơn bất kỳ phần nào tại mặt phẳng song song với đường ky tàu và cách ky tàu một khoảng theo phương thẳng đứng không nhỏ hơn trị số  $h$  (m) đo từ đường ky định nghĩa ở 1.2.58, Phần 1A của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này (sau đây gọi tắt là Phần 1A).

$$h = B'/20$$

Trong đó  $B'$  là chiều rộng lý thuyết lớn nhất của tàu (m) tại hoặc dưới đường nước chở hàng phân khoang sâu nhất.

Tuy nhiên, trong mọi trường hợp, trị số  $h$  không được nhỏ hơn 0,76 m và không cần lớn hơn 2,0 m.

- 2 Với những tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 500, những tàu không chạy tuyến quốc tế, hoặc những tàu mà vì những lý do riêng biệt của hình thức kết cấu, hình dạng thân tàu và mục đích sử dụng, v.v..., nếu được Đăng kiểm chấp nhận thì đáy đôi có thể khuyết từng phần hoặc toàn bộ.
- 3 Nếu được Đăng kiểm chấp thuận thì đáy đôi có thể khuyết ở vùng các khoang/kết kín nước, kể cả khoang khô có kích thước vừa phải, với điều kiện là tàu không bị mất an toàn ngay cả khi đáy hoặc mạn bị thủng.
- 4 Những yêu cầu ở Chương này có thể được thay đổi thích hợp, nếu tàu có đáy đôi từng phần và có các kết cấu đặc biệt như vách dọc hoặc mạn trong làm giảm khoảng cách các đế tựa của đáy đôi.
- 5 Khi có sự chuyển tiếp từ hệ thống kết cấu dọc sang hệ thống kết cấu ngang, hoặc khi chiều cao đáy đôi thay đổi đột ngột, phải quan tâm đặc biệt đến sự liên tục của độ bền bằng cách đặt các sống phụ và đà ngang bổ sung.
- 6 Phải quan tâm đặc biệt đối với kết cấu đáy của khoang dùng để chuyên chở hàng nặng hoặc hàng không được coi là hàng phân bổ đều.

#### 4.1.2 Lỗ chui và lỗ giảm trọng lượng

- 1 Các cơ cấu không kín nước phải có lỗ chui và lỗ giảm trọng lượng để đảm bảo sự tiếp cận và thông gió, trừ những vùng có cột đặt thừa và khi các lỗ khoét này không được Quy chuẩn này cho phép.
- 2 Số lượng lỗ chui ở tôn đáy trên phải là tối thiểu đủ để đảm bảo thông gió và dễ tiếp cận đến mọi chỗ trong đáy đôi. Phải thận trọng khi đặt những lỗ chui để tránh khả năng lưu thông giữa các khoang phân chia chính qua đáy đôi.
- 3 Nắp của lỗ chui quy định ở -2 phải được làm bằng thép và nếu trong khoang hàng không có ván lát sàn thì nắp và các phụ tùng của nắp phải được bảo vệ tốt chống hàng hóa gây hư hại.

## **QCVN 21: 2010/BGTVT**

- 4 Lỗ thoát khí và lỗ thoát nước phải được đặt ở mọi cơ cấu không kín nước ở kết cấu đáy đôi.
- 5 Vị trí và kích thước dự kiến của lỗ chui và lỗ khoét giảm trọng lượng phải được ghi trong bản vẽ để trình duyệt.

### **4.1.3 Tiêu nước**

- 1 Phải có những thiết bị hữu hiệu để tiêu nước trên mặt đáy trên.
- 2 Nếu đặt các hố tụ dùng cho mục đích nói trên thì các hố tụ, trừ hố tụ ở cuối hầm trục, phải cố gắng để chiều sâu của nó không lớn hơn một nửa chiều cao đáy đôi và đáy hố phải cách tôn bao đáy không nhỏ hơn 460 mm.

### **4.1.4 Khoang cách ly**

Trong đáy đôi giữa các két dùng để chứa dầu và các két dùng để chứa nước ngọt như nước sinh hoạt, nước dùng cho nồi hơi, v.v..., phải đặt các ngăn cách ly kín dầu để tránh tác hại do lẫn dầu sang nước ngọt.

### **4.1.5 Sóng đáy kín nước và đà ngang kín nước**

Chiều dày của sóng đáy kín nước, đà ngang kín nước và kích thước của các nẹp gắn với chúng phải thỏa mãn những yêu cầu có liên quan tới sóng đáy và đà ngang như những quy định ở 12.2.2 và 12.2.3.

### **4.1.6 Chiều dày tối thiểu**

Chiều dày của các cơ cấu đáy đôi phải không nhỏ hơn 6 mm.

### **4.1.7 Hố tụ**

- 1 Những hố tụ nhỏ bố trí trong đáy đôi liên kết với các thiết bị tiêu nước của khoang không được kéo sâu xuống quá mức cần thiết. Tuy nhiên, tại phía sau hầm trục, cho phép hố tụ kéo đến đáy ngoài.
- 2 Đăng kiểm có thể cho phép bố trí các hố tụ khác (ví dụ hố tụ cho dầu bôi trơn dưới máy chính) nếu thấy rằng có bố trí bảo vệ tương đương với việc bảo vệ bằng đáy đôi, phù hợp với các yêu cầu của Chương này.
- 3 Đối với các hố tụ quy định ở -1 và -2 nói trên, trừ hố tụ ở mút hầm trục, khoảng cách theo phương thẳng đứng từ đáy hố tụ đến mặt phẳng trùng với đường ky tàu định nghĩa ở Chương 1, Phần 1A, không được nhỏ hơn 0,5 m.

## **4.2 Sóng chính**

### **4.2.1 Bố trí và kết cấu của sóng chính**

- 1 Sóng chính phải được kéo càng dài về phía mũi và đuôi tàu càng tốt.
- 2 Tám sóng chính phải liên tục trong đoạn 0,5 L giữa tàu.
- 3 Nếu đáy đôi được dùng để chứa nhiên liệu, nước ngọt hoặc nước dằn, thì sóng chính phải kín nước.
- 4 Những yêu cầu ở -3 có thể được thay đổi thích hợp trong những kết hợp ở đoạn mũi và đoạn đuôi tàu hoặc ở những chỗ mà các kết cấu dọc kín nước khác được đặt ở khoảng 0,25 B tính từ đường tâm tàu, hoặc ở những chỗ được Đăng kiểm chấp nhận.

#### 4.2.2 Lỗ giảm trọng lượng

- 1 Lỗ giảm trọng lượng có thể được đặt trên sổng chính ở tất cả các khoảng sườn nằm ngoài phạm vi 0,75 L giữa tàu.
- 2 Nếu chiều cao của lỗ không lớn hơn 1/3 chiều cao của sổng chính, thì lỗ giảm trọng lượng có thể được đặt xen kẽ các khoảng sườn ở sổng chính nằm trong phạm vi 0,75 L giữa tàu.

#### 4.2.3 Chiều cao tiết diện sổng chính

Trừ trường hợp được Đăng kiểm chấp nhận đặc biệt, chiều cao tiết diện sổng chính không nhỏ hơn B/16, nhưng trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 0,76 mét.

#### 4.2.4 Chiều dày của tấm sổng chính

Chiều dày của tấm sổng chính (t) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 0,05L + 6 \quad \text{mm}$$

#### 4.2.5 Mã

- 1 Nếu đáy đôi được kết cấu theo hệ thống dọc thì ở khoảng giữa các đà ngang đặc phải đặt các mã ngang cách nhau không quá 1,75 mét liên kết tấm sổng chính với tôn đáy và với các dầm dọc đáy lân cận. Nếu khoảng cách các mã đó lớn hơn 1,25 mét thì tấm sổng chính phải được gắn nẹp bổ sung.
- 2 Chiều dày của mã ( $t_m$ ) nêu ở -1 phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, chiều dày này không cần phải lớn hơn chiều dày của đà ngang đặc ở vùng đó:

$$t_m = 0,6\sqrt{L} + 2,5 \quad \text{mm}$$

- 3 Nẹp quy định ở -1 phải là thanh thép dẹt có chiều dày bằng chiều dày của tấm sổng chính và chiều cao tiết diện nẹp không nhỏ hơn 0,08 $d_0$ (m), trong đó  $d_0$  là chiều cao tiết diện sổng chính tính bằng mét.

### 4.3 Sổng phụ

#### 4.3.1 Bố trí

- 1 Ở đoạn 0,5 L giữa tàu các sổng phụ phải được đặt sao cho khoảng cách từ sổng chính đến sổng phụ trong cùng, khoảng cách giữa các sổng phụ, khoảng cách từ sổng phụ ngoài cùng đến tôn vỏ mạn phải không lớn hơn 4,6 m.
- 2 Ở đoạn đáy gia cường mũi tàu quy định ở 4.9.2, các sổng phụ và nửa sổng phụ phải được đặt như yêu cầu ở 4.9.3.
- 3 Ở dưới bệ máy chính và bệ ổ chặn, đáy tàu phải được gia cường thích hợp bằng các sổng phụ và nửa sổng phụ bổ sung.

#### 4.3.2 Chiều dày tấm sổng phụ

Chiều dày của tấm sổng phụ (t) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau. Trong buồng máy chiều dày tấm sổng phụ phải được tăng 1,5 mm so với trị số này:

$$t = 0,65\sqrt{L} + 2,5 \quad \text{mm}$$

#### 4.3.3 Chiều dày của nửa sổng phụ

Chiều dày của nửa sổng phụ phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức cho ở 4.3.2.

#### 4.3.4 Kích thước của nẹp đứng và thanh chống

- 1 Nếu đáy đôi kết cấu theo hệ thống dọc, thì nẹp đứng phải được đặt ở các sổng phụ tại mỗi đà ngang hở, hoặc theo khoảng cách thích hợp. Thanh chống thẳng đứng phải được đặt ở các nửa sổng phụ tại mỗi đà ngang hở.
- 2 Nẹp đứng quy định ở -1 phải là thanh thép dẹt có chiều dày bằng chiều dày tấm sổng phụ, có chiều cao tiết diện không nhỏ hơn  $0,08d_0(m)$ , trong đó  $d_0$  như quy định ở 4.2.5-3 (là chiều cao tiết diện của sổng chính, m).
- 3 Diện tích tiết diện thanh chống thẳng đứng yêu cầu ở -1 phải không nhỏ hơn trị số tương ứng yêu cầu ở 4.6.3.

#### 4.3.5 Lỗ khoét giảm trọng lượng

Trong phạm vi 10% chiều dài kể từ mỗi đầu của khoang, đường kính của lỗ khoét giảm trọng lượng ở sổng phụ phải không lớn hơn  $1/3$  chiều cao tiết diện của sổng. Tuy nhiên, yêu cầu này có thể được thay đổi ở các khoang ngắn và ở ngoài phạm vi 0,75 L giữa tàu và nếu bản thành của sổng được gia cường bởi thường thích đáng.

### 4.4 Đà ngang đặc

#### 4.4.1 Vị trí của đà ngang đặc

- 1 Đà ngang đặc phải được đặt cách nhau không xa quá 3,5 m.
- 2 Thêm vào yêu cầu ở -1, đà ngang đặc còn phải được đặt ở những vị trí sau đây:
  - (1) Ở mỗi mặt sườn trong buồng máy chính. Tuy nhiên, nếu đáy đôi được kết cấu theo hệ thống dọc thì ở ngoài vùng bệ máy, đà ngang đặc có thể được đặt cách nhau 2 khoảng sườn;
  - (2) Dưới bệ ổ chặn và bệ nồi hơi;
  - (3) Dưới các vách ngang ;
  - (4) Trong vùng quy định ở 4.9.3 từ vách mũi đến mút sau của đoạn đáy gia cường mũi tàu quy định ở 4.9.2.
- 3 Đà ngang kín nước phải được đặt sao cho sự phân khoang của đáy đôi tương ứng và phù hợp với sự phân khoang của tàu.

#### 4.4.2 Chiều dày của đà ngang đặc

Chiều dày của đà ngang đặc phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây và trong buồng máy chiều dày này phải được tăng lên 1,5 mm.

Đáy tàu kết cấu theo hệ thống ngang :  $0,65\sqrt{L} + 2,5$  mm

Đáy tàu kết cấu theo hệ thống dọc :  $0,70\sqrt{L} + 2,5$  mm

#### 4.4.3 Nẹp đứng

- 1 Nẹp đứng phải được đặt ở các đà ngang đặc theo những khoảng cách thích hợp nếu đáy đôi được kết cấu theo hệ thống ngang, và phải được đặt tại mỗi vị trí dầm dọc đáy nếu đáy đôi được kết cấu theo hệ thống dọc.
- 2 Nẹp đứng quy định ở -1 phải là thanh thép dẹt có chiều dày bằng chiều dày đà ngang tấm, có chiều cao tiết diện không nhỏ hơn  $0,08d_0$ , trong đó  $d_0$  là chiều cao tiết diện sổng chính đáy, m.

#### 4.4.4 Lỗ khoét giảm trọng lượng

Trong phạm vi 0,1 B kể từ tôn mạn, đường kính lỗ khoét giảm trọng lượng của các đà ngang đặc ở giữa chiều dài của khoang phải không lớn hơn 1/5 chiều cao tiết diện của đà ngang. Tuy nhiên, những yêu cầu này có thể được thay đổi thích hợp ở các đoạn mũi tàu và đuôi tàu ở những khoang được coi là ngắn và nếu đà ngang đặc được gia cường bởi thường thỏa đáng.

#### 4.5 Đà ngang hờ

##### 4.5.1 Bố trí

Nếu đáy đôi kết cấu theo hệ thống ngang thì ở khoảng giữa hai đà ngang đặc tại mỗi mặt sườn phải đặt đà ngang hờ theo yêu cầu ở 4.5.

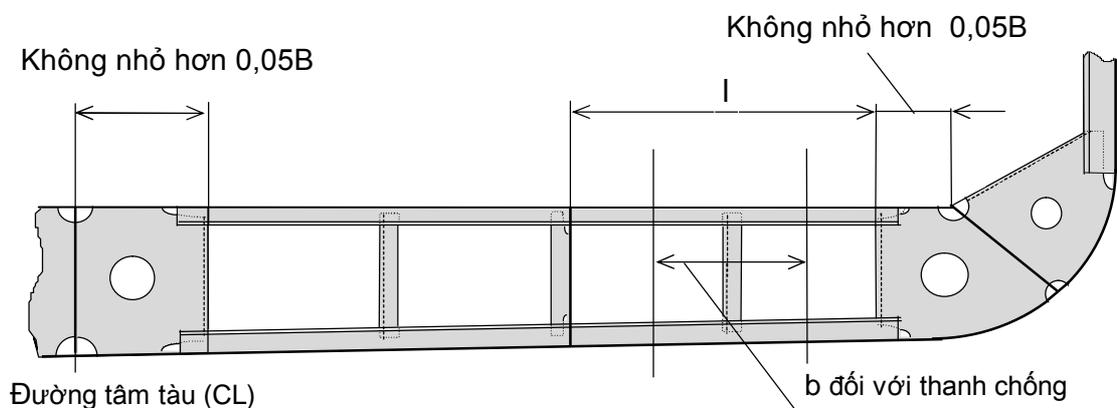
##### 4.5.2 Kích thước của dầm ngang đáy dưới và dầm ngang đáy trên

- Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện dầm ngang đáy dưới phải không nhỏ hơn 30 cm<sup>3</sup> và trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = CS h^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

- I : Khoảng cách giữa các mã liên kết với sống chính và các mã liên kết với sống hông (m). Nếu đáy có sống phụ thì I là khoảng cách lớn nhất trong các khoảng cách từ nẹp đứng gia cường sống phụ đến mã (xem Hình 2B/4.1).



Hình 2B/4.1 Đà ngang hờ

S : Khoảng cách các dầm ngang đáy dưới (m).

$$h = d + 0,026L$$

C : Hệ số được cho như sau:

- 6,0 : Đối với đà ngang hờ không có thanh chống thẳng đứng quy định ở 4.5.3.
- 4,4 : Đối với đà ngang hờ nằm dưới kết sâu có thanh chống thẳng đứng quy định ở 4.5.3.
- 2,9 : Ở những chỗ khác.

- Mô đun chống uốn của tiết diện dầm ngang đáy trên phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức cho ở -1 với C bằng 0,85 lần trị số quy định đối với dầm ngang đáy dưới ở cùng vị trí. Nếu không có thanh chống thẳng đứng ở đà ngang hờ dưới kết sâu thì C phải bằng trị số quy định ở 12.2.3.

#### 4.5.3 Thanh chống thẳng đứng

- 1 Thanh chống thẳng đứng phải là thép cán, không được làm bằng thép dẹt hoặc thép mỏng và phải được hàn đê chắc chắn vào bản thành của dầm ngang đáy trên và dầm ngang đáy dưới.
- 2 Diện tích tiết diện thanh chống thẳng đứng quy định ở -1 phải phù hợp với quy định ở 4.6.3.

#### 4.5.4 Mã

- 1 Dầm ngang đáy trên và dầm ngang đáy dưới phải được liên kết với sống chính và sống hông bằng mã có chiều dày không nhỏ hơn chiều dày tính theo công thức cho ở 4.2.5-2.
- 2 Chiều rộng của mã quy định ở -1 phải không nhỏ hơn 0,05 B. Mã phải được hàn đê lên dầm ngang đáy trên và dầm ngang đáy dưới. Cạnh tự do của mã phải được gia cường thích đáng.

### 4.6 Dầm dọc

#### 4.6.1 Khoảng cách

Khoảng cách chuẩn (S) của các dầm dọc được tính theo công thức sau đây:

$$S = 2L + 550 \quad \text{mm}$$

#### 4.6.2 Kích thước

- 1 Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện dầm dọc đáy dưới phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = CS h l^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

l : Khoảng cách giữa các đà ngang đặc, m

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc, m

h : Khoảng cách thẳng đứng từ dầm dọc đáy đến điểm ở  $d + 0,026 L$  cao hơn mặt tôn giữa đáy, m

C: Được lấy như sau:

8,6 : Đối với dầm dọc đáy không có thanh chống như quy định ở 4.6.3.

6,2 : Đối với dầm dọc đáy có thanh chống nằm dưới kết sâu như quy định ở 4.6.3.

4,1 : Ở những chỗ khác.

- 2 Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy trên phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở -1, với C bằng 0,85 lần trị số quy định đối với dầm dọc đáy dưới ở cùng vị trí. Nếu thanh chống thẳng đứng không được đặt ở dầm dọc đáy dưới kết sâu, mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy trên phải được lấy như quy định ở 12.2.3.

#### 4.6.3 Thanh chống thẳng đứng

- 1 Thanh chống thẳng đứng phải là thép cán không được là thép dẹt hoặc thép mỏng và phải được hàn đê chắc chắn vào bản thành của dầm dọc đáy dưới và dầm dọc đáy trên.
- 2 Diện tích tiết diện thanh chống thẳng đứng nói trên phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$F = 2,2Sbh \quad \text{cm}^2$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc, m

b : Chiều rộng của vùng mà thanh chống phải đỡ (m). (xem Hình 2B/4.1)

h : Như quy định ở 4.6.2-1.

#### 4.7 Tôn đáy trên và sóng hông

##### 4.7.1 Chiều dày của tôn đáy trên

- 1 Chiều dày của tôn đáy trên (t) phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, và phải được tăng 2 mm ở trong buồng máy và dưới miệng khoang không có ván lát:

$$t = 3,8S\sqrt{d} + 2,5 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc đáy trên nếu đáy trên kết cấu theo hệ thống dọc hoặc khoảng cách giữa các đà ngang nếu đáy trên kết cấu theo hệ thống ngang, m.

##### 4.7.2 Những tàu hàng thường xuyên được bốc xếp bằng gầu ngoạm hoặc phương tiện cơ giới tương tự

Ở những tàu mà hàng hóa thường xuyên được bốc xếp bằng gầu ngoạm hoặc bằng một phương tiện cơ giới tương tự, chiều dày của tôn đáy trên phải được tăng 2,5 mm so với trị số quy định ở -1 hoặc ở 4.7.1, trừ khi có ván lát sàn.

##### 4.7.3 Chiều dày của sóng hông

Chiều dày của sóng hông phải được tăng 1,5 mm so với trị số tính theo công thức ở 4.7.1.

##### 4.7.4 Chiều rộng của sóng hông

Sóng hông phải có đủ chiều rộng và phải kéo vào phần phía trong tàu tính từ đường chân của mã hông.

##### 4.7.5 Mã

- 1 Nếu đáy kết cấu theo hệ thống dọc thì mã ngang phải được đặt ở mỗi mặt sườn, kéo từ sóng hông đến dầm dọc đáy dưới và dầm dọc đáy trên kề cận. Mã phải liên kết chắc chắn với sóng hông, tôn vỏ và các dầm dọc.
- 2 Chiều dày của mã quy định ở -1 phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 4.2.5-2.

#### 4.8 Mã hông

##### 4.8.1 Mã hông kết

- 1 Chiều dày của mã liên kết sườn khoang với sóng hông phải được tăng 1,5 mm so với trị số tính theo công thức ở 4.2.5-2.
- 2 Cạnh tự do của mã phải được gia cường.
- 3 Nếu do hình dạng của tàu mà mã hông quá dài thì phải đặt thanh thép góc dọc trên cạnh các mã hoặc phải dùng biện pháp thích hợp khác.

**4.9 Kết cấu và Gia cường đáy phía mũi tàu**

**4.9.1 Phạm vi áp dụng**

- 1 Ở những tàu có chiều chìm mũi tối thiểu trong điều kiện dẫn không lớn hơn 0,037 L kết cấu của tàu phải thỏa mãn các yêu cầu ở 4.9.
- 2 Ở những tàu có chiều chìm mũi trong điều kiện dẫn quá nhỏ và có vận tốc quá lớn so với chiều dài tàu, phải đặc biệt quan tâm đến kết cấu của đoạn đáy gia cường phía mũi tàu.

**4.9.2 Gia cường đáy phía mũi tàu**

- 1 Phần đáy phẳng ở mũi tàu từ vị trí quy định ở Bảng 2B/4.1 được gọi là đoạn đáy gia cường phía mũi tàu.
- 2 Mặc dù những quy định ở -1, trong trường hợp tàu có chiều chìm trong điều kiện dẫn quá nhỏ, hoặc tàu có  $C_b$  quá nhỏ, phạm vi của đoạn đáy gia cường phía mũi tàu phải được kéo dài thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

**Bảng 2B/4.1 Mút cuối của đoạn đáy gia cường phía mũi tàu**

$\frac{V}{\sqrt{L}}$	$\leq 1,1$	$> 1,1$ $\leq 1,25$	$> 1,25$ $\leq 1,4$	$> 1,4$ $\leq 1,5$	$> 1,5$ $\leq 1,6$	$> 1,6$ $\leq 1,7$	$> 1,7$
Khoảng cách tính từ mút trước của L	0,15 L	0,175 L	0,2 L	0,225 L	0,25 L	0,275 L	0,3 L

**4.9.3 Kết cấu**

- 1 Từ vách chống va đến 0,05 L sau mút cuối của đoạn đáy gia cường phía mũi tàu các sống phụ hoặc nửa sống phụ phải được đặt phù hợp với Bảng 2B/4.2. Nếu đoạn từ vách chống va đến 0,025 L sau mút cuối của đoạn đáy gia cường phía mũi tàu được kết cấu theo hệ thống ngang, thì phải đặt các nửa sống phụ hoặc những nẹp dọc đáy phù hợp với Bảng 2B/4.2.
- 2 Trong đoạn từ vách mũi đến mút cuối của đoạn đáy gia cường phía mũi tàu, đà ngang đặc phải được đặt phù hợp với Bảng 2B/4.2.

**Bảng 2B/4.2 Kết cấu của đoạn đáy gia cường phía mũi tàu**

Cơ cấu		Sống phụ đáy	Nửa sống phụ và nẹp gia cường tôn bao	Đà ngang đặc
Đáy đôi	Mạn			
Hệ thống kết cấu ngang	Hệ thống kết cấu ngang	Phải được đặt cách nhau không xa quá 2,5 m	Phải đặt ở giữa các sống phụ	Phải được đặt ở mỗi mặt sườn
	Hệ thống kết cấu dọc			Phải được đặt cách nhau không xa quá 2,5 m
Hệ thống kết cấu dọc	Hệ thống kết cấu ngang	Phải được đặt cách nhau không xa quá 2,5 m	—————	Phải được đặt ở mỗi sườn thứ hai
	Hệ thống kết cấu dọc			Phải được đặt cách nhau không xa quá 2,5 m

- 3 Đà ngang đặc phải được gia cường bằng những nẹp đứng đặt trong mặt phẳng của nửa sóng phụ hoặc của nẹp dọc đáy, trừ khi các nẹp dọc đáy được đặt khá gần nhau và đà ngang đặc đã được gia cường đầy đủ thì nẹp đứng gia cường đà ngang đặc có thể được đặt trong mặt phẳng của mỗi chiếc nẹp thứ hai của tôn bao đáy.
- 4 Ở những tàu có chiều chìm mũi lớn hơn 0,025 L nhưng nhỏ hơn 0,037 L trong trạng thái dẫn, nếu kết cấu và bố trí của đoạn đáy gia cường phía mũi tàu là không thể thỏa mãn được các yêu cầu ở -1 và -2 thì đà ngang đặc và sóng phụ phải được gia cường thích đáng.

**4.9.4 Kích thước của nẹp dọc tôn bao hoặc dầm dọc đáy**

- 1 Ở những tàu trong điều kiện dẫn có chiều chìm mũi không lớn hơn 0,025 L mô đun chống uốn của nẹp dọc tôn bao hoặc dầm dọc đáy ở đoạn đáy gia cường mũi tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 0,53P\lambda^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

$l$  : Khoảng cách các đà ngang đặc (m)

$\lambda = 0,774 l$  : Tuy nhiên, nếu khoảng cách các nẹp dọc tôn bao hoặc dầm dọc đáy không lớn hơn  $0,774 l$  thì  $\lambda$  được lấy bằng khoảng cách đó (m).

$P$  : Áp suất do va đập của sóng (kPa) tính theo công thức sau đây:

$$P = 2,48 \frac{LC_1C_2}{\beta} \quad \text{kPa}$$

Trong đó:

$C_1$  : Hệ số cho ở Bảng 2B/4.3, với trị số trung gian của  $\frac{V}{\sqrt{L}}$  thì  $C_1$  được tính theo phép nội suy tuyến tính.

**Bảng 2B/ 4.3 Trị số của C1**

$\frac{V}{\sqrt{L}}$	$\leq 1,0$	1,1	1,2	1,3	1,4	$\geq 1,5$
$C_1$	0,12	0,18	0,23	0,26	0,28	0,29

$C_2$  : Hệ số tính theo công thức sau đây:

$$C_2 = 0,4 \quad \text{nếu } \frac{V}{\sqrt{L}} \leq 1,0 .$$

$$C_2 = 0,667 \frac{V}{\sqrt{L}} - 0,267 \quad \text{nếu } 1,0 \leq \frac{V}{\sqrt{L}} \leq 1,3.$$

$$C_2 = 1,5 \frac{V}{\sqrt{L}} - 1,35 \quad \text{nếu } \frac{V}{\sqrt{L}} \geq 1,3.$$

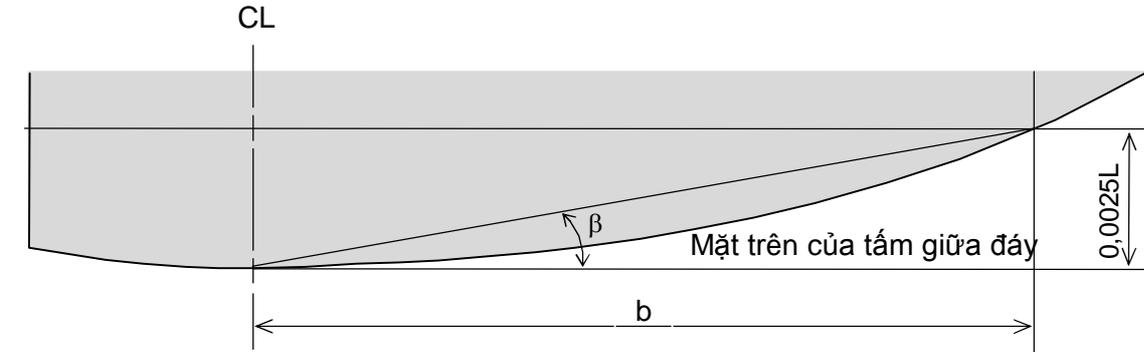
$\beta$  : Độ dốc của đáy tàu được tính theo công thức sau đây, nhưng không cần phải lấy  $\frac{C_2}{\beta}$  lớn hơn 11,43 : ( xem Hình 2B/4.2 ).

$$\beta = \frac{0,0025L}{b}$$

**QCVN 21: 2010/BGTVT**

b : Khoảng cách nằm ngang từ đường tâm tàu đến giao điểm của tôn bao với đường nằm ngang ở độ cao  $0,0025 L$  phía trên của tôn giữa đáy, đo ở mặt sườn  $0,2 L$  tính từ sống mũi (m). (xem Hình 2B/4.2).

- 2 Ở những tàu trong điều kiện dẫn có chiều chìm mũi lớn hơn  $0,025 L$  nhưng nhỏ hơn  $0,037 L$ , mô đun chống uốn của nẹp dọc tôn bao hoặc dầm dọc đáy ở đoạn đáy gia cường vùng mũi tàu phải được tính theo phép nội suy tuyến tính các trị số tính theo yêu cầu ở -1 và 4.6.



**Hình 2B/4.2 Cách đo b**

## CHƯƠNG 5 SƯỜN

### 5.1 Quy định chung

#### 5.1.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu của Chương này được áp dụng cho các tàu có đủ độ bền ngang và độ cứng ngang tạo bởi các vách. Nếu độ bền ngang và độ cứng ngang tạo bởi những vách kém hiệu quả hoặc chiều dài khoang lớn hơn 25 mét thì phải có những biện pháp gia cường bổ sung bằng cách tăng kích thước của sườn, đặt thêm các sườn khỏe, v.v...

#### 5.1.2 Sườn trong vùng kết sâu

Độ bền của sườn trong vùng kết sâu phải không nhỏ hơn yêu cầu đối với nẹp vách kết sâu.

#### 5.1.3 Độ kín của nóc kết

Sườn không được xuyên qua nóc kết nước hoặc nóc kết dầu trừ khi có biện pháp kín nước hoặc kín dầu hữu hiệu được trình duyệt.

#### 5.1.4 Sườn trong vùng nổi hơi và sườn trong vùng u đỡ trực

- 1 Trong buồng nổi hơi kích thước của sườn và sống dọc mạn phải được tăng thích đáng.
- 2 Kết cấu và kích thước của sườn trong vùng u đỡ trực phải được Đăng kiểm xem xét thoả đáng.

### 5.2 Khoảng cách sườn

#### 5.2.1 Khoảng cách sườn hệ thống ngang

- 1 Khoảng cách chuẩn (a) của các sườn hệ thống ngang được tính theo công thức sau đây:  

$$a = 450 + 2L \text{ mm}$$
- 2 Ở khoang mũi hoặc khoang đuôi kiểu tuần dương cũng như ở đoạn từ vách chống va đến 0,2 L tính từ mũi tàu, khoảng cách sườn ngang phải không lớn hơn 610 mm hoặc khoảng cách chuẩn quy định ở -1, lấy trị số nào nhỏ hơn.
- 3 Các yêu cầu ở -2 có thể được thay đổi nếu vị trí hoặc kích thước của sườn được xem xét thoả đáng.

#### 5.2.2 Khoảng cách dầm của hệ thống dọc

Khoảng cách chuẩn (S) của các dầm hệ thống dọc được tính theo công thức sau đây:

$$S = 550 + 2L \text{ mm}$$

#### 5.2.3 Trường hợp khoảng cách sườn lớn hơn khoảng cách chuẩn

Nếu khoảng cách sườn vượt khoảng sườn chuẩn quy định ở 5.2.1 và 5.2.2 quá 170 mm, thì kích thước và kết cấu của đáy đơn, đáy đôi và của các kết cấu liên quan khác phải được xem xét đặc biệt.

### 5.3 Hệ thống kết cấu ngang (ngang khoang)

#### 5.3.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Sườn hệ thống kết cấu ngang là sườn ở dưới boong thấp nhất, trong vùng từ vách chống va đến vách đuôi kể cả trong buồng máy.
- 2 Đối với những tàu có kết hông, kết đỉnh mạn hoặc những tàu có kết cấu đặc biệt như có mạn kép, sườn hệ thống kết cấu ngang phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

#### 5.3.2 Kích thước của sườn hệ thống kết cấu ngang

- 1 Mô đun chống uốn của tiết diện sườn hệ thống kết cấu ngang phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây, nhưng trong mọi trường hợp phải không nhỏ hơn  $30 \text{ cm}^3$ .

$$Z = CS h l^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách sườn, m
  - l : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt đáy trên hoặc từ mép trên của đà ngang của đáy đơn ở mạn đến mặt trên của xà boong ở đỉnh sườn, m
  - h : Khoảng cách thẳng đứng từ mút dưới của l tại vị trí cần đo đến điểm ở  $(d + 0,044 L - 0,54)$  cao hơn mặt tôn giữa đáy, m
  - C : Hệ số được lấy như sau:
    - 2,6 đối với các sườn nằm trong phạm vi từ 0,15 L kể từ mũi tàu đến vách đuôi
    - 3,4 đối với các sườn nằm trong phạm vi từ 0,15 L kể từ mũi tàu đến vách chống va.
- 2 Với những sườn nằm dưới xà ngang khỏe đỡ xà dọc boong, mô đun chống uốn của tiết diện phải được tính theo mục -1 nhưng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 2,4n \left\{ 0,17 + \frac{1}{9,81} \frac{h_1}{h} \left( \frac{l_1}{l} \right)^2 - 0,1 \frac{l}{h} \right\} S h l^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

- n : Tỷ số khoảng cách xà ngang khỏe chia cho khoảng sườn
  - $h_1$ : Tải trọng boong quy định ở 15.1 cho chiếc xà boong ở đỉnh sườn,  $\text{kN/m}^2$
  - $l_1$ : Tổng chiều dài của xà ngang khỏe, m
  - S, l và h : Như quy định ở -1.
- 3 Nếu chiều cao tiết diện sống chính của đáy đôi nhỏ hơn B/16 thì kích thước của sườn phải được tăng thích đáng.

#### 5.3.3 Liên kết của sườn hệ thống kết cấu ngang

- 1 Sườn hệ thống ngang khoang phải đề lên mã hông một đoạn ít nhất bằng 1,5 chiều cao tiết diện sườn và phải được liên kết chắc chắn với mã hông.
- 2 Đỉnh của sườn hệ thống ngang khoang phải được liên kết chắc chắn với boong và xà ngang boong bằng mã. Nếu boong ở đỉnh sườn được kết cấu theo hệ thống dọc thì mã đỉnh sườn phải đi ra đến xà dọc boong kề cận với sườn và được liên kết với xà dọc đó.

## 5.4 Dầm dọc mạn và các thành phần kết cấu khác

### 5.4.1 Dầm dọc mạn

- 1 Mô đun chống uốn tiết diện của các dầm dọc mạn ở đoạn giữa tàu dưới boong mạn khô phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn, nhưng trong mọi trường hợp phải không nhỏ hơn 30 cm<sup>3</sup>:

$$Z = 8,6Shl^2 \quad \text{cm}^3$$

$$Z = 2,9\sqrt{L} \cdot Sl^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc, m

l : Khoảng cách giữa các sườn khô, hoặc từ vách ngang đến sườn khô, kể cả chiều dài của liên kết, m

h : Khoảng cách thẳng đứng từ dầm dọc mạn đang xét đến điểm ở (d + 0,044 L - 0,54) cao hơn mặt tôn giữa đáy, m.

- 2 Ra ngoài đoạn giữa tàu, mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc mạn có thể được giảm dần về phía mũi và đuôi tàu, ở mũi và đuôi tàu có thể còn bằng 0,85 trị số tính theo -1. Tuy nhiên, ở đoạn từ vách chống va đến 0,15 L kể từ mũi tàu mô đun chống uốn tiết diện của dầm hệ thống dọc mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức cho ở -1.
- 3 Chiều cao tiết diện của thanh thép dẹt dùng làm dầm dọc mạn phải không lớn hơn 15 lần chiều dày của nó.
- 4 Ở đoạn giữa tàu dầm hệ thống dọc mạn đặt ở dải tôn mép mạn phải cố gắng để có độ mảnh không lớn hơn 60.
- 5 Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc hông không cần lớn hơn mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy.

### 5.4.2 Sườn khô

- 1 Sườn khô đỡ dầm hệ thống dọc mạn phải được đặt cách nhau không xa quá 4,8 mét, tại những tiết diện có đà ngang đặc.

- 2 Kích thước của sườn khô phải không nhỏ hơn các trị số tính theo các công thức sau đây:  
Chiều cao tiết diện : 0,1l (m) hoặc 2,5 chiều cao của lỗ khoét để dầm dọc xuyên qua, lấy trị số nào lớn hơn.

Mô đun chống uốn của tiết diện:  $C_1Shl^2 \quad \text{cm}^3$

Chiều dày bản thành:  $\frac{C_2}{1000} \frac{Shl}{d_1} + 2,5 \quad \text{mm}$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các sườn khô, m

l : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt tôn đáy trên hoặc từ mặt trên của đà ngang đáy đơn đo ở mạn đến đỉnh sườn khô. Tuy nhiên, nếu có các sòng ngang boong hữu hiệu thì l có thể được đo đến mặt dưới của sòng ngang boong, m

d<sub>1</sub> : Chiều cao tiết diện sườn khô (m). Tuy nhiên, chiều cao của lỗ khoét để dầm dọc mạn xuyên qua, phải được trừ đi khỏi chiều cao tiết diện bản thành

h : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ trung điểm của l đến điểm ở (d + 0,044 L - 0,54)

cao hơn mặt tôn giữa đáy, trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 1,43 l  
 C<sub>1</sub> và C<sub>2</sub>: Các hệ số được cho ở Bảng 2B/5.1.

**Bảng 2B/5.1 Các hệ số C<sub>1</sub> và C<sub>2</sub>**

	Sườn khô ở phía sau của 0,15 L tính từ mũi tàu	Sườn khô ở từ vách chống va đến 0,15 L tính từ mũi tàu
C <sub>1</sub>	4,7	6,0
C <sub>2</sub>	45	58

3 Sườn khô phải được gắn những mã chống vặn đặt cách nhau khoảng 3 mét và những nẹp gia cường đặt theo mỗi dầm dọc mạn, trừ phần giữa nhịp của sườn khô nẹp gia cường có thể được đặt theo mỗi dầm dọc mạn thứ hai.

**5.5 Sườn nội boong**

**5.5.1 Quy định chung**

- 1 Kích thước của sườn nội boong phải được xác định theo quan hệ với độ bền của sườn khoang, vị trí và độ cứng của vách ngang, v.v...
- 2 Khi thiết kế sườn nội boong phải xét đến sự đảm bảo mức độ liên tục cho phép của sườn từ đáy tàu đến boong trên cùng bằng các mối nối với sườn khoang.
- 3 Những quy định ở 5.5 là dựa trên sơ đồ kết cấu chuẩn nhằm đảm bảo độ cứng ngang bằng những vách nội boong đủ bền đặt ở phía trên vách khoang hoặc bằng những sườn khô đi lên đến nóc thượng tầng và đặt theo những khoảng cách thích hợp.

**5.5.2 Kích thước của sườn nội boong**

1 Mô đun chống uốn của tiết diện sườn nội boong ở dưới boong mạn khô phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = CSIL \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách các sườn, m
- l : Chiều cao nội boong (m), nhưng phải được lấy tương ứng bằng 1,8 mét nếu chiều cao nội boong nhỏ hơn 1,8 mét đối với sườn thượng tầng và bằng 2,15 mét nếu chiều cao nội boong nhỏ hơn 2,15 mét ở những chỗ khác
- C : Hệ số cho ở Bảng 2B/5.2.

**Bảng 2B/5.2 Hệ số C**

Loại sườn nội boong	C
Sườn thượng tầng ( trừ hai trường hợp dưới đây )	0,44
Sườn thượng tầng ở vùng 0,125 L tính từ đuôi tàu	0,57
Sườn thượng tầng ở vùng 0,125 L tính từ mũi tàu và sườn quay ở đuôi tàu	0,74
Sườn nội boong nằm giữa boong mạn khô và boong thứ hai	0,74
Sườn nội boong nằm giữa boong thứ hai và boong thứ ba	0,89
Sườn nội boong nằm giữa boong thứ ba và boong thứ tư	0,97

- 2 Kích thước của sườn nội boong ở dưới boong mạn khô ở đoạn 0,125 L tính từ mũi tàu và ở đoạn 0,125 L tính từ đuôi tàu phải được tăng thích đáng so với kích thước quy định ở -1.
- 3 Nếu boong được đỡ bởi những xà ngang khỏe và xà dọc thì mô đun chống uốn của tiết diện sườn khỏe nội boong đỡ xà ngang boong phải không nhỏ hơn trị số tính theo -1 và -2 nhân với hệ số tính theo công thức sau đây. Trong trường hợp này mô đun chống uốn của tiết diện sườn khỏe nội boong phải không nhỏ hơn 0,85 trị số tính theo -1 và -2, và mút trên của sườn phải được gắn mã.

$$1 + 0,2n$$

Trong đó:

n : Số lượng sườn nội boong nằm giữa hai sườn khỏe nội boong.

### 5.5.3 Chú ý đặc biệt đối với sườn nội boong

- 1 Độ bền và độ cứng của kết cấu ở mũi tàu và đuôi tàu phải được tăng tỷ lệ với sự tăng của chiều dài thực không có gối đỡ của sườn và chiều cao thẳng đứng của nội boong.
- 2 Ở những tàu có mạn khô quá lớn kích thước của sườn nội boong có thể được giảm thích hợp.

### 5.5.4 Sườn thượng tầng

- 1 Sườn thượng tầng phải được đặt theo mỗi sườn ở phía dưới.
- 2 Ngoài những yêu cầu ở 5.5.2, ở đoạn dài 4 khoảng sườn tại hai đầu của thượng tầng giữa và của thượng tầng biệt lập trong đoạn 0,5 L giữa tàu, sườn thượng tầng phải có mô đun chống uốn tiết diện tính theo 5.5.2 với hệ số C = 0,74.
- 3 Những sườn khỏe hoặc đoạn vách phải được đặt phía trên các vách theo yêu cầu ở Chương 11 hoặc ở các vị trí khác cần thiết để tạo độ cứng ngang của thượng tầng.

## 5.6 Sườn trong khoang mũi và khoang đuôi

### 5.6.1 Sườn ngang trong khoang mũi

Mô đun chống uốn của tiết diện sườn ngang dưới boong mạn khô ở phía trước của vách chống va phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây, nhưng trong mọi trường hợp phải không nhỏ hơn 30 cm<sup>3</sup>.

$$Z = 8Shl^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

S : Khoảng cách sườn (m)

l : Khoảng cách hai gối tựa của sườn ngang (m), nhưng phải lấy bằng 2 mét nếu khoảng cách này nhỏ hơn 2 mét

h : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l đến điểm ở 0,12L cao hơn mặt tôn giữa đáy (m).

### 5.6.2 Dầm dọc trong khoang mũi

Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc ở dưới boong mạn khô phía trước vách chống va phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, trong vùng từ 0,05 D đến 0,15 D tính từ mặt tôn giữa đáy, mô đun chống uốn của tiết diện tính theo công thức này phải được tăng 25% và trong vùng dưới 0,05 D tính từ mặt tôn giữa đáy, mô đun chống uốn này phải được tăng 50%.

## QCVN 21: 2010/BGTVT

$$Z = 8Shl^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

S và l : Như quy định ở 5.4.1

h : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ sườn dọc đến điểm ở 0,12 L cao hơn mặt tôn giữa đáy, tuy nhiên trong mọi trường hợp h phải không nhỏ hơn 0,06 L.

### 5.6.3 Sườn ngang trong khoang đuôi

Mô đun chống uốn của tiết diện sườn ngang dưới boong mạn khô ở phía sau vách đuôi phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây, nhưng trong mọi trường hợp phải không nhỏ hơn 30 cm<sup>3</sup>.

$$Z = 8Shl^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó :

S : Khoảng cách sườn, m

l : Như quy định ở 5.3.2 nhưng phải lấy bằng 2 mét nếu chiều cao nội boong nhỏ hơn 2 mét

h : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ trung điểm của l đến điểm ở (d + 0,044L - 0,54), cao hơn mặt tôn giữa đáy.

## CHƯƠNG 6 XÀ NGANG CÔNG XON

### 6.1 Xà ngang công xon

#### 6.1.1 Kết cấu và kích thước

1 Xà ngang công xon phải thỏa mãn những yêu cầu từ (1) đến (6) sau đây:

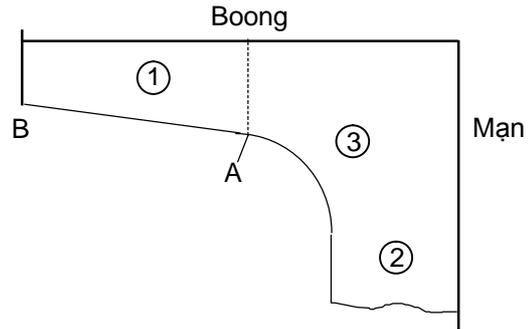
- (1) Chiều cao của xà ngang công xon đo tại đỉnh mã đầu sườn tại mạn (góc) phải không nhỏ hơn 1/5 khoảng cách nằm ngang từ mút trong của xà ngang công xon đến đỉnh mã đầu sườn tại mạn (xem Hình 2B/6.1)
- (2) Chiều cao xà ngang công xon có thể được giảm dần từ đỉnh mã đầu sườn đến mút trong của xà. Tại mút trong của xà chiều cao tiết diện có thể bằng 1/2 chiều cao tiết diện tại gốc
- (3) Mô đun chống uốn tiết diện của xà ngang công xon tại đỉnh mã đầu sườn không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau: (xem Hình 2B/6.2).

$$Z = 7,1Sl_0\left(\frac{1}{2}b_1h_1 + b_2h_2\right) \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

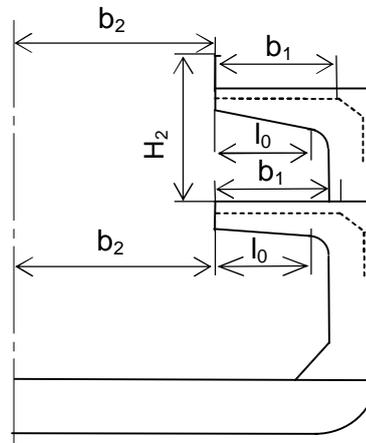
- S : Khoảng cách các xà ngang công xon, m
  - $l_0$  : Khoảng cách nằm ngang từ mút trong của xà ngang công xon đến đỉnh trong của mã đầu sườn, m
  - $b_1$ : Khoảng cách nằm ngang từ mút trong của xà ngang công xon đến đỉnh trong mã đầu sườn của xà ngang boong hoặc sống ngang boong (m). Tuy nhiên, nếu boong được kết cấu theo hệ thống dọc và giữa các xà ngang công xon không đặt sống ngang boong thì  $b_1$  phải được lấy bằng  $l_0$
  - $b_2$  : Nửa chiều rộng của miệng khoang ở boong được đỡ bởi xà ngang công xon, m
  - $h_1$  : Tải trọng boong quy định ở 15.1 cho sống ngang boong được đỡ bởi xà ngang công xon,  $\text{kN/m}^2$
  - $h_2$  : Tải trọng tác dụng lên nắp miệng khoang ( $\text{kN/m}^2$ ) ở boong được đỡ bởi xà ngang công xon, phải không nhỏ hơn trị số tính theo quy định ở từ (a) đến (c) sau đây, tùy theo loại boong:
    - (a) Đối với boong thời tiết,  $h_2$  là tải trọng boong quy định ở 15.1.1-2 cho sống ngang boong hoặc là trọng lượng thiết kế tối đa của hàng hóa trên một đơn vị diện tích miệng khoang ( $\text{kN/m}^2$ ), lấy trị số nào lớn hơn. Ở 15.1.1-2 (1), trị số của y có thể được lấy bằng khoảng cách thẳng đứng từ đường tải trọng thiết kế lớn nhất đến mép trên của thành miệng khoang. Trong mọi trường hợp  $h_2$  phải không nhỏ hơn 17,5 ( $\text{kN/m}^2$ ), đối với miệng khoang ở vị trí I và không nhỏ hơn 12,8 ( $\text{kN/m}^2$ ), đối với miệng khoang ở vị trí II, quy định tương ứng ở Chương 17 của Phần này.
    - (b) Đối với các boong không phải là boong thời tiết dùng để chứa hàng và dự trữ,  $h_2$  là tải trọng boong quy định ở 15.1.1-1.
    - (c) Đối với các boong chưa được nêu ra ở (a) hoặc (b) trên đây,  $h_2$  lấy bằng  $h_1$ .
- (4) Mô đun chống uốn của tiết diện xà ngang công xon có thể được giảm dần từ đỉnh trong của mã đầu sườn vào đến mút trong của xà ngang công xon. Tại mút trong của xà ngang công xon mô đun chống uốn của tiết diện xà có thể bằng 0,60 mô đun chống uốn của tiết diện xà tại đỉnh trong của mã đầu sườn.

- 1 : Xà ngang công xon
- 2 : Sườn khoét đỡ xà ngang công xon
- 3 : Mã đầu sườn
- A : Đỉnh trong của mã đầu sườn
- B : Mút trong của xà ngang công xon



Hình 2B/6.1 Xà ngang công xon và mã đầu sườn

Chiều cao tải trọng hàng hoá  $H_2$ , thấy trên hình vẽ, phải được xem xét khi  $h_2$  của boong dưới được giả định.



Hình 2B/6.2 Đo  $l_0$ ,  $b_1$ ,  $b_2$  và  $H_2$

- (5) Chiều dày bản thành của xà ngang công xon phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t_1 = 0,0095 \frac{S \left( \frac{1}{2} b_1 h_1 + b_2 h_2 \right)}{d_c} + 2,5 \quad \text{mm}$$

$$t_2 = 7,5 d_c + 0,46 t_1 + 1,5 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

$S$ ,  $b_1$ ,  $b_2$ ,  $h_1$  và  $h_2$  : Như quy định ở (3). Tuy nhiên, nếu boong được kết cấu theo hệ thống dọc và giữa các xà ngang công xon không đặt song ngang boong thì khoảng cách nằm ngang (m) từ mút trong của xà ngang công xon đến tiết diện đang xét được lấy thay cho  $b_1/2$  ở công thức tính  $t_1$

$d_c$  : Chiều cao tiết diện của xà ngang công xon tại tiết diện đang xét (m). Tuy nhiên, trong tính toán  $t_1$ , chiều cao của lỗ khoét để xà dọc boong chui qua, nếu có, phải được trừ khỏi chiều cao tiết diện của xà ngang công xon. Nếu bản thành của xà ngang công xon được gắn nẹp nằm thì trong tính toán  $t_2$ ,  $d_c$  được lấy bằng chiều cao bị phân chia.

- (6) Xà ngang công xon phải được gắn các mã chống vắn cách nhau khoảng 3 mét. Bản thành của xà ngang công xon phải được gắn nẹp đứng tại mỗi xà dọc boong ở góc

của xà và tại mỗi xà dọc boong thứ hai ở những chỗ khác.

## 6.2 Sườn khòe

### 6.2.1 Kết cấu và kích thước

Sườn khòe đỡ xà ngang công xon phải thỏa mãn những yêu cầu ở từ (1) đến (7) sau đây:

- (1) Chiều cao tiết diện của sườn khòe phải không nhỏ hơn 1/8 chiều dài của sườn kể cả các liên kết nút.
- (2) Mô đun chống uốn của tiết diện sườn khòe phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, nếu sườn khòe nội boong liên kết với xà ngang công xon đỡ boong phía trên được đặt trên đỉnh sườn của sườn khòe, thì trị số tính theo công thức này có thể được giảm xuống còn 60%.

$$Z = 7,1S l_1 \left( \frac{1}{2} b_1 h_1 + b_2 h_2 \right) \text{ cm}^3$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các sườn khòe, m

$l_1$  : Khoảng cách nằm ngang từ nút trong của xà ngang công xon được đỡ đến cạnh trong của sườn khòe, m

$b_1, b_2, h_1$  và  $h_2$  : Như quy định ở 6.1.1 (3) đối với xà ngang công xon được đỡ. Tuy nhiên, nếu boong được kết cấu theo hệ thống dọc và giữa các xà ngang công xon không đặt song ngang boong thì  $l_1$  phải được thay thế cho  $b_1$ .

- (3) Mô đun chống uốn của tiết diện sườn khòe nội boong phải theo các yêu cầu ở (2), đồng thời phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 7,1C_1 S l_1 \left( \frac{1}{2} b_1 h_1 + b_2 h_2 \right) \text{ cm}^3$$

Trong đó:

S,  $l_1$ ,  $b_1$ ,  $b_2$ ,  $h_1$  và  $h_2$  : Như quy định ở (2)

$C_1$  : Hệ số tính theo công thức sau:

$$0,15 + 0,5 \frac{\frac{1}{2} b_1' h_1' + b_2' h_2'}{\frac{1}{2} b_1 h_1 + b_2 h_2}$$

$b_1', b_2', h_1'$  và  $h_2'$  : Tương ứng là  $b_1, b_2, h_1$  và  $h_2$  quy định ở (2) đối với xà ngang công xon nằm dưới sườn khòe đang xét.

- (4) Chiều dày bản thành phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t_1 = 0,0095 \frac{C_2 S \left( \frac{1}{2} b_1 h_1 + b_2 h_2 \right) l_1}{d_w} + 2,5 \text{ mm}$$

$$t_2 = 7,5 d_w + 0,46 t_1 + 1,5 \text{ mm}$$

Trong đó:

S,  $b_1, b_2, h_1, h_2$  và  $l_1$  : Như quy định ở (2)

$d_w$  : Chiều cao tiết diện nhỏ nhất của sườn khòe (m). Tuy nhiên, trong tính toán  $t_1$ , chiều cao lỗ khoét để dầm dọc mạn chui qua, nếu có, phải được trừ khỏi

chiều cao tiết diện bản thành. Nếu chiều cao tiết diện bản thành của sườn khỏe bị phân chia bởi các nẹp theo phương đứng, thì trong tính toán  $t_2$ ,  $d_w$  được lấy bằng chiều cao bị phân chia

$l$  : Chiều dài kể cả liên kết ở hai mút của sườn khỏe, m

$C_2$  : Được lấy như sau, trong đó  $C_1$  được cho ở (3).

Đối với sườn khỏe trong khoang:

$C_2 = 0,9$  nếu sườn khỏe liên kết với xà ngang công xon đỡ boong bên trên được đặt lên đỉnh của sườn khỏe đang xét

$C_2 = 1,5$  ở các trường hợp khác.

Đối với sườn khỏe nội boong:  $C_2 = C_1 + 0,6$

(5) Nếu sườn khỏe đỡ xà ngang công xon cũng đỡ cả dầm dọc mạn và sống dọc mạn, thì kích thước của sườn ngoài những yêu cầu ở 5.4.2, phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:

(a) Mô đun chống uốn của tiết diện phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở (2) nhân với hệ số  $h_s$  sau đây:

Nếu sườn khỏe nội boong có xà ngang công xon được đặt ở trên:

$$h_s = 0,6 + 9,81 \frac{0,05h_l^2 + 0,09h_u l_u^2}{1,4 \left( \frac{1}{2} b_1 h_1 + b_2 h_2 \right) l_1}$$

Ở các trường hợp khác:  $h_s = 1,0$

Trong đó:

$l$  : Chiều dài sườn khỏe trong khoang, kể cả chiều dài của liên kết ở hai mút, m

$l_u$  : Chiều dài sườn khỏe nội boong đặt trực tiếp phía trên, kể cả chiều dài của liên kết ở hai mút, m

$h$  : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của  $l$  đến điểm ở  $d + 0,038 L$  cao hơn mặt tôn giữa đáy, m

$h_u$  : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của  $l_u$  đến điểm mà  $h$  được đo tới (m). Tuy nhiên, nếu điểm ấy nằm thấp hơn trung điểm của  $l_u$ , thì  $h_u$  phải được lấy bằng không

$S$ ,  $b_1$ ,  $b_2$ ,  $h_1$ ,  $h_2$  và  $l_1$  : Như quy định ở (2).

(b) Chiều dày bản thành phải không nhỏ hơn trị số cho ở (4). Trong đó trị số của  $t_1$  phải được cộng thêm một lượng  $\Delta_t$  tính theo công thức sau:

$$\Delta_t = 0,03 \frac{Shl}{d_w} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

$S$  : Khoảng cách các sườn khỏe, m

$h$  và  $l$  : Như quy định ở (a) trên đây

$d_w$  : Như quy định ở (4).

(6) Mã chống vắn phải được đặt ở bản thành của sườn khỏe cách nhau khoảng 3 mét, và nẹp phải được đặt tại mỗi xà dọc mạn ở hai đoạn mút của sườn khỏe và tại mỗi xà dọc mạn thứ hai ở những chỗ khác của sườn khỏe.

(7) Sườn khỏe phải được liên kết hữu hiệu với các cơ cấu ở bên dưới hoặc đà ngang đáy

để đảm bảo sự liên tục của độ bền.

### **6.3 Liên kết của xà ngang công xon với sườn khỏe**

- 1 Xà ngang công xon với sườn khỏe đỡ nó phải được liên kết hữu hiệu bằng mã theo những yêu cầu từ (1) đến (4) sau đây:
  - (1) Bán kính góc lượn ở cạnh tự do của mã phải không nhỏ hơn chiều cao tiết diện của xà ngang công xon tại đỉnh mã.
  - (2) Chiều dày của mã phải không nhỏ hơn chiều dày bản thành của xà ngang công xon hoặc của sườn khỏe, lấy trị số nào lớn hơn.
  - (3) Mã phải được gia cường hữu hiệu bằng các nẹp.
  - (4) Cạnh tự do của mã phải có bản mép có diện tích tiết diện không nhỏ hơn diện tích tiết diện bản mép của xà ngang công xon hoặc của sườn khỏe, lấy trị số nào lớn hơn. Bản mép của mã phải được hàn với bản mép của xà ngang công xon và bản mép của sườn khỏe.

## CHƯƠNG 7 GIA CƯỜNG CHỐNG VA

### 7.1 Quy định chung

#### 7.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những yêu cầu ở Chương này được áp dụng cho các kết cấu đáy và mạn ở khoang mũi và khoang đuôi của tàu.
- 2 Sườn mạn phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 5 của Phần này.

#### 7.1.2 Tấm chống va

Trong các khoang mũi và khoang đuôi dùng làm kết cấu phải đặt tấm chống va hữu hiệu theo đường tâm của tàu hoặc kích thước kết cấu phải được tăng thích đáng.

#### 7.1.3 Sóng dọc tạo với tôn bao một góc quá nhỏ

Nếu bản thành của sóng dọc làm với tôn bao một góc quá nhỏ thì kích thước của sóng dọc phải được tăng thích đáng so với yêu cầu bình thường và nếu cần thì phải tạo các đế chống vện.

### 7.2 Bố trí chống va ở phía trước vách chống va

#### 7.2.1 Bố trí và kết cấu

- 1 Ở đoạn phía trước của vách chống va phải đặt sóng chính đáy có tiết diện cao hoặc đặt vách dọc ở đường tâm của tàu.
- 2 Ở khoang mũi kết cấu theo hệ thống ngang, đà ngang đáy có tiết diện đủ cao phải được đặt ở mỗi mặt sườn và các sóng phụ đáy phải được đặt theo khoảng cách không lớn hơn 2,5 mét. Sườn phải được đỡ bởi các kết cấu Quy định ở 7.2.2-5 đến -7 đặt cách nhau không xa quá 2,5 mét.
- 3 Ở khoang mũi kết cấu theo hệ thống dọc, sóng ngang đáy đỡ dầm dọc đáy và sóng ngang mạn đỡ dầm dọc mạn phải được đặt cách nhau không xa quá 2,5 mét. Sóng ngang đáy và sóng ngang mạn tương ứng phải được đỡ bởi sóng phụ đáy và sóng dọc mạn đặt cách nhau khoảng 4,6 mét. Sóng ngang mạn phải được liên kết chặt chẽ với sóng ngang đáy.

#### 7.2.2 Hệ thống kết cấu ngang

- 1 Chiều dày của đà ngang đáy và của sóng chính đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 0,045L + 5,5 \quad \text{mm}$$

- 2 Đà ngang đáy phải có đủ chiều cao tiết diện và phải đặt nẹp gia cường thích đáng.
- 3 Cạnh trên của đà ngang đáy và của sóng chính đáy phải được gia cường thích đáng.
- 4 Chiều dày của sóng phụ đáy phải tương tự chiều dày của sóng chính đáy và sóng phụ đáy phải có chiều cao tiết diện thích hợp với chiều cao tiết diện đà ngang đáy.
- 5 Nếu xà ngang chống va được đặt ở mỗi mặt sườn cùng với tấm thép có khoét lỗ gắn lên xà ngang đi suốt từ mạn này sang mạn kia thì kích thước của xà ngang chống va và tấm khoét lỗ phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau:

Diện tích tiết diện xà ngang chống va:  $0,10L + 5$  (cm<sup>2</sup>)

Chiều dày tấm thép khoét lỗ:  $0,02L + 5,5$  (mm)

- 6 Nếu đặt sống dọc mạn thì kích thước của sống dọc mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây:

Chiều cao tiết diện bản thành: 0,2l (m) hoặc 2,5 chiều cao của lỗ khoét để sườn ngang xuyên qua, hoặc trị số tính theo công thức sau, lấy trị số nào lớn nhất:  $0,0053L + 0,25$  (m)

Môđun chống uốn của tiết diện:  $8Shl^2$  (cm<sup>3</sup>)

Chiều dày bản thành:  $0,02L + 6,5$  (mm)

Trong đó:

S : Chiều rộng của diện tích được đỡ bởi sống dọc mạn, m

h : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ trung điểm của S đến điểm ở 0,12 L cao hơn mặt tôn giữa đáy, nhưng trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 0,06 L

l : Khoảng cách các đế tựa của sống dọc mạn, m.

- 7 Nếu xà chống va được đặt ở mỗi mặt sườn thứ hai và sống dọc mạn nối với tôn mạn được đặt ở hai đầu của các xà chống va thì kích thước của xà chống va và sống dọc mạn phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:

- (1) Diện tích tiết diện ngang của xà chống va phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$F = 0,3L \quad \text{cm}^2$$

- (2) Kích thước của sống dọc mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau:

Chiều rộng :  $5,30L + 250$  mm

Chiều dày :  $0,02L + 6,5$  mm

### 7.2.3 Hệ thống kết cấu dọc

- 1 Nếu sống ngang đáy được đỡ ở đường tâm tàu thì kích thước của chúng phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây:

Chiều cao tiết diện bản thành: 0,2l (m) hoặc  $0,0085L + 0,18$  (m), lấy trị số nào lớn hơn

Môđun chống uốn tiết diện:  $1,2Sl^2$  (cm<sup>3</sup>)

Chiều dày bản thành:  $0,005 \frac{Sl}{d_1} + 2,5$  (mm), hoặc  $4 + 0,6\sqrt{L}$  (mm), lấy trị số nào lớn hơn.

Trong đó:

S : Khoảng cách các sống ngang, m

l : Chiều dài giữa các điểm đế tựa của sống ngang, m

d<sub>1</sub> : Chiều cao tiết diện sống ngang (m) đã trừ chiều cao lỗ khoét để dầm dọc chui qua.

- 2 Kích thước của sống chính đáy phải không nhỏ hơn kích thước của sống ngang đáy quy định ở -1.

- 3 Kích thước của sống ngang mạn đỡ xà dọc mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau:

Chiều cao tiết diện bản thành: 0,2l<sub>0</sub> (m) hoặc  $0,0053L + 0,25$  (m) hoặc 2,5 chiều cao lỗ khoét để dầm dọc mạn chui qua, lấy trị số lớn nhất.

**QCVN 21: 2010/BGTVT**

Mô đun chống uốn của tiết diện:  $8Shl_0^2$  (cm<sup>3</sup>).

Chiều dày bản thành:  $0,042 \frac{Sl_0}{d_1} + 2,5$  (mm) hoặc  $0,02L + 6,5$  (mm), lấy trị số nào lớn hơn.

Trong đó:

S : Khoảng cách các sổng ngang mạn, m

d<sub>1</sub> : Như Quy định ở -1

h : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ trung điểm của l<sub>0</sub> đến điểm ở 0,12 L cao hơn mặt tôn giữa đáy (m), nhưng trong mọi trường hợp phải không nhỏ hơn 0,06 L

l<sub>0</sub> : Khoảng cách giữa các đế tựa của sổng ngang mạn, m.

**4** Sổng ngang mạn phải được gắn các mã chống vặn đặt cách nhau khoảng 3 mét. Nẹp gia cường phải được đặt ở bản thành theo mặt phẳng của mỗi dầm dọc mạn.

**5** Kích thước của sổng dọc mạn đỡ sổng ngang mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau:

Chiều cao tiết diện bản thành:  $0,2l_1$  (m) hoặc  $0,0053L + 0,25$  (m), lấy trị số lớn hơn.

Mô đun chống uốn của tiết diện:  $4Sh l_0 l_1$  (cm<sup>3</sup>)

Chiều dày bản thành:  $0,031 \frac{Sl_1}{d_1} + 2,5$  (mm) hoặc  $0,02L + 6,5$  (mm), lấy trị số nào lớn hơn.

Trong đó:

S : Chiều rộng của vùng được đỡ bởi sổng dọc mạn, m

h : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ trung điểm của S đến điểm ở 0,12 L cao hơn mặt tôn giữa đáy, nhưng trong mọi trường hợp phải không nhỏ hơn 0,06 L

l<sub>0</sub> : Như Quy định ở - 3

l<sub>1</sub> : Chiều dài của sổng dọc mạn, m

d<sub>1</sub> : Chiều cao tiết diện của sổng dọc mạn đã trừ chiều cao lỗ khoét, m.

**6** Kích thước của các thanh giằng đỡ sổng ngang phải không nhỏ hơn các trị số tính theo các công thức sau:

Diện tích tiết diện:

$$\text{Nếu } \frac{l}{k} \geq 0,6 : A = \frac{0,77Sbh}{1 - 0,5 \frac{l}{k}} \quad \text{cm}^2$$

$$\text{Nếu } \frac{l}{k} \leq 0,6 : A = 1,1Sbh \quad \text{cm}^2$$

Trong đó:

S : Khoảng cách các sổng ngang mạn, m

b : Chiều rộng của vùng mà thanh giằng phải đỡ, m

h : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ trung điểm của b đến điểm ở 0,12 L (m) cao hơn mặt tôn giữa đáy, nhưng trong mọi trường hợp phải không nhỏ hơn 0,06 L

l : Chiều dài của thanh giằng (m).

$$k : \sqrt{\frac{I}{A}}$$

$I$  : Mô men quán tính tối thiểu của tiết diện thanh giằng,  $\text{cm}^4$ .

$A$  : Diện tích tiết diện thanh giằng,  $\text{cm}^2$ .

- (1) Thanh giằng phải được liên kết chắc chắn với sống ngang bằng mã hoặc bằng một biện pháp thích hợp khác. Ở chỗ đặt thanh giằng sống ngang phải được gắn mã chống vặn.
- (2) Nếu chiều rộng bản mép của thanh giằng ở mỗi bên của bản thành lớn hơn 150 mm, thì bản thành của thanh giằng phải được gắn nẹp đặt theo khoảng cách thích hợp và được liên kết với bản mép để đỡ nó.

### **7.3 Bố trí chống va ở phía sau vách đuôi**

#### **7.3.1 Đà ngang đáy**

Kích thước và vị trí của đà ngang đáy ở khoang đuôi phải thỏa mãn những yêu cầu ở 7.2.2.

#### **7.3.2 Sườn**

Nếu chiều dài cung giữa các gối tựa của sườn lớn hơn 2,5 mét thì kích thước của sườn phải được tăng lên, hoặc phải được gia cường thích đáng để tạo đủ độ cứng cho kết cấu.

#### **7.3.3 Các cơ cấu khác**

Nếu kết cấu ở khoang đuôi thỏa mãn những yêu cầu đối với khoang mũi quy định ở 7.2 thì kích thước của các sống ngang, sống dọc mạn và thanh chống phải bằng 0,67 lần trị số tương ứng quy định ở 7.2.

## CHƯƠNG 8 XÀ BOONG

### 8.1 Quy định chung

#### 8.1.1 Độ cong ngang của boong thời tiết

Ở giữa tàu độ cong ngang tiêu chuẩn của boong thời tiết phải bằng B/50.

#### 8.1.2 Liên kết nút xà boong

- 1 Xà dọc boong phải liên tục hoặc phải được liên kết bằng mã ở các nút sao cho phát huy được diện tích tiết diện và có đủ độ bền chống uốn và độ bền chống kéo.
- 2 Xà ngang boong phải được liên kết với sườn bằng mã.
- 3 Xà ngang boong đặt ở các vị trí không có sườn nội boong hoặc sườn thượng tầng phải được liên kết với tôn mạn bằng mã.
- 4 Xà ngang boong xuống, boong đạo, v.v..., có thể được liên kết bằng móc kẹp ở các nút.

#### 8.1.3 Chuyển từ hệ thống xà dọc sang hệ thống xà ngang

Phải đặc biệt thận trọng để đảm bảo tính liên tục của độ bền ở vùng mà hệ thống xà dọc chuyển sang hệ thống xà ngang.

### 8.2 Xà dọc boong

#### 8.2.1 Khoảng cách

Khoảng cách chuẩn của các xà dọc boong được tính theo công thức sau đây:

$$S = 2L + 550 \quad \text{mm}$$

#### 8.2.2 Tỷ số kích thước

- 1 Xà dọc boong phải được đỡ bởi các sống ngang boong đặt theo khoảng cách thích hợp. ở boong tính toán trong đoạn giữa tàu, tỷ số mảnh của xà dọc boong phải không lớn hơn 60.  
Tuy nhiên những yêu cầu này có thể được thay đổi thích hợp nếu xà dọc boong có đủ độ bền để chống mất ổn định.
- 2 Thép dẹt dùng làm xà dọc boong phải có tỷ số chiều cao tiết diện với chiều dày không lớn hơn 15.

#### 8.2.3 Mô đun chống uốn của tiết diện xà dọc boong

- 1 Mô đun chống uốn của tiết diện xà dọc boong ở ngoài vùng đường miệng khoang của boong tính toán trong đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau :

$$Z = 1,14Sh^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các xà dọc boong, m

h : Tải trọng boong Quy định ở 15.1, kN/m<sup>2</sup>

l : Khoảng cách nằm ngang giữa các sống ngang boong hoặc từ sống ngang boong đến vách ngang, m.

- 2 Đối với xà dọc boong ở phía ngoài vùng đường miệng khoang của boong tính toán mô đun chống uốn có thể được giảm dần ở các phần trước và sau đoạn giữa tàu theo một hệ số trong công thức -1. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp, mô đun chống uốn của tiết diện không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 0,43Shl^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

S, h và l : Như Quy định ở -1.

- 3 Mô đun chống uốn của tiết diện xà dọc boong ở những vùng không quy định ở -1 và -2 phải không nhỏ hơn trị số tính theo -2.

#### 8.2.4 Sóng ngang boong đỡ xà dọc boong

Sóng ngang boong phải được đặt ở mặt sườn có đà ngang đặc của đáy. Đối với tàu có hai boong, phải đặt sóng ngang boong trong cùng mặt phẳng với đà ngang đặc của đáy đôi.

### 8.3 Xà ngang boong

#### 8.3.1 Bố trí xà ngang boong

Xà ngang boong phải được đặt trong mỗi mặt sườn.

#### 8.3.2 Tỷ số kích thước

Tỷ số chiều dài trên chiều cao tiết diện của xà ngang boong nên bằng hoặc nhỏ hơn 30 nếu là ở boong tính toán và nên bằng hoặc nhỏ hơn 40 nếu là ở boong chịu lực (boong ở dưới boong tính toán được coi là một cơ cấu chịu lực trong độ bền dọc của thân tàu) và ở boong thượng tầng.

#### 8.3.3 Mô đun chống uốn của tiết diện xà ngang boong

Mô đun chống uốn của tiết diện xà ngang boong phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 0,43Shl^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các xà ngang boong, m

h : Tải trọng boong quy định ở 15.1, kN/m<sup>2</sup>

l : Khoảng cách nằm ngang từ đỉnh trong của mã xà đến sóng dọc boong hoặc giữa các sóng dọc boong, m.

### 8.4 Xà boong ở hõm vách và ở các chỗ khác

#### 8.4.1 Mô đun chống uốn

Mô đun chống uốn của xà boong tạo thành nóc của hõm vách, hầm trục và hõm hầm trục phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 11.2.7.

### 8.5 Xà boong ở nóc kết sâu

#### 8.5.1 Mô đun chống uốn

Mô đun chống uốn của tiết diện xà dọc boong tạo thành nóc kết sâu phải thỏa mãn các

## **QCVN 21: 2010/BGTVT**

yêu cầu của Chương này và phải không nhỏ hơn trị số tính từ công thức ở 12.2.3 lấy mặt trên của xà boong làm mút dưới của h và coi xà boong là nẹp.

### **8.6 Xà boong chịu tải trọng đặc biệt nặng**

#### **8.6.1 Gia cường xà boong**

Những xà boong chịu tải trọng đặc biệt nặng hoặc xà boong nằm ở các mút thượng tầng hoặc lầu, ở chỗ đặt cột, tời và máy phụ, v.v..., phải được gia cường thích đáng bằng cách tăng kích thước hoặc đặt thêm sống boong hoặc cột.

### **8.7 Xà của boong chở xe**

#### **8.7.1 Mô đun chống uốn của tiết diện xà boong**

Mô đun chống uốn của tiết diện xà boong chở xe có bánh phải được xác định căn cứ vào tải trọng tập trung từ xe có bánh.

### **8.8 Xà của boong chở hàng không thông thường**

#### **8.8.1 Mô đun chống uốn của tiết diện xà boong**

Mô đun chống uốn của tiết diện xà trên boong dùng để chở hàng hoá không được coi là tải trọng phân bố đều phải được xác định như là tải trọng đối với hàng hoá đặc biệt.

## CHƯƠNG 9 CỘT CHỐNG

### 9.1 Quy định chung

#### 9.1.1 Cột nội boong

Cột nội boong phải được đặt trực tiếp phía trên cột trong khoang hoặc phải có biện pháp hữu hiệu để truyền tải trọng xuống các đế ở dưới.

#### 9.1.2 Cột trong khoang

Cột trong khoang phải được đặt lên các sóng của đáy đơn hoặc đáy đôi hoặc phải cố gắng gần đó. Kết cấu ở trên cột và ở dưới cột phải có đủ độ bền để phân bố tải trọng một cách có hiệu quả.

#### 9.1.3 Liên kết mút cột

Đỉnh và chân cột phải được gắn bằng tấm đệm dày và bằng mã. Nếu cột có thể chịu tải trọng kéo, thí dụ như cột ở dưới hõm vách, nóc hầm hoặc nóc kết sâu thì đỉnh và chân cột phải được liên kết hữu hiệu để chịu được tải trọng kéo.

#### 9.1.4 Gia cường các kết cấu liên kết với cột

Nếu cột được liên kết với tôn boong, với nóc hầm trực hoặc với sườn thì các kết cấu đó phải được gia cường thích đáng.

### 9.2 Kích thước

#### 9.2.1 Diện tích tiết diện cột

Diện tích tiết diện cột phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$A = \frac{0,223w}{2,72 - \frac{l}{k_0}} \quad \text{cm}^2$$

Trong đó:

$l$  : Khoảng cách từ mặt đáy trên, từ boong hoặc từ kết cấu mà cột tựa đến cạnh dưới của xà boong hoặc sóng boong mà cột phải đỡ, m ( Xem Hình 2B/9.1 )

$$k_0 = \sqrt{\frac{I}{A}}$$

$I$  : Mô men quán tính tối thiểu của tiết diện cột,  $\text{cm}^4$

$A$  : Diện tích tiết diện cột,  $\text{cm}^2$

$w$  : Tải trọng boong mà cột đỡ quy định ở 9.2.2, kN.

#### 9.2.2 Tải trọng boong mà cột đỡ

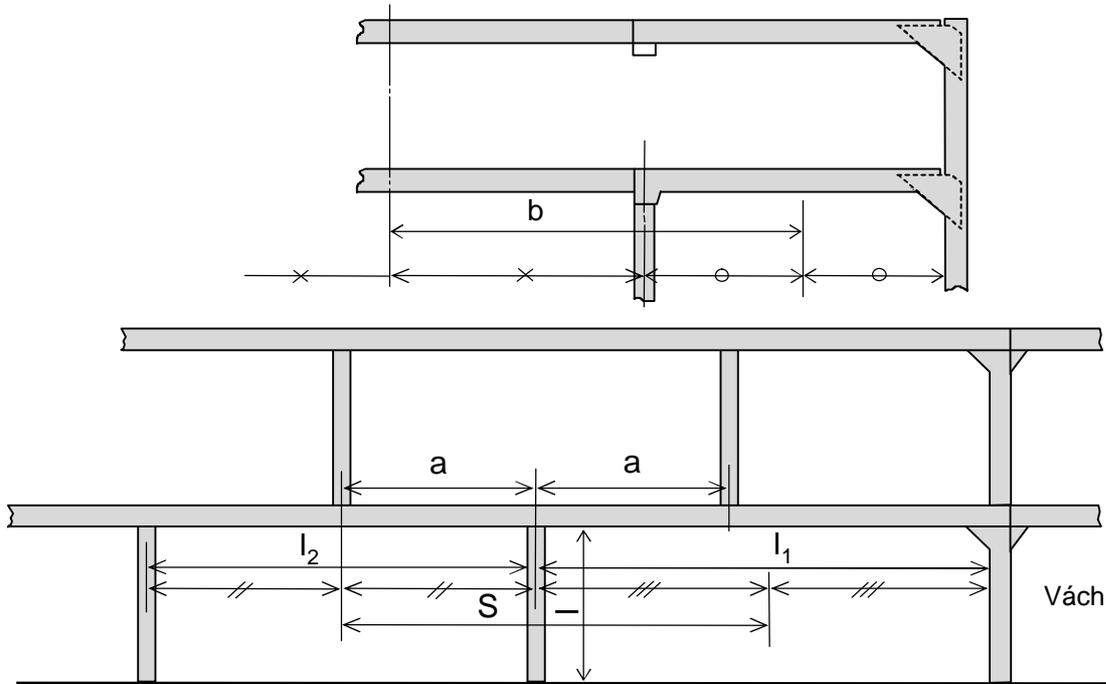
1 Tải trọng boong ( $w$ ) mà cột đỡ phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$w = kw_0 + Sbh \quad \text{kN}$$

Trong đó:

$S$  : Khoảng cách giữa các trung điểm của hai nhịp kề nhau của sóng boong

- được đỡ bởi cột hoặc nẹp vách hoặc sống vách, m (Xem Hình 2B/9.1)
- b : Khoảng cách giữa các trung điểm của hai nhịp kề nhau của xà boong mà cột hay mã xà phải đỡ, m (Xem Hình 2B/9.1 )
- h : Tải trọng boong quy định ở 15.1 cho boong mà cột phải đỡ, kN/m<sup>2</sup>
- w<sub>0</sub> : Tải trọng boong mà chiếc cột nội boong ở trên phải đỡ, kN.



Hình 2B/9.1 Đo S,b,l,v.v...

k được xác định theo công thức sau:

$$k = 2\left(\frac{a_i}{l_j}\right)^3 - 3\left(\frac{a_i}{l_j}\right)^2 + 1$$

Trong đó:

a<sub>i</sub> là khoảng cách nằm ngang từ cột cần tính toán đến chiếc cột nội boong ở trên, và l<sub>j</sub> là chiều dài nhịp của sống boong đỡ cột nội boong.

- 2 Nếu có hai hoặc nhiều cột nội boong đặt trên sống boong đỡ bởi dẫy cột dưới thì cột dưới phải có kích thước theo quy định ở -1, lấy kw<sub>0</sub> của mỗi chiếc cột nội boong đặt lên hai nhịp kề nhau đỡ bởi cột dưới.
- 3 Nếu các cột nội boong bị đặt dịch theo phương ngang tàu ra khỏi các cột dưới thì kích thước của cột dưới phải được xác định theo nguyên tắc quy định ở -1 và -2.
- 4 Tải trọng đỡ bởi cột của boong chở hàng không thể coi là tải trọng phân bố đều, được xác định bằng cách xét đến tải trọng phân bố của từng loại hàng riêng biệt. Nếu tải trọng hàng hoá có thể coi như tải trọng tập trung tác động lên các điểm xác định, thì các quy định ở -1 và -2 nói trên có thể được áp dụng sao cho các tải trọng tập trung như thế được coi là tải trọng boong được đỡ bởi các cột nội boong ở trên (w<sub>0</sub>).

### 9.2.3 Chiều dày cột

- 1 Chiều dày của cột ống phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 0,022d_p + 4,6 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

$d_p$ : Đường kính ngoài của cột ống, mm

Tuy nhiên, yêu cầu này có thể được thay đổi thích hợp đối với các cột đặt trong khu vực sinh hoạt.

- 2 Chiều dày bản thành và bản mép của cột ghép phải đủ để chống mất ổn định cục bộ.

#### 9.2.4 Đường kính ngoài của cột tròn

Đường kính ngoài của cột tròn đặc và của cột ống phải không nhỏ hơn 50 mm.

#### 9.2.5 Cột đặt trong kết sâu

- 1 Cột đặt trong kết sâu không được là cột ống.
- 2 Diện tích tiết diện cột phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 9.2.1 và trị số tính theo công thức sau :

$$A = 1,09Sbh \quad \text{cm}^2$$

Trong đó:

S và b: Như được quy định ở 9.2.2-1

h = 0,7 lần khoảng cách thẳng đứng từ nóc kết sâu đến điểm ở 2,0 m cao hơn đỉnh ống tràn, m.

### 9.3 Vách dọc và các kết cấu khác bố trí thay thế cho cột

#### 9.3.1 Kết cấu

Vách ngang đỡ sống dọc boong và vách dọc bố trí thay thế cho cột phải được gia cường sao cho tạo được đế tựa không kém hiệu quả so với đế tựa tạo bởi cột chống.

### 9.4 Vách vây bố trí thay thế cho cột

#### 9.4.1 Kết cấu

Vách vây bố trí thay thế cho cột phải có đủ kích thước để chịu được tải trọng boong và áp lực ngang.

## CHƯƠNG 10 SỔNG BOONG

### 10.1 Quy định chung

#### 10.1.1 Phạm vi áp dụng

Sổng ngang boong đỡ xà dọc boong và sổng dọc boong đỡ xà ngang boong phải thỏa mãn những yêu cầu của Chương này.

#### 10.1.2 Bố trí

Trong vùng hõm vách và nóc kết sổng boong phải cố gắng được đặt cách nhau không xa quá 4,6 m.

#### 10.1.3 Kết cấu

- 1 Sổng boong phải có bản mép đặt dọc theo cạnh dưới.
- 2 Mã chống vụn phải được đặt cách nhau khoảng 3 m và nếu chiều rộng của bản mép ở mỗi bên của bản thành lớn hơn 180 mm thì các mã đó phải đỡ cả bản mép.
- 3 Chiều dày bản mép của sổng boong phải không nhỏ hơn chiều dày của bản thành. Chiều rộng của bản mép phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau :

$$b = 85,4\sqrt{d_0 l} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

$d_0$  : Chiều cao tiết diện sổng boong, m

$l$  : Khoảng cách giữa các gối tựa của sổng (m). Tuy nhiên, nếu có đặt các mã chống vụn hữu hiệu thì các mã này có thể được lấy làm gối tựa.

- 4 Chiều cao tiết diện sổng phải được giữ không đổi trên đoạn giữa hai vách lân cận nhau, và phải không nhỏ hơn 2,5 lần chiều cao lỗ khoét để xà boong chui qua.
- 5 Sổng phải có đủ độ cứng để chống biến dạng quá mức của boong và ứng suất bổ sung quá lớn ở xà boong.

#### 10.1.4 Liên kết nút

- 1 Liên kết nút của sổng boong phải thỏa mãn các yêu cầu ở 1.3.4.
- 2 Nẹp vách và sổng vách ở dưới các nút của sổng boong phải được gia cường thích đáng để đỡ sổng boong.
- 3 Sổng dọc boong phải liên tục hoặc phải được liên kết chắc chắn để đảm bảo sự liên tục ở các nút.

### 10.2 Sổng dọc boong

#### 10.2.1 Mô đun chống uốn tiết diện của sổng dọc boong

- 1 Mô đun chống uốn tiết diện của sổng dọc boong ở ngoài đường miệng khoang của boong tính toán ở đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 1,29l(lbh + kw) \quad \text{cm}^3$$

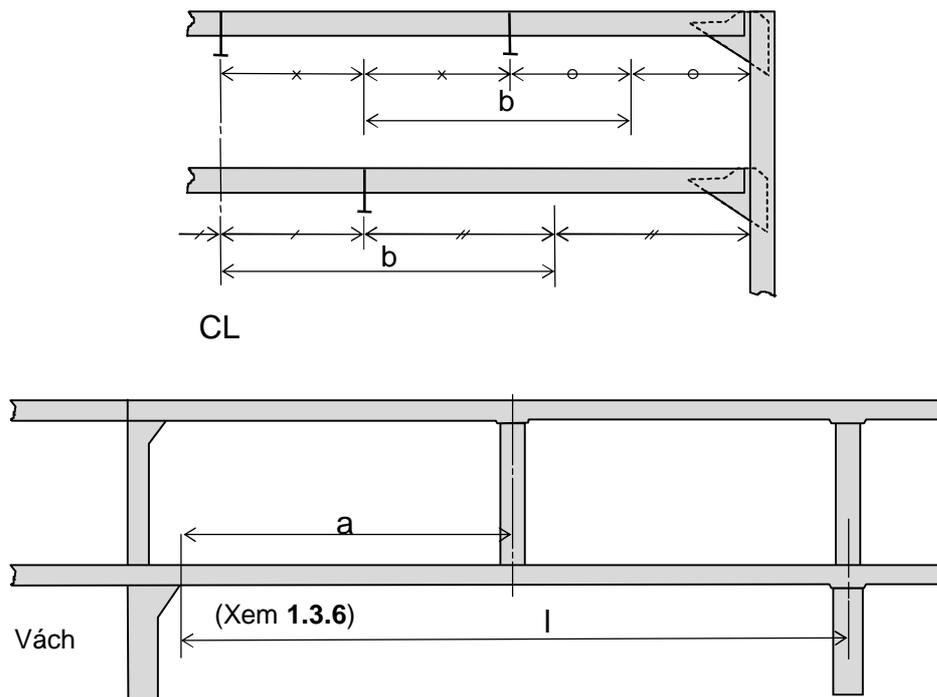
Trong đó:

- l : Khoảng cách giữa các đường tâm cột hoặc từ đường tâm cột đến vách (m). Nếu sống boong được gắn hữu hiệu với vách bằng mã thì l có thể được thay đổi theo 1.3.6 (xem Hình 2B/10.1)
- b : Khoảng cách giữa các trung điểm của hai nhịp kề nhau của xà được đỡ bởi sống hoặc sườn, m (xem Hình 2B/10.1)
- h : Tải trọng boong Quy định ở 15.1 cho boong được đỡ, kN/m<sup>2</sup>
- w : Tải trọng boong được đỡ bởi cột nội boong như quy định ở 9.2, kN
- k : Như Quy định ở (1) và (2) sau đây:

- (1) Hệ số tính theo công thức sau tùy thuộc tỷ số khoảng cách nằm ngang từ cột hoặc vách đỡ sống boong đến cột nội boong a (m) và l (xem Hình 2B/10.1).

$$12 \frac{a}{l} \left(1 - \frac{a}{l}\right)^2$$

- (2) Nếu chỉ có một cột nội boong, thì k được xác định bằng cách đo a từ cột hoặc vách gần nhất. Nếu có hai hoặc nhiều cột nội boong thì a phải được đo từ cùng một nút của l cho mỗi cột nội boong và tổng của kw sẽ được dùng để tính toán công thức. Trong trường hợp này, trị số lớn hơn trong các tổng của kw được sử dụng.



Hình 2B/10.1 Đo l, a và b

## QCVN 21: 2010/BGTVT

- 2 Ra ngoài đoạn giữa tàu, mô đun chống uốn tiết diện của sống dọc boong ở ngoài đường miệng khoang của boong tính toán có thể được giảm. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp mô đun chống uốn của tiết diện này phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 0,484l(lbh + kw) \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

$l, b, h, w$  và  $k$  : Như được quy định ở -1.

- 3 Mô đun chống uốn tiết diện của sống dọc boong ở những vùng không được quy định ở -1 và -2 phải không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở -2.
- 4 Mô đun chống uốn tiết diện của sống dọc boong của boong chở hàng không được coi là hàng phân bố đều được xác định bằng cách xét đến tải trọng phân bố của từng loại hàng riêng biệt. Nếu tải trọng hàng có thể coi là tải trọng tập trung tác động lên các điểm xác định, thì các quy định ở -1 đến -3 nói trên có thể được áp dụng sao cho các tải trọng tập trung như vậy được coi là tải trọng boong đỡ bởi các cột nội boong ở trên ( $w$ ).

### 10.2.2 Mô men quán tính của sống dọc boong

Mô men quán tính của sống dọc boong ( $I$ ) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$I = CZI \quad \text{cm}^4$$

Trong đó:

$C$  : Hệ số được lấy như sau:

1,6 : Đối với sống boong ở ngoài đường miệng khoang của boong tính toán ở đoạn giữa tàu

4,2 : Đối với các sống boong khác

$Z$  : Mô đun chống uốn tiết diện yêu cầu của sống boong quy định ở 10.2.1,  $\text{cm}^3$

$I$  : Như quy định ở 10.2.1-1.

### 10.2.3 Chiều dày bản thành

- 1 Chiều dày bản thành phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 10S_1 + 2,5 \quad \text{mm}$$

Trong đó :

$S_1$  : Khoảng cách giữa các nẹp gia cường bản thành hoặc chiều cao tiết diện của sống, lấy trị số nào nhỏ hơn (m).

- 2 Ở hai đoạn mút dài  $0,2l$ , chiều dày bản thành phải không nhỏ hơn trị số Quy định ở -1 và trị số tính theo công thức sau, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t' = \frac{4,43}{1000} \frac{bhl}{d_0} + 2,5 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

$d_0$  : Chiều cao tiết diện của sống, m

$b, h$  và  $l$  : Như quy định ở 10.2.1-1.

- 3 Trong các kết cấu chiều dày bản thành phải lớn hơn các trị số tính theo các công thức ở -1 và -2 là 1,0 mm.

### 10.3 Sóng ngang boong

#### 10.3.1 Mô đun chống uốn tiết diện của sóng ngang boong

1 Mô đun chống uốn của tiết diện sóng ngang boong phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau :

$$Z = 0,484l(lbh + kw) \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

l : Khoảng cách giữa các đường tâm cột hoặc từ đường tâm cột đến đỉnh trong của mã xà, m

b : Khoảng cách giữa hai sóng ngang lân cận nhau hoặc từ sóng ngang đến vách, m.

h : Như quy định ở 15.1, kN/m<sup>2</sup>

w và k : Như quy định ở 10.2.1-1.

2 Mô đun chống uốn tiết diện của sóng ngang boong của boong chở hàng không được coi là hàng phân bố đều được xác định bằng cách xét đến tải trọng phân bố của từng loại hàng riêng biệt. Nếu tải trọng hàng có thể coi là tải trọng tập trung tác động lên các điểm xác định, thì các quy định ở -1 nói trên có thể được áp dụng sao cho các tải trọng tập trung như vậy được coi là tải trọng boong đỡ bởi các cột nội boong ở trên (w).

#### 10.3.2 Mô men quán tính của tiết diện sóng ngang boong

Mô men quán tính của tiết diện sóng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$I = 4,2Z^2 l \quad \text{cm}^4$$

Trong đó:

Z : Mô đun chống uốn yêu cầu của tiết diện sóng quy định ở 10.3.1, cm<sup>3</sup>

l : Như Quy định ở 10.3.1.

#### 10.3.3 Chiều dày bản thành

Chiều dày của bản thành phải thỏa mãn các yêu cầu ở 10.2.3.

### 10.4 Sóng boong trong các kết

#### 10.4.1 Mô đun chống uốn tiết diện của sóng boong

Mô đun chống uốn của tiết diện sóng boong trong các kết phải thỏa mãn các yêu cầu ở 10.2.1 hoặc 10.3.1 và cũng phải thỏa mãn các yêu cầu ở 12.2.4-1.

#### 10.4.2 Mô men quán tính của sóng boong

Mô men quán tính của tiết diện sóng phải thỏa mãn các yêu cầu ở 12.2.4-2.

#### 10.4.3 Chiều dày bản thành

Chiều dày bản thành của sóng trong các kết phải thỏa mãn các yêu cầu ở 10.2.3 hoặc 10.3.3 và cũng phải thỏa mãn các yêu cầu ở 12.2.4-3.

### 10.5 Sóng dọc miệng khoang

#### 10.5.1 Sóng dọc có thành cao ở trên boong

Nếu thành cao của miệng khoang được đặt ở trên boong như trường hợp miệng khoang ở

## **QCVN 21: 2010/BGTVT**

boong thời tiết, thì theo thỏa thuận với Đăng kiểm, nẹp nằm và phần bản thành tính lên đến nẹp đó có thể được đưa vào tính toán mô đun chống uốn của tiết diện sống boong.

### **10.5.2 Sự liên tục của độ bền ở góc miệng khoang**

Ở góc miệng khoang, bản mép của thành dọc miệng khoang và của sống dọc boong hoặc của các đoạn kéo dài của chúng và các bản mép ở cả hai bên của xà ngang đầu miệng khoang phải được liên kết chắc chắn với nhau để đảm bảo sự liên tục của độ bền.

## **10.6 Xà ngang đầu miệng khoang**

### **10.6.1 Kích thước**

Kích thước của xà ngang đầu miệng khoang phải thỏa mãn các yêu cầu ở 10.3 và 10.4.

## CHƯƠNG 11 VÁCH KÍN NƯỚC

### 11.1 Bố trí vách kín nước

#### 11.1.1 Vách chống va

- 1 Tàu phải có vách chống va đặt ở khoảng cách không nhỏ hơn  $0,05 L_f$ , tính từ mút trước của chiều dài đo mạn khô, nhưng không lớn hơn  $0,08 L_f$  hoặc  $0,05 L_f + 3,0$  (m), lấy trị số nào lớn hơn, trừ khi vì lý do đặc biệt được Đăng kiểm chấp nhận. Tuy nhiên, nếu có phần nào của tàu nằm phía dưới đường nước ở độ cao bằng 85% chiều cao mạn thiết kế nhỏ nhất của tàu, vượt quá mút trước của chiều dài đo mạn khô, thì khoảng cách nói trên phải được đo từ một điểm cho trị số nhỏ nhất từ các điểm sau đây:
  - (1) Trung điểm của đoạn vượt nói trên;
  - (2) Điểm ở cách  $0,015 L_f$  về phía trước mút trước của chiều dài đo mạn khô.
- 2 Trong phạm vi quy định ở -1 vách có thể có bậc hoặc hõm.
- 3 Không được khoét bất kỳ lỗ khoét, cửa đi lại, lỗ người chui hoặc kênh thông gió nào v.v... ở vách chống va nằm dưới boong vách. Nếu vách chống va kéo lên đến một boong nằm trên boong mạn khô thoả mãn quy định 11.1.5(2), thì có thể được khoét lỗ, nhưng số lượng lỗ khoét ở phần kéo dài của vách chống va phải được hạn chế ở mức độ cần thiết tối thiểu và tất cả các lỗ khoét như vậy phải có thiết bị đóng kín thời tiết.
- 4 Ở các tàu có cửa mũi, việc bố trí vách chống va phải được Đăng kiểm xét duyệt đặc biệt. Tuy nhiên, nếu có cầu dẫn dốc (cầu dẫn) tạo thành một phần của vách chống va ở trên boong vách, thì phần cầu dẫn ở cao hơn 2,3 mét trên boong vách có thể được phép vượt về phía trước quá giới hạn quy định ở -1. Trong trường hợp này cầu dẫn phải kín nước trên toàn bộ chiều dài của nó. Tuy nhiên, những cầu dẫn không thoả mãn quy định nêu trên sẽ không được xem như phần kéo dài của vách chống va.

#### 11.1.2 Vách khoang đuôi

- 1 Tất cả các tàu phải có vách khoang đuôi đặt ở vị trí thích hợp.
- 2 Ống bao trục đuôi phải nằm trong khoang kín nước tạo bởi vách khoang đuôi hoặc một kết cấu thích hợp khác.

#### 11.1.3 Vách buồng máy

Ở hai đầu buồng máy phải đặt vách kín nước.

#### 11.1.4 Vách khoang

- 1 Thêm vào các quy định ở từ 11.1.1 đến 11.1.3, các tàu hàng kiểu thông thường có chiều dài từ 67 mét trở lên phải có các vách khoang đặt theo khoảng cách thích hợp sao cho tổng số vách kín nước phải không nhỏ hơn trị số cho ở Bảng 2-B/11.1.

**Bảng 2B/11.1 Số lượng vách kín nước**

L (m)		Tổng số vách kín nước
Bằng và lớn hơn	Nhỏ hơn	
67	87	4
87	90	5

- 2 Nếu do yêu cầu khai thác của tàu mà không thể bố trí được số lượng vách khoang như yêu cầu ở trên thì phải có một giải pháp khác được Đăng kiểm chấp nhận.

#### **11.1.5 Chiều cao của vách kín nước**

Các vách kín nước quy định ở từ 11.1.1 đến 11.1.4 phải kéo lên đến boong mạn khô với những trường hợp ngoại lệ sau đây:

- (1) Ở vùng boong dằng đuôi hoặc boong thượng tầng mũi thấp hơn tiêu chuẩn vách kín nước phải kéo lên đến các boong đó.
- (2) Nếu thượng tầng mũi có miệng khoét không có thiết bị đóng kín và dẫn vào không gian ở dưới boong mạn khô, hoặc nếu có thượng tầng mũi dài thì vách chống va phải kéo lên đến boong thượng tầng và phải kín nước. Tuy nhiên, nếu phần vách kéo thêm nằm trong các vùng quy định ở 11.1.1 và phần boong tạo thành bậc là kết cấu kín nước hữu hiệu thì phần kéo thêm của vách không cần thiết phải được đặt trực tiếp trên phần vách ở dưới đó.
- (3) Vách đuôi có thể được kết thúc ở boong phía dưới của boong mạn khô và phía trên của đường trọng tải thiết kế cực đại với điều kiện là boong đó phải kín nước đến đuôi tàu.

#### **11.1.6 Độ bền ngang của thân tàu**

- 1 Nếu những vách kín nước yêu cầu ở từ 11.1.1 đến 11.1.5 không kéo lên tới boong tính toán thì ở ngay trên hoặc gần trên vách kín nước chính phải đặt những cơ cấu khỏe hoặc những đoạn vách để đảm bảo độ bền ngang và độ cứng ngang của thân tàu.
- 2 Nếu chiều dài của khoang lớn hơn 30 mét thì phải có biện pháp thích hợp để đảm bảo độ bền ngang và độ cứng ngang của thân tàu.

#### **11.1.7 Hầm xích**

- 1 Hầm xích ở sau vách chống va hoặc ở trong khoang mũi phải kín nước và phải có phương tiện tiêu nước bằng bơm.
- 2 Hầm xích phải được phân chia bằng vách ngăn dọc tâm.

### **11.2 Kết cấu của vách kín nước**

#### **11.2.1 Chiều dày tôn vách**

Chiều dày tôn vách phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 3,2S\sqrt{h} + 2,5 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các nẹp, m

h : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ cạnh dưới của tấm tôn vách đến boong vách đo ở đường tâm tàu, nhưng trong mọi trường hợp phải không nhỏ hơn 3,4 m.

#### **11.2.2 Tăng chiều dày tôn vách ở những chỗ đặc biệt**

- 1 Chiều dày dải dưới cùng của tôn vách ít nhất phải lớn hơn 1 mm so với chiều dày tính toán từ công thức ở 11.2.1.
- 2 Ở đoạn có đáy đôi, dải dưới cùng của tôn vách ít nhất phải lên đến 610 mm cao hơn mặt tôn đáy trên. Ở đoạn có đáy đơn, dải dưới cùng của tôn vách ít nhất phải lên đến 915 mm

cao hơn mặt tôn giữa đáy. Nếu đáy đôi chỉ có ở một bên của vách thì dải dưới cùng phải kéo lên đến chiều cao nào cao hơn trong hai chiều cao quy định ở trên.

- 3 Tôn vách ở rãnh tiêu nước ít nhất phải dày hơn 2,5 mm so với chiều dày quy định ở 11.2.1.
- 4 Ở vùng lỗ khoét đặt ống bao trục đuôi hoặc trục chân vịt, tôn vách phải là tấm kép hoặc phải được tăng chiều dày, không phụ thuộc vào những yêu cầu ở 11.2.1.

**11.2.3 Nẹp**

Mô đun chống uốn của tiết diện nẹp vách phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 2,8CS h^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

- I : Chiều dài nhịp nẹp đo giữa các đế lân cận của nẹp kể cả chiều dài của liên kết (m). Nếu có sóng vách thì I là khoảng cách từ chân của liên kết mút đến chiếc sóng thứ nhất hoặc là khoảng cách giữa các sóng vách
- S : Khoảng cách giữa các nẹp, m
- h : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ trung điểm của I, nếu là nẹp đứng, và từ trung điểm của khoảng cách hai nẹp lân cận ở hai bên của nẹp đang xét, nếu là nẹp nằm, đến đỉnh của boong vách đo ở đường tâm tàu. Nếu khoảng cách thẳng đứng này nhỏ hơn 6,0 mét thì h được lấy bằng 1,2 mét cộng với 0,8 lần khoảng cách thẳng đứng thực.
- C : Hệ số cho ở Bảng 2B/11.2 tùy thuộc kiểu của các liên kết mút nẹp.

**Bảng 2B/11.2 Trị số của C**

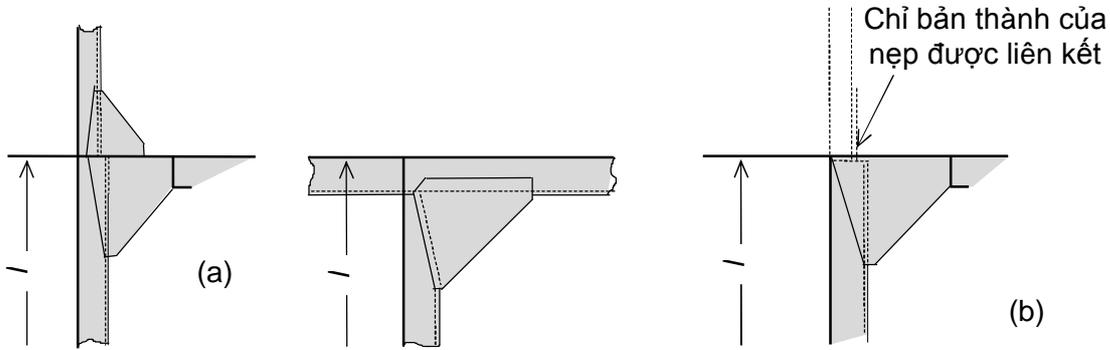
Nẹp đứng				
Mút dưới	Mút trên			
	Liên kết hàn tựa hoặc đỡ bằng sóng nằm	Liên kết		Mút nẹp không liên kết
		Kiểu A	Kiểu B	
Liên kết hàn tựa hoặc đỡ bởi sóng nằm	1,00	1,00	1,15	1,35
Liên kết bằng mã	0,80	0,80	0,90	1,00
Chỉ có bản thành của nẹp được liên kết ở mút	1,15	1,15	1,35	1,60
Mút nẹp không liên kết	1,35	1,35	1,60	2,00
Nẹp nằm				
Mút kia	Một mút			
	Liên kết hàn tựa, liên kết bằng mã hoặc đỡ bởi sóng đứng		Mút nẹp không liên kết	
Liên kết hàn tựa, liên kết bằng mã hoặc đỡ bởi sóng đứng	1,00		1,35	
Mút nẹp không liên kết	1,35		2,00	

**Chú thích:**

- 1 “Liên kết hàn tựa” là liên kết mà cả bản thành và bản mép của nẹp được hàn chắc chắn vào tôn boong, tôn vách hoặc tôn đáy trên, các tấm tôn đó được gia cường bằng cơ cấu

tựa đặt ở mặt đối diện.

- 2 “Liên kết kiểu A” của nẹp đứng là liên kết bằng mã với cơ cấu dọc hoặc với cơ cấu kê cận ở cùng mặt phẳng với nẹp, có cùng tiết diện hoặc tiết diện lớn hơn (Xem Hình 2B/11.1 (a)).
- 3 “Liên kết kiểu B” của nẹp đứng là liên kết bằng mã với cơ cấu ngang như xà boong hoặc một liên kết khác tương đương với liên kết nói trên (Xem Hình 2B/11.1 (b)).



Hình 2B/11.1 Các kiểu liên kết nút

#### 11.2.4 Vách chống va

Đối với vách chống va, chiều dày tôn và mô đun chống uốn của tiết diện nẹp phải không nhỏ hơn trị số quy định ở 11.2.1 và 11.2.3, lấy h bằng 1,25 chiều cao quy định ở đó.

#### 11.2.5 Sóng vách đỡ nẹp vách

- 1 Mô đun chống uốn của tiết diện sóng vách phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 4,75Shl^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

- S : Chiều rộng của vùng mà sóng phải đỡ, m
- h : Khoảng cách thẳng đứng (m) đo từ trung điểm của l đối với sóng đứng, hoặc đo từ trung điểm của S đối với sóng nằm đến đỉnh boong vách ở đường tâm tàu. Nếu khoảng cách thẳng đứng này nhỏ hơn 6,0 mét thì h được lấy bằng 1,2 mét cộng 0,8 lần khoảng cách thẳng đứng thực.
- l : Chiều dài nhịp đo giữa các gối tựa lân cận của sóng, m.

- 2 Mô men quán tính của tiết diện sóng vách phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau. Trong mọi trường hợp chiều cao tiết diện sóng vách phải không nhỏ hơn 2,5 chiều cao lỗ khoét để nẹp vách xuyên qua.

$$I = 10hl^4 \quad \text{cm}^4$$

Trong đó:

- h và l : Như quy định ở -1.

- 3 Chiều dày bản thành của sóng vách phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 10S_1 + 2,5 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

- S<sub>1</sub> : Khoảng cách giữa các nẹp gia cường bản thành hoặc chiều cao tiết diện sóng, lấy trị số nào nhỏ hơn, m

- 4 Mã chống vắn phải được đặt cách nhau khoảng 3 mét. Nếu chiều rộng của bản mép ở mỗi bên của bản thành của sóng vách lớn hơn 180 mm thì mã chống vắn phải đỡ cả bản mép.

#### 11.2.6 Gia cường tôn vách, tôn boong, v.v...

Nếu thấy cần thiết thì tôn vách, tôn boong, tôn đáy trên, v.v..., phải được gia cường ở vùng mã nút nẹp vách và mã nút sóng vách.

#### 11.2.7 Hõm vách

- 1 Trong vùng hõm vách, xà boong phải được đặt ở mỗi mặt sườn và ở ngay dưới vách phía trên theo yêu cầu ở 8.3.3 và 11.2.3 lấy khoảng cách xà boong bằng khoảng cách nẹp. Nếu cạnh dưới của vách trên được gia cường đặc biệt thì có thể không cần đặt xà boong ở ngay dưới vách phía trên.
- 2 Chiều dày tôn boong ở vùng hõm vách ít nhất phải lớn hơn 1mm so với chiều dày yêu cầu ở 11.2.1, coi tôn boong là tôn vách và xà boong là nẹp vách. Trong mọi trường hợp chiều dày đó phải không nhỏ hơn chiều dày yêu cầu đối với tôn boong ở vùng đó.
- 3 Chiều dày của cột đỡ hõm vách phải được xác định có xét đến áp suất nước có thể tác dụng vào mặt trên của hõm vách và các liên kết nút phải đủ để chịu được áp suất nước tác dụng ở mặt dưới.

#### 11.2.8 Kết cấu vách ở vùng đặt cửa kín nước

Nếu nẹp vách bị cắt hoặc khoảng cách giữa các nẹp bị tăng để đặt cửa kín nước ở vách thì lỗ khoét phải được kết cấu thích hợp và phải được gia cường để giữ nguyên độ bền của vách. Trong mọi trường hợp, khung cửa không được coi là nẹp vách.

### 11.3 Cửa kín nước

#### 11.3.1 Quy định chung

- 1 Tất cả các lỗ khoét ở vách kín nước và phần boong là dạng bậc của các vách phải được đóng kín bằng thiết bị đóng kín nước (sau đây gọi là cửa kín nước) thỏa mãn các yêu cầu ở từ 11.3.2 đến 11.3.5.
- 2 Các cửa kín nước như quy định ở -1 nói trên phải là loại cửa thường đóng kín ở biển, trừ khi Đăng kiểm thấy cần thiết phải mở vì hoạt động của tàu. Những cửa kín nước hoặc các cầu dẫn vào trong các khoang hàng được được phân khoang, phải được đóng cố định ở biển.

#### 11.3.2 Các loại cửa kín nước

- 1 Các cửa kín nước phải là cửa kiểu trượt.
- 2 Không phụ thuộc vào quy định ở -1 nêu trên, các cửa kín nước đặt ở những lối qua lại nhỏ, nếu Đăng kiểm chấp nhận, có thể là cửa bản lề hoặc cửa kiểu cuốn, trừ khi theo quy định 11.3.4-2 các cửa này phải là loại điều khiển được từ xa.
- 3 Không phụ thuộc vào quy định ở -1 nêu trên, các cửa kín nước hoặc các cầu dẫn vào trong các khoang hàng được phân khoang có thể là cửa không phải là cửa kiểu trượt.
- 4 Không cho phép dùng những cửa đóng bằng cách thả rơi hoặc bằng tác dụng của trọng lượng thả rơi.

#### 11.3.3 Độ bền và độ kín

## QCVN 21: 2010/BGTVT

- 1 Cửa kín nước phải đủ bền và kín nước khi chịu áp suất nước cao đến boong vách, khung cửa phải được liên kết chắc chắn với vách. Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết thì cửa kín nước phải được thử bằng áp suất nước trước khi được lắp lên tàu.
- 2 Nếu các cửa kín nước được lắp đặt trong khoang hàng, thì chúng phải được bảo vệ chống hỏng do hàng hoá v.v... bằng thiết bị phù hợp.

### 11.3.4 Kiểm soát

- 1 Tất cả các cửa kín nước, trừ các cửa phải đóng kín cố định trên biển, phải có khả năng đóng và mở tại chỗ bằng tay, từ cả hai bên, khi tàu bị nghiêng đến  $30^\circ$  về hai mạn.
- 2 Bổ sung vào quy định ở -1 nêu trên, các cửa kín nước được phép sử dụng hoặc mở bình thường trên biển, phải có khả năng đóng được từ xa bằng điện từ buồng lái.
- 3 Bất kỳ cửa kín nước nào phải không thể mở được từ xa. Ngoài ra, không được kiểm soát từ xa các cửa kín nước phải áp dụng các quy định của 11.3.2-3.

### 11.3.5 Chỉ báo

- 1 Tất cả các cửa kín nước, trừ các cửa kín nước phải đóng kín cố định ở biển, phải đặt các chỉ báo chỉ rõ cửa mở hay đóng ở lầu lái và ở tất cả các vị trí thao tác.
- 2 Đối với các cửa kín nước có khả năng đóng được từ xa, phải đặt chỉ báo tại chỗ chỉ rõ rằng cửa đang ở chế độ kiểm soát từ xa.

### 11.3.6 Báo động

Đối với các cửa kín nước có khả năng đóng được từ xa, phải lắp báo động bằng âm thanh, sẽ báo động tại vị trí cửa bất kỳ khi nào cửa được đóng từ xa.

### 11.3.7 Nguồn điện

- 1 Kiểm soát từ xa, các chỉ báo và báo động quy định ở 11.3.4 đến 11.3.6 phải có khả năng hoạt động được ngay cả khi mất nguồn điện chính.
- 2 Hệ thống điện dùng cho các thiết bị nêu ở -1 không được đặt dưới boong mạn khô, ngoại trừ kiểu chịu nước được Đăng kiểm duyệt.
- 3 Cấp điện dùng cho các thiết bị nêu ở -1 phải phù hợp với các quy định ở 2.9.11-3, Phần 4.

### 11.3.8 Chú thích

- 1 Các cửa kín nước phải đóng kín bình thường trên biển nhưng không lắp thiết bị đóng từ xa, phải có chú thích gắn cố định ở cả hai bên cửa ghi rõ “Phải đóng kín ở biển”.
- 2 Các cửa kín nước đóng kín cố định ở biển phải có chú thích gắn cố định ở cả hai bên cửa ghi rõ “Không được mở ở biển”. Các cửa có thể đến gần trong quá trình hành hải phải gắn thiết bị chống mở.

### 11.3.9 Cửa trượt

- 1 Nếu cửa trượt kín nước được điều khiển bằng các thanh truyền, thì hướng dẫn của thanh điều khiển càng thẳng càng tốt và chỉ cần vặn một đai ốc bằng đồng thau hoặc một vật liệu khác được chấp nhận.
- 2 Khung của các trượt kín nước theo phương đứng phải không có rãnh ở đáy để tránh đọng cặn bẩn và làm cản trở việc đóng kín cửa.

### **11.3.10 Cửa bản lề và cửa cuốn**

- 1 Cửa kín nước kiểu bản lề và kiểu cuốn, các chốt bản lề và trục quay của các cửa này phải bằng đồng thau hoặc bằng một vật liệu được chấp nhận khác.
- 2 Các cửa kín nước kiểu bản lề và kiểu cuốn, trừ các cửa phải đóng kín cố định ở biển, phải là kiểu hoạt động nhanh hoặc hoạt động riêng lẻ, có khả năng đóng được và xiết chặt được từ cả hai phía cửa.

## **11.4 Các kết cấu kín nước khác**

### **11.4.1 Duy trì tính kín nước của hầm boong**

Đối với các tàu áp dụng Chương này, các hầm boong phải được duy trì tính kín nước để có khả năng chịu đựng được áp suất bên trong hoặc bên ngoài trong trạng thái khai thác xấu nhất ở giai đoạn ngập nước trung gian hoặc cuối cùng.

## CHƯƠNG 12 KẾT SÂU

### 12.1 Quy định chung

#### 12.1.1 Định nghĩa

Két sâu (Deep tank) là két dùng để chứa nước, dầu nhiên liệu và những chất lỏng khác, tạo thành một phần của thân tàu ở trong các khoang hoặc ở nội boong. Những két sâu dùng để chứa dầu được gọi là “Két sâu chứa dầu”, nếu cần phải quy định riêng biệt.

#### 12.1.2 Phạm vi áp dụng

- 1 Những vách ngăn khoang mũi và khoang đuôi, những vách biên của két sâu (trừ những két sâu dùng để chứa dầu có điểm bắt cháy dưới 60 °C) phải được kết cấu theo các yêu cầu của Chương này. Nếu phần nào của vách két sâu được dùng như vách kín nước thì phần đó phải thỏa mãn yêu cầu của Chương 11.
- 2 Ngoài những yêu cầu của Chương này, vách của những két sâu dùng để chứa dầu có điểm bắt cháy dưới 60 °C, phải áp dụng bổ sung các yêu cầu ở Chương 22.

#### 12.1.3 Vách ngăn trong các két

- 1 Két sâu phải có kích thước thích hợp và phải có những vách ngăn kín nước dọc cần thiết để thỏa mãn các yêu cầu về ổn định trong điều kiện khai thác và trong quá trình nạp và xả.
- 2 Những két nước ngọt hoặc két dầu nhiên liệu hoặc những két được dự kiến không chứa đầy trong điều kiện khai thác, phải có vách ngăn bổ sung hoặc những tấm chống va cần thiết để giảm lực động tác dụng vào kết cấu.
- 3 Nếu không thể thỏa mãn được những yêu cầu ở -2, thì phải tăng các kích thước quy định ở Chương này.
- 4 Các vách ngăn dọc kín nước chịu áp suất từ cả hai bên của các két chứa đầy hoặc các két trống trong điều kiện khai thác, có thể có các kích thước như yêu cầu đối với các vách kín nước thông thường quy định ở Chương 11. Trong trường hợp đó két phải có miệng cao, v.v..., với phương tiện kiểm tra để đảm bảo rằng két được chứa đầy trong điều kiện khai thác.

### 12.2 Vách két sâu

#### 12.2.1 Phạm vi áp dụng

Trừ khi có những yêu cầu khác của Chương này, kết cấu của các vách và boong tạo thành biên của két sâu phải thỏa mãn những yêu cầu của Chương 11.

#### 12.2.2 Tôn vách

Chiều dày của tôn vách két sâu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau :

$$t = 3,6S\sqrt{h} + 3,5 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các nẹp vách, m

h : Khoảng cách được cho dưới đây, lấy trị số nào lớn hơn:

- (1) Khoảng cách thẳng đứng (m) đo từ cạnh dưới của tấm tôn đến trung điểm của khoảng cách từ nóc kết đến đỉnh ống tràn. Đối với vách của những kết lớn, phải xét tới áp suất nước bổ sung.
- (2) 0,7 lần khoảng cách thẳng đứng (m) từ cạnh dưới của tấm tôn đến điểm ở 2,0 mét cao hơn đỉnh ống tràn.

**12.2.3 Nẹp vách**

Mô đun chống uốn của tiết diện nẹp vách phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 7CS h^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

S và l : Như quy định ở 11.2.3

h : Khoảng cách thẳng đứng (m) được cho dưới đây lấy trị số nào lớn hơn, mút dưới được coi là trung điểm của l, nếu là nẹp đứng, và được coi là trung điểm của khoảng cách giữa hai nẹp kề về 2 bên của chiếc nẹp đang xét nếu là nẹp nằm:

- (1) Khoảng cách thẳng đứng từ mút dưới đến trung điểm của khoảng cách từ nóc kết đến đỉnh ống tràn. Đối với nẹp vách của những kết lớn, phải quan tâm tới áp suất nước bổ sung.
- (2) 0,7 lần khoảng cách thẳng đứng từ mút dưới đến điểm ở 2,0 mét cao hơn đỉnh ống tràn.

C : Hệ số được cho trong Bảng 2B/12.1 tùy thuộc kiểu liên kết mút nẹp.

**Bảng 2B/12.1 Trị số C**

Nẹp đứng					
Mút kia		Một mút			
		Liên kết hàn tựa hoặc đỡ bằng sống	Liên kết		Mút nẹp không liên kết
Liên kết hàn tựa hoặc đỡ bởi sống	Kiểu A		Kiểu B		
	Liên kết hàn tựa hoặc đỡ bởi sống		1,00	1,85	1,30
Liên kết	Kiểu A	0,85	0,70	1,15	1,30
	Kiểu B	1,30	1,15	0,85	1,15
Mút nẹp không liên kết		1,50	1,30	1,15	1,50

**Chú thích:**

- 1 “Liên kết kiểu A” là liên kết bằng mã của nẹp với đáy đôi hoặc một nẹp có độ bèn tương đương với tấm mép của cơ cấu kề cận, hoặc liên kết bằng mã với cơ cấu có độ bèn tương đương (xem Hình 2B/11.1 (a)).
- (2) “Liên kết kiểu B” là liên kết bằng mã của nẹp với cơ cấu ngang như xà boong, sườn hoặc cơ cấu tương đương (xem Hình 2B/11.1 (b)).

**12.2.4 Sống đỡ nẹp vách**

1 Mô đun chống uốn của tiết diện sống phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 7,13S h^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

S : Chiều rộng của vùng mà sống phải đỡ, m

## QCVN 21: 2010/BGTVT

$h$  : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ trung điểm của  $S$ , nếu là sóng nằm, hoặc từ trung điểm của  $l$ , nếu là sóng đứng, đến điểm đỉnh của  $h$  quy định ở 12.2.3

$l$  : Chiều dài nhịp đo giữa hai gối tựa lân cận của sóng, m.

- 2 Mô men quán tính tiết của diện sóng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau. Trong mọi trường hợp chiều cao tiết diện sóng phải không nhỏ hơn 2,5 chiều cao của lỗ khoét để nẹp xuyên qua:

$$I = 30hl^4 \quad \text{cm}^4$$

Trong đó:

$h$  và  $l$  : Như quy định ở -1.

- 3 Chiều dày bản thành phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 10S_1 + 3,5 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

$S_1$ : Khoảng cách các nẹp gia cường bản thành hoặc chiều cao tiết diện sóng, lấy trị số nào nhỏ hơn, m.

### 12.2.5 Thanh giằng

- 1 Nếu có những thanh giằng hữu hiệu đặt qua kết sâu để liên kết các sóng ở vách kết thì nhịp  $l$  của sóng quy định ở 12.2.4 có thể được đo từ mút của sóng đến đường tâm của thanh giằng hoặc đo giữa các đường tâm của hai thanh giằng lân cận nhau.
- 2 Diện tích tiết diện của thanh giằng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$F = 1,3Sb_s h \quad \text{cm}^2$$

Trong đó:

$S$  và  $h$  : Như quy định ở 12.2.4

$b_s$  : Chiều rộng của vùng mà thanh giằng phải đỡ, m.

- 3 Các mút của thanh giằng phải được liên kết với sóng bằng mã.

### 12.2.6 Kết cấu của nóc và đáy

Kích thước của các cơ cấu tạo thành nóc và đáy của kết sâu phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương này, coi các cơ cấu đó như là các cơ cấu tạo thành vách của kết sâu tại đó. Trong mọi trường hợp các kích thước của các cơ cấu đó phải không nhỏ hơn các kích thước yêu cầu đối với boong và đáy tại vùng đó. Tôn nóc của kết sâu phải có chiều dày ít nhất là 1 mm lớn hơn chiều dày quy định ở 12.2.2.

### 12.2.7 Kích thước của các cơ cấu không tiếp xúc với nước biển

- 1 Chiều dày của tôn vách và sóng vách không tiếp xúc với nước biển trong điều kiện khai thác có thể được giảm so với các yêu cầu ở 12.2.2, 12.2.4-3, một lượng được cho dưới đây:

(1) Nếu tấm chỉ có một mặt tiếp xúc với nước biển: 0,5 mm

(2) Nếu tấm có hai mặt không tiếp xúc với nước biển: 1,0 mm

Tuy nhiên tấm vách ở các vùng như rãnh hông phải được coi là tiếp xúc với nước biển.

## **12.3 Phụ tùng của két sâu**

### **12.3.1 Lỗ thông nước và lỗ thông khí**

Lỗ thông nước và lỗ thông khí phải được khoét ở các cơ cấu để đảm bảo cho nước và không khí không tụ lại ở bất cứ chỗ nào trong két sâu.

### **12.3.2 Biện pháp tiêu nước từ nóc két**

Phải có biện pháp hữu hiệu để tiêu nước từ nóc két.

### **12.3.3 Phương tiện kiểm tra mức chất lỏng**

Phương tiện kiểm tra mức chất lỏng ở két sâu phải được đặt theo yêu cầu ở 12.1.3 tại chỗ có thể tiếp cận ngay được và việc nạp đầy nước phải được thực hiện để cho phương tiện kiểm tra đó mở đến mức độ có thể chấp nhận.

### **12.3.4 Ngăn cách ly**

- 1** Ngăn cách ly kín dầu phải được đặt giữa các két chứa dầu và két chứa nước ngọt như nước sinh hoạt, nước nồi hơi, v.v..., để ngăn ngừa khả năng làm bẩn nước do bị lẫn dầu.
- 2** Khu vực thủy thủ và khu vực hành khách phải không được trực tiếp kề với két chứa dầu đốt. Các khu vực đó phải được phân cách với két dầu đốt bằng những ngăn cách ly được thông gió tốt và dễ tiếp cận. Nếu nóc két chứa dầu không có lỗ khoét và được bọc bằng chất không cháy có chiều dày bằng và lớn hơn 38 mm thì giữa các khu vực đó và nóc két chứa dầu đốt không cần phải đặt ngăn cách ly.

## CHƯƠNG 13 ĐỘ BỀN DỌC

### 13.1 Quy định chung

#### 13.1.1 Trường hợp đặc biệt trong áp dụng

Đối với những trường hợp có những vấn đề mà việc áp dụng trực tiếp những yêu cầu của Chương này là không hợp lý, thì những vấn đề đó phải được Đăng kiểm chấp thuận.

#### 13.1.2 Sự liên tục về độ bền

Các cơ cấu dọc phải được bố trí sao cho đảm bảo sự liên tục về độ bền.

### 13.2 Độ bền uốn

#### 13.2.1 Độ bền uốn ở đoạn giữa tàu

- Mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu ( $Z_{\sigma}$ ) ở đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau. Tuy nhiên, yêu cầu này có thể được miễn giảm khi áp dụng cho những tàu có chiều dài không lớn hơn 60 mét theo sự thỏa thuận với Đăng kiểm:

$$Z_{\sigma} = 5,72(M_s + M_w) \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

$M_s$  : Mô men uốn dọc lớn nhất của tàu trên nước lặn (kN.m) làm thân tàu võng xuống hoặc vồng lên tương ứng, tại tiết diện ngang đang xét theo chiều dài tàu, ở các trạng thái tải trọng có thể xảy ra, tính toán theo phương pháp được Đăng kiểm thừa nhận.

$M_w$ : Mô men uốn dọc tàu trên sóng (kNm) tại tiết diện ngang đang xét theo chiều dài tàu, tính theo các công thức dưới đây với giá trị  $M_s$  ứng với trường hợp thân tàu uốn võng xuống hoặc thân tàu uốn vồng lên:

- Trường hợp mô men uốn  $M_s$  làm thân tàu võng xuống:

$$M_{ws} = 0,11C_1C_2L_1^2B(C'_b + 0,7)$$

- Trường hợp mô men uốn  $M_s$  làm thân tàu vồng lên:

$$M_{wh} = 0,19C_1C_2L_1^2BC'_b$$

Trong đó:

$C_1$  : Được tính theo công thức sau đây:  $C_1 = 0,03L_1 + 5$

$L_1$  : Chiều dài của tàu quy định ở 1.2.20, Phần 1A hoặc 0,97 lần chiều dài đo theo đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất, lấy trị số nào nhỏ hơn, m

$C'_b$ : Thể tích chiếm nước ở đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất chia cho  $L_1Bd$ . Tuy nhiên, nếu tỷ số này nhỏ hơn 0,6 thì  $C'_b$  được lấy bằng 0,6.

$C_2$ : Hệ số quy định theo vị trí tiết diện ngang thân tàu đang xét theo chiều dài tàu, được cho ở Hình 2B/13.1.

- Mặc dù những yêu cầu ở -1, mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu tại trung điểm của L phải không nhỏ hơn trị số  $W_{\min}$  tính theo công thức sau:

$$W_{\min} = C_1L_1^2B(C'_b + 0,7) \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

$C_1, L_1$  và  $C'_b$  : Như quy định ở -1.

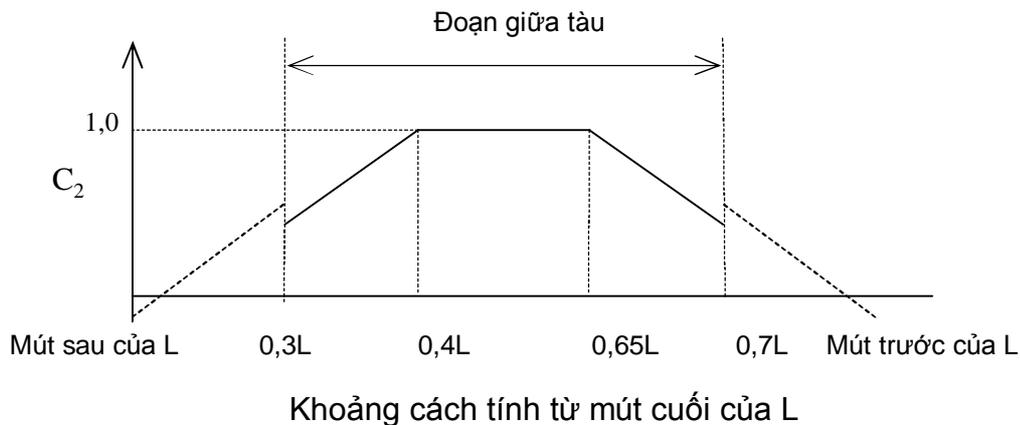
- 3 Mô men quán tính của tiết diện ngang thân tàu tại trung điểm của L phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau. Tuy nhiên, phương pháp tính mô men quán tính thực của tiết diện ngang của thân tàu phải theo các quy định tương ứng ở 13.2.3.

$$I = 3 W_{\min} L_1 \quad \text{cm}^4$$

Trong đó:

$W_{\min}$  : Mô đun chống uốn tiết diện ngang thân tàu tại trung điểm của L như quy định ở -2.

$L_1$  : Như quy định ở -1.



**Hình 2B/13.1 Trị số của hệ số  $C_2$**

- 4 Kích thước của các cơ cấu dọc thân tàu ở đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn kích thước của các cơ cấu dọc đo tại trung điểm của L xác định theo yêu cầu ở -2 và -3, không kể những thay đổi kích thước do sự thay đổi hình dạng của tiết diện ngang thân tàu.

### 13.2.2 Độ bền uốn ở những tiết diện nằm ngoài phạm vi đoạn giữa tàu

Độ bền uốn ở những tiết diện nằm ngoài phạm vi đoạn giữa tàu phải được xác định theo các yêu cầu ở 15.3.

### 13.2.3 Tính toán mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu

Việc tính toán mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu phải dựa trên các yêu cầu từ (1) đến (6) sau đây:

- (1) Mọi cơ cấu dọc được coi là hữu hiệu đối với độ bền dọc phải được đưa vào tính toán.
- (2) Những lỗ khoét ở boong tính toán phải được trừ khỏi tiết diện dùng trong tính toán mô đun chống uốn. Tuy nhiên, những lỗ khoét nhỏ có chiều dài không quá 2,5 m và có chiều rộng không quá 1,2 m, sẽ không cần phải trừ đi nếu tổng chiều rộng các lỗ khoét tại một tiết diện ngang không lớn hơn:  $0,06(B - \sum b)$ , trong đó  $\sum b$  là tổng chiều rộng của các lỗ khoét có chiều rộng lớn hơn 1,2 m hoặc có chiều dài lớn hơn 2,5 m.
- (3) Không phụ thuộc vào các yêu cầu ở (2), các lỗ khoét ở boong tính toán sẽ không bị trừ nếu tổng chiều rộng của chúng tại mỗi tiết diện ngang không làm giảm mô đun chống uốn tính với boong tính toán hoặc với đáy tàu quá 3%.
- (4) Những lỗ khoét boong quy định ở (2) và (3) gồm cả vùng phủ khuất tạo bởi hai đường

## QCVN 21: 2010/BGTVT

tiếp tuyến với lỗ khoét tạo thành góc  $30^\circ$  có đỉnh ở trên đường tâm lỗ khoét nhỏ theo chiều dài của tàu.

- (5) Mô đun chống uốn tính với boong tính toán phải được tính bằng cách chia mô men quán tính của tiết diện ngang thân tàu quanh trục trung hòa nằm ngang cho khoảng cách (a) hoặc (b) sau đây lấy trị số nào lớn hơn:

(a) Khoảng cách thẳng đứng từ trục trung hòa đến mặt boong tính toán đo ở mạn tàu, tính bằng mét.

(b) Khoảng cách tính theo công thức sau:

$$Y \left( 0,9 + 0,2 \frac{X}{B} \right)$$

Trong đó:

X : Khoảng cách nằm ngang đo từ mặt của cơ cấu khỏe liên tục đến đường tâm tàu, m

Y : Khoảng cách thẳng đứng đo từ trục trung hòa đến mặt của cơ cấu khỏe liên tục, m.

Trong trường hợp này X và Y phải được đo tại điểm nào cho trị số lớn nhất tính theo công thức nói trên.

- (6) Mô đun chống uốn tính toán với đáy tàu được tính bằng cách chia mô men quán tính của tiết diện ngang thân tàu quanh trục trung hòa nằm ngang cho khoảng cách thẳng đứng từ trục trung hòa đến mặt tôn giữa đáy.

### 13.3 Độ ổn định nén

#### 13.3.1 Ổn định nén

Tôn boong tính toán và tôn đáy, v.v..., ở những vùng chịu ứng suất nén lớn do uốn dọc phải được gia cường để chống mất ổn định nén.

## CHƯƠNG 14 TÔN KY VÀ TÔN BAO

### 14.1 Quy định chung

#### 14.1.1 Dự phòng cho han gỉ

Ở những vùng mà do vị trí và/ hoặc điều kiện khai thác của tàu, sự han gỉ được coi là mạnh, chiều dày tôn bao phải được tăng thích đáng so với yêu cầu của Chương này.

#### 14.1.2 Quan tâm đặc biệt đến sự va chạm với cầu cảng

Ở những chỗ mà tôn bao có thể bị mòn/lõm do va chạm liên tục với cầu cảng, v.v..., phải đặc biệt quan tâm đến chiều dày tôn bao.

#### 14.1.3 Những bộ phận di chuyển xuyên qua tôn bao

Những bộ phận di chuyển xuyên qua tôn bao, nằm dưới chiều chìm phân khoang sâu nhất định nghĩa ở Chương 1, Phần 9, phải có đệm kín nước bố trí thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Phải bắt tẩm đệm bên trong tàu ở không gian kín nước có thể tích mà nếu có bị ngập, thì boong vách không bị ngập nước. Đăng kiểm có thể yêu cầu nếu một khoang bị ngập nước, thì nguồn điện và chiếu sáng chính hoặc sự cố, thông tin nội bộ, tín hiệu hoặc các phương tiện cấp cứu khác vẫn sẵn sàng để dùng trong những vùng khác của tàu.

### 14.2 Dải tôn giữa đáy (tôn ky)

#### 14.2.1 Chiều rộng và chiều dày của dải tôn giữa đáy

- 1 Trên suốt chiều dài của tàu, chiều rộng của dải tôn giữa đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$b = 4,5L + 775 \quad \text{mm}$$

- 2 Trên suốt chiều dài tàu, chiều dày của dải tôn giữa đáy ít nhất phải không nhỏ hơn chiều dày tôn đáy tính toán theo yêu cầu ở 14.3.4 tăng lên 1,5 mm. Tuy nhiên, chiều dày của tôn giữa đáy phải không nhỏ hơn chiều dày của tấm tôn đáy kề cận.

### 14.3 Tôn bao ở đoạn giữa tàu

#### 14.3.1 Chiều dày tối thiểu

Chiều dày tối thiểu của tôn bao ở dưới boong tính toán ở đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t_{\min} = 0,044L + 5,6 \quad \text{mm}$$

#### 14.3.2 Chiều dày tôn mạn

Chiều dày của tôn mạn, trừ tôn mép mạn, ở dưới boong tính toán ở đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 4,1S\sqrt{d + 0,04L} + 2,5 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các sườn dọc hoặc sườn ngang, m.

### 14.3.3 Dài mép mạn

Chiều dày của dải tôn mép mạn kề với boong tính toán phải không nhỏ hơn 0,75 lần chiều dày của dải tôn mép boong tính toán. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp chiều dày của dải tôn mép mạn phải không nhỏ hơn chiều dày của tôn mạn kề với nó.

### 14.3.4 Chiều dày của tôn đáy

Chiều dày của tôn đáy (gồm cả tôn hông, trừ tôn giữa đáy) ở đoạn giữa tàu phải được xác định theo các yêu cầu ở (1) và (2) sau đây:

(1) Nếu đáy tàu kết cấu theo hệ thống ngang thì chiều dày tôn đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 4,7S\sqrt{d+0,035L} + 2,5 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách các cơ cấu ngang (m).

(2) Nếu đáy tàu kết cấu theo hệ thống dọc thì chiều dày tôn đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 4,0S\sqrt{d+0,035L} + 2,5 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách các dầm dọc đáy, m.

## 14.4 Tôn bao ở phần mũi và phần đuôi tàu

### 14.4.1 Tôn bao ở phần mũi và phần đuôi tàu

Ra ngoài đoạn giữa tàu, chiều dày tôn bao ở dưới boong tính toán có thể được giảm dần, nhưng tại phần mũi và phần đuôi tàu chiều dày này phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau. Tuy nhiên, đối với các đoạn quy định ở từ 14.4.2 đến 14.4.5, chiều dày này phải không nhỏ hơn trị số yêu cầu ở những quy định có liên quan.

$$t = 0,044L + 5,6 \quad \text{mm}$$

### 14.4.2 Tôn bao ở vùng 0,3 L kể từ nút mũi tàu

Chiều dày tôn bao ở 0,3 L kể từ mũi tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 1,34S\sqrt{L} + 2,5 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các sườn dọc hoặc sườn ngang, m.

### 14.4.3 Tôn bao ở đoạn 0,3 L kể từ nút đuôi tàu

Chiều dày tôn bao ở đoạn 0,3 L kể từ đuôi tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau. Ở những tàu có khoang máy đặt ở đuôi hoặc ở những tàu có công suất máy lớn chiều dày này phải được tăng thích đáng:

$$t = 1,20S\sqrt{L} + 2,5 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các sườn dọc hoặc sườn ngang, m.

### 14.4.4 Tôn bao ở đoạn đáy được gia cường ở phía mũi tàu

Chiều dày tôn bao ở đoạn đáy được gia cường ở phía mũi tàu quy định ở 4.9.2 phải thỏa mãn các yêu cầu ở (1), (2) và (3) sau đây. Nếu trong điều kiện dẫn tàu có chiều chìm quá nhỏ và nếu tàu có vận tốc quá lớn so với chiều dài tàu thì chiều dày của tôn bao phải được xem xét đặc biệt.

- (1) Ở những tàu trong điều kiện dẫn có chiều chìm mũi không lớn hơn 0,025 L, chiều dày tôn bao ở đoạn đáy được gia cường ở phía mũi tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = CS\sqrt{P} + 2,5 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

C : Hệ số được cho ở Bảng 2B/14.1. Với các trị số trung gian của  $\alpha$  thì C được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

S : Khoảng cách các sườn, khoảng cách các sóng hoặc khoảng cách các nẹp dọc của tôn bao lấy trị số nào nhỏ nhất, m.

$\alpha$  : Tỷ số khoảng cách sườn, hoặc khoảng cách sóng hoặc khoảng cách nẹp dọc của tôn bao (m), lấy trị số nào lớn nhất, chia cho S.

p : Áp suất va đập của sóng (kPa) quy định ở 4.9.4.

**Bảng 2B/14.1 Trị số của C**

$\alpha$	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	$\geq 2,0$
C	1,04	1,17	1,24	1,29	1,32	1,33

- (2) Ở những tàu trong điều kiện dẫn có chiều chìm mũi không nhỏ hơn 0,037L, chiều dày tôn bao ở đoạn đáy gia cường phía mũi tàu có thể lấy bằng chiều dày quy định ở 14.4.1 và 14.4.2.

- (3) Ở những tàu có chiều chìm mũi nằm trong khoảng trị số quy định ở (1) và (2), chiều dày phải được xác định theo nội suy tuyến tính từ các trị số quy định ở (1) và (2).

#### 14.4.5 Tôn bao kề với sóng đuôi hoặc trong vùng u đặt trực

Tôn bao kề với sóng đuôi hoặc trong vùng u đặt trực phải có chiều dày không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 0,09L + 4,5 \quad \text{mm}$$

#### 14.5 Tôn mạn ở vùng thượng tầng

##### 14.5.1 Tôn mạn ở vùng thượng tầng trong trường hợp boong thượng tầng là boong tính toán

Nếu boong thượng tầng là boong tính toán thì chiều dày của tôn mạn thượng tầng phải lấy như quy định ở 14.3.1, 14.3.2, và từ 14.4.1 đến 14.4.3. Tuy nhiên, tôn mạn thượng tầng ở đoạn mũi tàu và đoạn đuôi tàu có thể lấy bằng chiều dày quy định ở 14.5.2.

##### 14.5.2 Tôn mạn ở vùng thượng tầng trong trường hợp boong thượng tầng không phải là boong tính toán

- 1 Nếu boong thượng tầng không phải là boong tính toán thì chiều dày tôn mạn thượng tầng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau, nhưng trong mọi trường hợp phải không nhỏ hơn 5,5 mm.

## QCVN 21: 2010/BGTVT

(1) Đoạn từ mũi tàu đến 0,25 L kể từ mút mũi tàu :  $t = 1,15S\sqrt{L} + 2,0$  mm

(2) Các vùng khác:  $t = 0,94S\sqrt{L} + 2,0$  mm

Trong đó:

S : Khoảng cách các dầm dọc hoặc các sườn ngang tại vị trí đang xét, m.

### 14.5.3 Bồi thường ở các mút thượng tầng

Tôn mạn ở các mút của thượng tầng phải được kết cấu thích hợp để đảm bảo sự liên tục về độ bền.

## 14.6 Bồi thường cục bộ tôn bao

### 14.6.1 Lỗ khoét ở tôn bao

Mọi lỗ khoét ở tôn bao phải có góc lượn và phải được bồi thường nếu cần thiết.

### 14.6.2 Hộp van thông biển

Trong trường hợp, có hộp van thông biển đặt ở tôn bao để hút hoặc xả nước biển thì chiều dày tôn của hốc phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau và phải được gia cường thích đáng để đảm bảo độ cứng cần thiết.

$$t = 0,07L + 5,0 \quad \text{mm}$$

### 14.6.3 Tôn bao ở chỗ đặt ống luồng xích neo và ở phía dưới ống luồng xích neo

Tôn bao ở chỗ đặt ống luồng xích neo và ở phía dưới ống luồng xích neo phải có chiều dày tăng hoặc phải là tấm kép, và mép dọc của chúng phải được bảo vệ để không bị neo hoặc xích neo làm hư hại.

**CHƯƠNG 15 BOONG**

**15.1 Tải trọng boong h**

**15.1.1 Trị số của h**

1 Tải trọng boong h (kN/m<sup>2</sup>) đối với những boong dùng để xếp hàng hóa thông thường hoặc đồ dự trữ phải theo các quy định từ (1) đến (3) sau đây:

- (1) Trị số tiêu chuẩn của h được lấy bằng bằng 7 lần chiều cao của nội boong (m) tại mạn, hoặc bằng 7 lần chiều cao (m) từ boong được xét đến mép trên thành miệng khoang của boong ở phía trên như là chiều cao của hàng hoá. Tuy nhiên, h có thể được quy định bằng trong lượng thiết kế cực đại của hàng hóa trên một đơn vị diện tích boong (kN/m<sup>2</sup>). Trong trường hợp này, trị số của h phải được xác định bằng cách xem xét chiều cao xếp hàng.
- (2) Nếu hàng gỗ hoặc/và các loại hàng khác được dự định xếp ở boong thời tiết thì h phải là trọng lượng thiết kế cực đại của hàng hóa trên một đơn vị diện tích boong (kN/m<sup>2</sup>) hoặc là trị số quy định ở -2, lấy trị số nào lớn hơn.
- (3) Nếu hàng hóa được treo vào xà boong hoặc nếu máy móc được đặt trên boong thì h phải được tăng thích đáng.

2 Đối với boong thời tiết, tải trọng boong h (kN/m<sup>2</sup>) được quy định ở từ (1) đến (4) sau đây:

- (1) Đối với boong mạn khô, boong thượng tầng và boong lầu ở trên boong mạn khô, h phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây :

$$h = a(0,067bL - y) \quad \text{kN/m}^2$$

Trong đó:

a và b : Được cho ở Bảng 2B/15.1 tùy thuộc vị trí ở boong.

Tuy nhiên nếu C<sub>b</sub> nhỏ hơn 0,7 thì trị số của b có thể được lấy phù hợp.

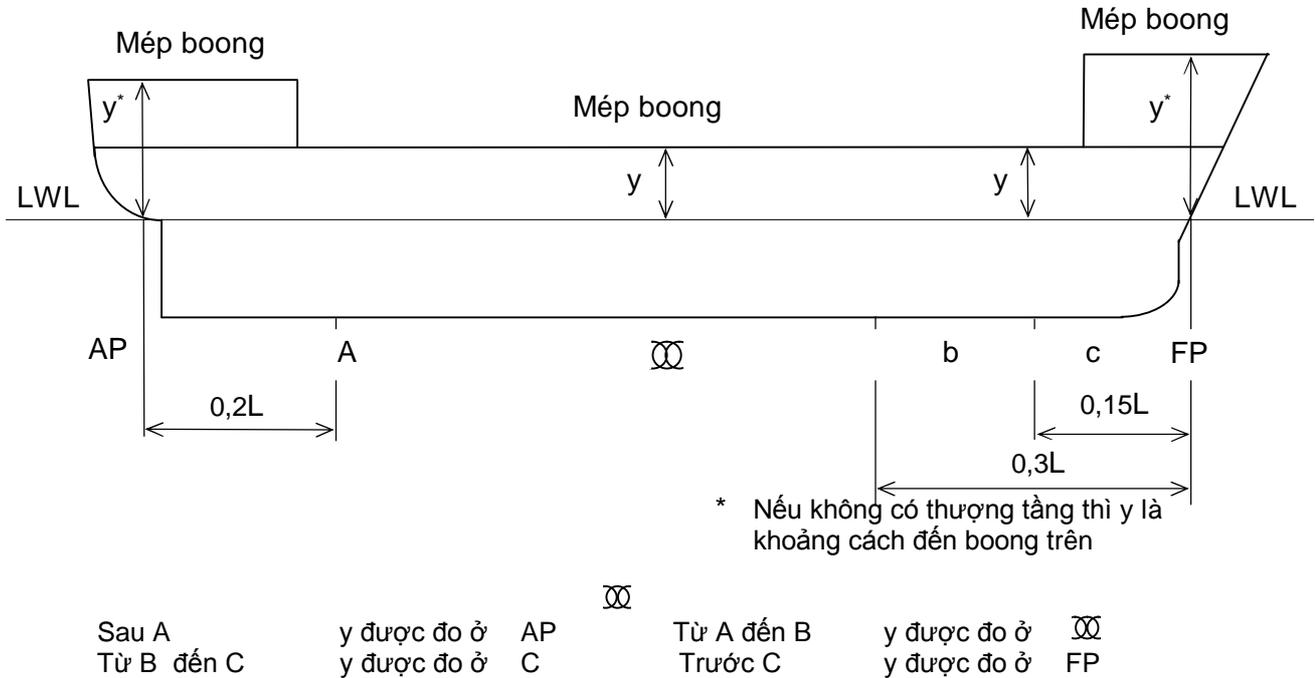
**Bảng 2B/15.1 Trị số của a và b**

Dòng	Vị trí	a				b
		Tôn boong	Xà boong	Cột	Sống boong	
I	Ở phía trước của 0,15 L từ nút mũi tàu	14,7	9,8	4,90	7,35	1,42
II	Từ 0,15L đến 0,3 L tính từ nút mũi tàu	11,8	7,85	3,90	5,90	1,20
III	Từ 0,3 L tính từ nút mũi tàu đến 0,2 L tính từ nút đuôi tàu	6,90	4,60	2,25	2,25 <sup>(1)</sup> 3,45 <sup>(2)</sup>	1,00
IV	Ở phía sau của 0,2 L từ nút đuôi tàu	9,80	6,60	3,25	4,90	1,15

**Chú thích:**

- 1 Đối với sống dọc boong nằm ngoài đường miệng khoang ở boong tính toán trong đoạn giữa tàu.
  - 2 Đối với những trường hợp không phải là trường hợp 1.
- y : Khoảng cách thẳng đứng từ đường nước chở hàng thiết kế cực đại đến boong thời

tiết đo ở mạn (m) và y phải được đo ở mũi tàu cho đoạn boong ở phía trước của 0,15 L tính từ mũi tàu, được đo ở 0,15 L tính từ mũi tàu cho đoạn boong từ 0,3 L đến 0,15 L tính từ mũi tàu, được đo ở sườn giữa cho đoạn boong từ 0,3 L tính từ mũi tàu đến 0,2 L tính từ đuôi tàu và được đo ở đuôi tàu cho đoạn boong ở phía sau của 0,2 L tính từ đuôi tàu (xem Hình 2B/15.1).



Hình 2B/15.1 Vị trí đo y

- (2) Đối với boong ở dòng II Bảng 2B/15.1 h không cần lớn hơn h ở dòng I
  - (3) Không phụ thuộc các quy định ở (1) và (2), h phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức cho ở Bảng 2B/15.2. Tuy nhiên, nếu trị số h tính được từ công thức trong Bảng 2B/15.2 nhỏ hơn 12,8, thì phải lấy trị số h bằng 12,8
  - (4) Nếu tàu có mạn khô quá lớn thì trị số h có thể được lấy phù hợp.
- 3 Đối với vùng kín của boong thượng tầng và boong lầu, trong không gian sinh hoạt và không gian hàng hải, thuộc tầng 1 và tầng 2 trên boong mạn khô, h phải bằng 12,8.

Bảng 2B/15.2 Trị số cực tiểu của h

Dòng	Vị trí của boong	h	C		
			Xà boong	Cột, Sóng dọc và Sóng ngang boong	Tôn boong
I và II	Phía trước của 0,3 L tính từ mũi tàu	$C\sqrt{L} + 50$	2,85	1,37	4,20
III	Từ 0,3 L tính từ mũi tàu đến 0,2 L tính từ đuôi tàu		1,37	1,18	2,05
IV	Phía sau của 0,2 L tính từ đuôi tàu	$C\sqrt{L}$	1,95	1,47	2,95
Boong thượng tầng tầng 2 trên boong mạn khô			1,28	0,69	1,95

## 15.2 Quy định chung

### 15.2.1 Tôn boong

Trừ phần lỗ khoét ở boong, v.v... tôn boong phải đi từ mạn này sang mạn kia. Tuy nhiên, nếu được Đăng kiểm chấp nhận tôn boong có thể chỉ gồm tấm mép boong và các tấm tôn giằng.

### 15.2.2 Tính kín nước của boong

- 1 Boong thời tiết phải kín nước, trừ khi đặt các miệng khoang và các lỗ khoét khác quy định ở Chương 18.
- 2 Phải xem xét đặc biệt sự tụ đọng nước đối với các khoang nằm dưới boong vách trên các không gian chở hàng ro-ro.
- 3 Phải xem xét đặc biệt việc duy trì tính kín nước nếu boong quy định phải kín nước phù hợp với các yêu cầu của Phần 9.

### 15.2.3 Tính liên tục của bậc boong

Nếu boong tính toán hoặc các boong chịu lực (boong ở phía dưới boong tính toán được coi là cơ cấu chịu lực trong độ bền dọc của thân tàu) thay đổi mức, thì phải quan tâm đặc biệt để duy trì tính liên tục của độ bền. Sự thay đổi chiều cao được thực hiện theo độ dốc dần dần hoặc mỗi cơ cấu boong phải được kéo dài và phải được liên kết chặt chẽ với nhau bằng các tấm ngăn, sống, mã, v.v...

### 15.2.4 Bồi thường lỗ khoét

Miệng khoang hoặc các lỗ khoét khác ở boong tính toán hoặc boong chịu lực phải có góc lượn và phải có biện pháp bồi thường thích đáng.

### 15.2.5 Mép boong lượn

Mép boong lượn, nếu được chấp nhận, phải có bán kính lượn đủ lớn tùy theo chiều dày của nó.

## 15.3 Diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán

### 15.3.1 Định nghĩa

Diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán là diện tích tiết diện ở mỗi bên mạn tàu của tôn boong, xà dọc boong, sống dọc boong, v.v... kéo dài trên đoạn 0,5L giữa tàu.

### 15.3.2 Diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán

- 1 Diện tích tiết diện hiệu dụng ở đoạn giữa của các tàu mà mô đun chống uốn tiết diện ngang thân tàu được quy định ở Chương 13, phải được xác định thỏa mãn các yêu cầu của Chương 13.
- 2 Ra ngoài đoạn giữa tàu, diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán có thể được giảm dần nhỏ hơn trị số tại hai mút của đoạn giữa tàu. Tuy nhiên, các trị số ở vị trí 0,15 L tương ứng kể từ mút trước và mút sau của L, phải không nhỏ hơn 0,4 lần trị số ở điểm giữa của L, đối với tàu có buồng máy ở đoạn giữa tàu và không nhỏ hơn 0,5 lần trị số ở điểm giữa của L, đối với tàu có buồng máy ở đuôi tàu.
- 3 Nếu mô đun chống uốn tiết diện ngang thân tàu ở ngoài đoạn giữa tàu lớn hơn trị số đã

## QCVN 21: 2010/BGTVT

được Đăng kiểm xét duyệt thì những yêu cầu của mệnh đề bổ sung ở -2 có thể không cần phải áp dụng.

### 15.3.3 Boong tính toán ở ngoài các vùng 0,15 L tính từ mỗi mút tàu

Ở ngoài các vùng 0,15 L tính từ mỗi mút tàu diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán và chiều dày tôn boong tính toán có thể được giảm dần tránh sự thay đổi đột ngột.

### 15.3.4 Diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán ở vùng thượng tầng đuôi dài

Mặc dù các yêu cầu ở 15.3.2, diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán trong vùng thượng tầng đuôi dài có thể được thay đổi thích hợp.

### 15.3.5 Boong nằm trong phạm vi của thượng tầng khi boong thượng tầng được thiết kế là boong tính toán

Nếu boong thượng tầng được thiết kế làm boong tính toán thì tôn boong tính toán ở ngoài thượng tầng phải được kéo dài vào phía trong thượng tầng một đoạn khoảng 0,05 L mà không giảm diện tích tiết diện hiệu dụng của boong và sau đó có thể được giảm dần khi đi vào phía trong.

## 15.4 Tôn boong

### 15.4.1 Chiều dày của tôn boong

1 Chiều dày của tôn boong phải không nhỏ hơn trị số tính theo các quy định (1) và (2) sau đây. Trong các không gian kín như thượng tầng, lầu, v.v..., chiều dày của tôn boong có thể được giảm 1 mm so với trị số tính theo công thức này:

(1) Chiều dày của tôn boong tính toán:

(a) Phía ngoài vùng đường miệng khoét ở đoạn giữa tàu có xà dọc boong:

$$t_1 = 1,47S\sqrt{h} + 2,5 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các xà dọc boong, m

h : Tải trọng boong quy định ở 15.1, kN/m<sup>2</sup>.

(b) Phía ngoài vùng đường miệng khoét ở đoạn giữa tàu có xà ngang boong:

$$t_2 = 1,63S\sqrt{h} + 2,5 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các xà ngang boong, m

h : Tải trọng boong quy định ở 15.1, kN/m<sup>2</sup>.

(c) Ở các vùng khác ngoài các vùng quy định ở (a) và (b):

$$t = 1,25S\sqrt{h} + 2,5 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các xà dọc hoặc xà ngang, m

h : Tải trọng boong quy định ở 15.1, kN/m<sup>2</sup>.

(2) Chiều dày tôn boong không phải là boong tính toán, được tính như sau:

$$t = 1,25S\sqrt{h} + 2,5 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

S và h : Như quy định ở (1) (c).

- 2 Nếu các vùng giữa các đường miệng khoét lớn kết cấu theo hệ thống dọc thì phải quan tâm thích đáng đến biện pháp chống mất ổn định cho tôn boong.

#### 15.4.2 Tôn boong tạo thành nóc kết

Chiều dày của tôn boong tạo thành nóc kết phải không nhỏ hơn trị số yêu cầu ở 12.2.2 cho vách của kết cấu với khoảng cách của xà boong là khoảng cách hẹp.

#### 15.4.3 Tôn boong tạo thành hõm vách

Chiều dày của tôn boong tạo thành nóc hầm trực, nóc hõm ổ chặn hoặc hõm vách phải không nhỏ hơn trị số yêu cầu ở 11.2.7-2.

#### 15.4.4 Tôn boong dưới nôi hơi hoặc dưới hàng đông lạnh

- 1 Chiều dày của tôn boong ở dưới nôi hơi phải được tăng 3 mm so với chiều dày quy định ở trên.
- 2 Chiều dày của tôn boong dưới hàng đông lạnh phải được tăng 1 mm so với chiều dày quy định ở trên. Nếu có phương tiện bảo vệ chống han gỉ thì chiều dày tôn boong đó không cần phải tăng.

#### 15.4.5 Chiều dày của tôn boong chịu tải trọng từ xe có bánh

Chiều dày của tôn boong chịu tải trọng từ xe có bánh phải được xác định theo tải trọng tập trung từ xe có bánh.

#### 15.4.6 Chiều dày tôn boong chở hàng khác thường

Chiều dày tôn boong của boong chở hàng không được coi là tải trọng phân bố đều phải được xác định bằng cách xét đến tải trọng phân bố của từng loại hàng hoá riêng biệt.

## CHƯƠNG 16 THƯỢNG TẦNG VÀ LẦU

### 16.1 Quy định chung

#### 16.1.1 Quy định áp dụng

- 1 Tàu phải có thượng tầng mũi, Tuy nhiên, nếu mạn khô mũi tàu được Đăng kiểm công nhận là đủ, thì có thể miễn giảm.
- 2 Kết cấu và kích thước cơ cấu thượng tầng và lầu phải thỏa mãn những yêu cầu của Chương này và các quy định khác có liên quan.
- 3 Các yêu cầu ở Chương này quy định cho các thượng tầng và lầu đến tầng 3 ở trên boong mạn khô. Kết cấu và kích thước cơ cấu của các thượng tầng và lầu phía trên tầng 3 phải được Đăng kiểm xem xét và quyết định.
- 4 Với những thượng tầng và lầu của những tàu có mạn khô quá lớn, kết cấu của các vách có thể được thay đổi thích hợp với sự chấp nhận của Đăng kiểm.

### 16.2 Kết cấu và kích thước cơ cấu

#### 16.2.1 Cột áp h

- 1 Cột áp để tính toán kích thước cơ cấu của vách mút thượng tầng và vách biên lầu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$h = ac(0,067bL - y) \quad m$$

Trong đó:

a : Được cho theo các công thức sau đây:

$$2,0 + \frac{L}{120} \quad : \text{Đối với vách trước lộ của thượng tầng tầng một và vách trước lộ của lầu tầng một.}$$

$$1,0 + \frac{L}{120} \quad : \text{Đối với vách trước lộ của thượng tầng tầng hai và vách trước lộ của lầu tầng hai.}$$

$$0,5 + \frac{L}{150} \quad : \text{Đối với vách trước lộ của thượng tầng tầng ba, các vách trước được bảo vệ của các thượng tầng, vách trước lộ của lầu tầng ba, các vách bên của các lầu và các vách trước được bảo vệ của các lầu.}$$

$$0,7 + \frac{L}{1000} - 0,8 \frac{x}{L} \quad : \text{Đối với vách sau ở phía sau sườn giữa tàu của thượng tầng và vách sau ở phía sau sườn giữa tàu của lầu.}$$

$$0,5 + \frac{L}{1000} - 0,4 \frac{x}{L} \quad : \text{Đối với vách sau ở phía trước của sườn giữa tàu của thượng tầng và vách sau ở phía trước của sườn giữa tàu của lầu.}$$

b : Được cho theo công thức sau:

$$1,0 + \left(0,5 - 1,1 \frac{x}{L}\right)^2 \quad : \text{nếu } \frac{x}{L} < 0,45$$

$$1,0 + 1,5 \left(1,1 \frac{x}{L} - 0,5\right)^2 \quad : \text{nếu } \frac{x}{L} \geq 0,45$$

x : Khoảng cách từ vách mút của thượng tầng hoặc của lầu đến đường vuông góc đuôi, hoặc khoảng cách từ trung điểm của vách bên của lầu đến đường vuông góc đuôi (m). Tuy nhiên, nếu chiều dài của vách bên của lầu lớn hơn 0,15 L thì vách bên đó phải được chia thành những đoạn bằng nhau có chiều dài (nhịp) không lớn hơn 0,15 L và khoảng cách từ trung điểm của mỗi đoạn được chia đến đường vuông góc đuôi sẽ được sử dụng cho đoạn đó.

c : Hệ số được xác định theo công thức sau:

1,0 : đối với vách mút của thượng tầng,

0,3 + 0,7b'/B' : đối với vách biên của lầu.

Tuy nhiên, nếu  $b'/B' < 0,25$  thì lấy  $b'/B' = 0,25$ .

b' : chiều rộng của lầu tại vị trí đang xét, m

B' : chiều rộng của tàu trên boong lộ, tại vị trí đang xét, m

y : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ đường nước thiết kế cực đại đến trung điểm của nhịp nẹp khi xác định kích thước của nẹp; và đến trung điểm của tấm tôn khi xác định chiều dày các tấm tôn vách của thượng tầng hoặc vách biên của lầu.

- 2 Cột áp dùng để tính toán kích thước cơ cấu của vách mút thượng tầng và các vách biên của lầu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở Bảng 2B/16.1, bất kể quy định ở -1.

**Bảng 2B/16.1 Trị số cột áp h**

Chiều dài L	Vách trước lộ của thượng tầng (m)	Các vách khác (m)
L nhỏ hơn 50 m	3,0	1,5
L bằng và lớn hơn 50 m	$2,5 + \frac{L}{100}$	$1,25 + \frac{L}{200}$

### 16.2.2 Chiều dày của tôn vách mút và vách biên

- 1 Chiều dày của tôn vách mút thượng tầng và tôn vách biên không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 3S\sqrt{h} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

h : Cột áp quy định ở 16.2.1, m

S : Khoảng cách các nẹp, m.

- 2 Chiều dày tôn vách của thượng tầng và vách biên của lầu không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây hoặc 5 mm, chọn trị số nào lớn hơn, bất kể quy định ở -1:

(1) Tôn vách của thượng tầng tầng 1:

$$t = 5,0 + \frac{L}{100} \quad \text{mm}$$

(2) Tôn vách của các tầng khác khác:

$$t = 4,0 + \frac{L}{100} \quad \text{mm}$$

### 16.2.3 Nẹp

- 1 Mô đun chống uốn của tiết diện nẹp ở các vách mút của thượng tầng và vách biên của lầu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 3,5Shl^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

S : Khoảng cách nẹp, m

h : Như quy định ở 16.2.1

l : Chiều cao nội boong (m). Tuy nhiên nếu  $l < 2,0$  mét thì phải lấy  $l$  bằng 2,0 mét.

- 2 Ở vách lộ của thượng tầng và vách biên của lầu, cả hai mút nẹp phải được hàn với tôn boong, nếu liên kết khác đi phải được Đăng kiểm chấp nhận.

### 16.3 Phương tiện đóng mở các lối ra vào ở vách mút thượng tầng và các lầu bảo vệ

#### 16.3.1 Phương tiện đóng mở các lối ra vào

- 1 Các cửa của các lối ra vào ở các vách trước và sau thượng tầng kín và của lầu bảo vệ các lối đi dẫn xuống không gian dưới boong mạn khô hoặc không gian trong thượng tầng kín phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (5) sau đây:
- (1) Cửa phải bằng thép hoặc một loại vật liệu tương đương khác và phải được gắn cố định, chắc chắn vào vách.
  - (2) Cửa phải được kết cấu chắc chắn, phải có độ bền tương đương với vách nguyên vẹn và phải đảm bảo kín thời tiết khi đóng.
  - (3) Phương tiện đảm bảo kín nước phải gồm có vòng đệm và thiết bị xiết chặt hoặc những thiết bị tương đương khác và phải được gắn cố định vào vách hoặc vào cửa.
  - (4) Cửa phải có khả năng thao tác đóng mở từ cả hai phía của vách.
  - (5) Cửa bản lề phải được mở ra phía ngoài.
- 2 Ngưỡng cửa phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:
- (1) Chiều cao ngưỡng của các cửa quy định ở -1 phải không nhỏ hơn 380 mm tính từ mặt trên của boong. Đối với ngưỡng cửa bảo vệ các cửa dẫn tới các không gian nằm dưới boong mạn khô, phải có chiều cao phù hợp với quy định 17.4.2. Tuy nhiên, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì có thể yêu cầu ngưỡng cửa có chiều cao cao hơn.
  - (2) Nói chung, không cho phép dùng ngưỡng cửa tháo lắp được.
- 3 Các lỗ khoét ở nóc lầu nằm trên boong dằng đuôi hoặc thượng tầng có chiều cao thấp hơn chiều cao tiêu chuẩn, nhưng bằng hoặc lớn hơn chiều cao boong dằng đuôi, phải có phương tiện đóng kín được chấp nhận nhưng không cần phải bảo vệ bằng lầu boong hoặc chòi boong, với điều kiện là chiều cao của lầu tối thiểu bằng chiều cao của thượng tầng. Các lỗ khoét ở nóc lầu nằm trên lầu có chiều cao nhỏ hơn chiều cao thượng tầng tiêu chuẩn có thể được xử lý theo cách tương tự.

## CHƯƠNG 17 MIỆNG KHOANG, MIỆNG BUỒNG MÁY VÀ CÁC LỖ KHOẾT KHÁC Ở BOONG

### 17.1 Quy định chung

#### 17.1.1 Miễn giảm so với các yêu cầu

Những tàu có mạn khô rất lớn có thể được xem xét riêng biệt để miễn giảm các yêu cầu của Chương này.

#### 17.1.2 Vị trí của các miệng khoét ở boong lộ

1 Trong Chương này, hai vị trí miệng khoét ở boong lộ được định nghĩa như sau:

- (1) Vị trí I: ở boong mạn khô lộ, boong nâng đuôi lộ và boong thượng tầng lộ trong phạm vi vùng  $0,25 L_f$  mũi tàu (nằm sau mút trước của  $L_f$ ).
- (2) Vị trí II: ở boong thượng tầng lộ phía sau vùng  $0,25 L_f$  mũi tàu và ở vị trí tối thiểu bằng 1 chiều cao thượng tầng tiêu chuẩn trên boong mạn khô, hoặc ở boong thượng tầng lộ trong phạm vi vùng  $0,25 L_f$  mũi tàu và ở vị trí tối thiểu bằng 2 chiều cao thượng tầng tiêu chuẩn trên boong mạn khô.

#### 17.1.3 Chiều dày thay mới đối với tàu đang khai thác

1 Phải chỉ rõ chiều dày thay mới ( $t_{renewal}$ ) ở bản vẽ kết cấu nắp miệng khoang hàng và thành miệng khoang hàng phù hợp với quy định ở 17.2 cho từng thành phần kết cấu, chiều dày thay mới được đưa ra theo công thức sau đây, bổ sung vào chiều dày đóng mới ( $t_{as-built}$ ). Nếu chiều dày tự tăng kể cả chiều dày khi đóng mới, thì trị số này do VR quyết định.

$$t_{renewal} = t_{as-built} - t_c + 0,5 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

$t_c$  : Bổ sung hao mòn quy định ở Bảng 2B/17.1 và 2B/17.2.3-1. Trường hợp mà  $t_c$  bằng 1,0 mm, chiều dày thay mới có thể tính theo công thức sau đây:

$$t_{renewal} = t_{as-built} - t_c \quad \text{mm}$$

### 17.2 Miệng khoang

#### 17.2.1 Phạm vi áp dụng

Kết cấu và phương tiện đóng mở của miệng khoang hàng và các miệng khoang khác phải thỏa mãn các yêu cầu của 17.2.

#### 17.2.2 Chiều cao của thành miệng khoang

- 1 Chiều cao của thành miệng khoang tính từ mặt trên của boong ít nhất phải bằng 600 mm đối với vị trí I và 450 mm đối với vị trí II.
- 2 Với những miệng khoang được đóng mở bằng nắp thép kín nước như quy định ở 17.2.7, chiều cao của thành miệng khoang có thể được giảm so với quy định ở -1 hoặc nếu được Đăng kiểm chấp thuận có thể hoàn toàn không có thành miệng khoang.
- 3 Chiều cao của thành miệng khoang không ở vùng lộ của boong mạn khô hoặc boong thượng tầng phải được Đăng kiểm xem xét có xét đến vị trí của miệng khoang và mức độ bảo vệ.

**17.2.3 Kết cấu của thành miệng khoang**

1 Kích thước của thành miệng khoang phải không được nhỏ hơn kích thước được xác định bằng cách cộng thêm 1,5 mm (lượng han gỉ) với trị số xác định theo các quy định dưới đây. Đối với mút sau thành quây ngang, không cần áp dụng các quy định khác ngoài (2)(b).

(1) Tải trọng sóng thiết kế  $P_{coam}$  (kN/m<sup>2</sup>) không được nhỏ hơn trị số xác định theo (a) hoặc (b) dưới đây, phù hợp với kiểu tàu.

(a) Các tàu chở hàng rời được định nghĩa ở 1.2.9-1 Phần 1A

i) Thành ngang trước miệng khoang của khoang hàng phía mũi:

$$P_{coam} = 290 \text{ kN/m}^2$$

Nếu có thượng tầng mũi phù hợp với quy định 16.4 Phần 2A, thì Tải trọng  $P_{coam}$  có thể được giảm xuống đến 220 kN/m<sup>2</sup>.

ii) Thành miệng khoang khác với quy định ở i) nói trên:

$$P_{coam} = 220 \text{ kN/m}^2$$

(b) Các tàu khác với quy định ở (a) nói trên

Tải trọng  $P_{coam}$  (kN/m<sup>2</sup>) được đưa ra ở i) và ii) dưới đây. Tuy nhiên, đối với các tàu có mạn khô quá lớn, trị số của  $P_{coam}$  (kN/m<sup>2</sup>) có thể điều chỉnh phù hợp.

i) Thành miệng khoang ngang trước của khoang hàng phía mũi:

$$P_{coam} = 290 \text{ kN/m}^2$$

Nếu có thượng tầng mũi phù hợp với quy định ở Phần 2A, thì Tải trọng  $P_{coam}$  có thể được giảm xuống đến 220 kN/m<sup>2</sup>.

ii) Thành miệng khoang khác với quy định ở i) nói trên:

$$P_{coam} = 220 \text{ kN/m}^2$$

Tuy nhiên, nếu một thành ngang phía trước miệng khoang được bảo vệ bởi miệng khoang hàng phía trước kề cận hoặc bằng một kết cấu khác ngăn cản lực tác dụng của sóng biển hữu hiệu, thì tải trọng này có thể được giảm phù hợp.

(2) Chiều dày tinh của tấm thành miệng khoang  $t_{coam.net}$  phải không nhỏ hơn trị số xác định được từ các quy định sau đây.

(a) Đối với thành khoang ngang phía trước và bên mạn:

$$t_{coam.net} = 14,9S \sqrt{\frac{1,15P_{coam}}{\sigma_{a,coam}}} \text{ mm, nhưng không nhỏ hơn 9,5 mm}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách nẹp phụ, m

$P_{coam}$ : Như quy định ở (1)

$\sigma_{a,coam} = 0,95\sigma_F$ , với  $\sigma_F$  là cận trên tối thiểu của ứng suất chảy hoặc ứng suất quy ước của vật liệu, N/mm<sup>2</sup>.

(b) Đối với thành khoang ngang phía sau:

Nếu  $L \leq 100$  m : 4,5 + 0,05L mm

Nếu  $L > 100$  m : 9,5 mm.

(3) Mô đun chống uốn tiết diện tinh của các nẹp phụ của thành miệng khoang, trên cơ sở chiều dày tinh của các thành phần, không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$Z_{\text{net}} = \frac{1150l^2 SP_{\text{coam}}}{m c_p \sigma_{a,\text{coam}}} \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

$m = 16$  : Trường hợp chung

$m = 12$  : Trường hợp các đầu mút nẹp liên kết không gắn mã ở các góc thành miệng khoang

$l$  : Nhịp của nẹp phụ, m

$S, P_{\text{coam}}$  và  $\sigma_{a,\text{coam}}$  : Như quy định ở (2)

$c_p$  : Tỷ lệ của mô đun dẻo tiết diện đối với mô đun đàn hồi tiết diện của nẹp phụ có tấm mép gắn rộng bằng  $40 t_{\text{net}}$  (mm), trong đó  $t_{\text{net}}$  là chiều dày tinh của nẹp. có thể lấy bằng 1,16 khi thiếu sự đánh giá chính xác hơn.

(4) Kích thước tinh của cột nẹp thành quây phải thoả mãn các quy định từ (a) đến (c) dưới đây.

(a) Mô đun chống uốn tiết diện và chiều dày tinh của cột nẹp thành quây được thiết kế như một dầm có mép bẻ liên kết với boong hoặc liên kết đầu không gắn mã và có gắn mã (xem Hình 2B/17.1) tại chỗ gắn với boong, trên cơ sở chiều dày tinh của các thành phần, phải không nhỏ hơn trị số xác định được từ công thức sau đây:

$$Z_{\text{net}} = \frac{1000H_c^2 SP_{\text{coam}}}{2\sigma_{a,\text{coam}}} \quad \text{cm}^3$$

$$t_{\text{net}} = \frac{1000H_c SP_{\text{coam}}}{h\tau_{a,\text{coam}}} \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

$H_c$  : Chiều cao cột nẹp, m

$S$  : Khoảng cách cột nẹp, m

$h$  : Chiều cao tiết diện cột nẹp tại chỗ liên kết với boong, mm

$P_{\text{coam}}$  và  $\sigma_{a,\text{coam}}$  : Như quy định ở (2)

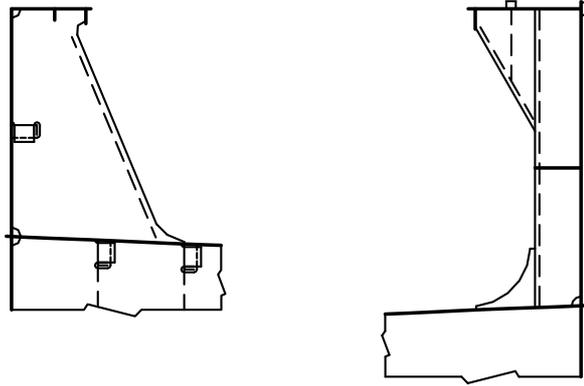
$$\tau_{a,\text{coam}} = 0,5\sigma_F$$

(b) Khi tính toán mô đun chống uốn tiết diện của cột nẹp, chỉ đưa diện tích tấm mép của nó vào tính toán nếu tấm mép được hàn bằng mối hàn ngẫu hoàn toàn với tôn boong và kết cấu dưới boong hoàn toàn được cố định để chống truyền ứng suất.

(c) Khi thiết kế các cột nẹp thành quây khác với quy định ở (a), áp dụng các mức ứng suất đưa ra theo công thức sau đây và được kiểm tra tại vị trí phát sinh ứng suất cao nhất.

- Ứng suất pháp :  $\sigma_a = 0,8\sigma_F$

- Ứng suất tiếp :  $\tau_a = 0,46\sigma_F$



Hình 2B/17.1 Ví dụ về cột nẹp thành quây

- 2 Những thành miệng khoang ở vị trí I hoặc những thành miệng khoang ở vị trí II có chiều cao bằng và lớn hơn 760 mm phải được gia cường bằng một nẹp gia cường nằm ngang đặt ở một vị trí thích hợp dưới mép trên của thành. Chiều rộng của nẹp gia cường nằm ngang này phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau, nhưng không cần lớn hơn 180 mm.

$$b = 50 + 1,7L \quad \text{mm}$$

- 3 Thành miệng khoang còn phải được gia cường bổ sung bằng các mã hoặc các nẹp đứng thích hợp đặt trong vùng từ nẹp gia cường nằm ngang quy định ở -2 đến boong cách nhau khoảng 3 mét.
- 4 Ở mép trên, thành của những miệng khoang lộ phải được gia cường bằng một thanh thép có tiết diện nửa tròn hoặc tiết diện tương đương. Mép dưới của thành miệng khoang phải được bẻ mép hoặc có kết cấu thích hợp khác.
- 5 Với những miệng khoét nhỏ, kết cấu và kích thước của thành có thể được thay đổi so với yêu cầu ở từ -1 đến -4.
- 6 Kết cấu và kích thước của các thành miệng khoang có chiều cao lớn hơn 900 mm, của thành miệng kết sâu và những thành miệng khoang đóng mở bằng những thiết bị có kiểu đặc biệt không thỏa mãn các yêu cầu ở 17.2.3 phải được Đăng kiểm chấp thuận.
- 7 Thiết kế các chi tiết bộ phận phải phù hợp với các quy định sau đây:
- (1) Nẹp phụ của thành miệng khoang phải liên tục trên suốt chiều rộng và chiều dài miệng khoang.
  - (2) Các chi tiết kết cấu bộ phận phải được thiết kế sao cho có thể truyền áp lực trên nắp miệng khoang lên thành miệng khoang và qua chúng, truyền xuống các kết cấu bên dưới. Các miệng khoang và các kết cấu đỡ phải được gia cường thích đáng để chịu tải trọng từ nắp miệng khoang, theo phương dọc, phương ngang và phương thẳng đứng.
  - (3) Các kết cấu dưới boong phải được kiểm tra tương ứng tải trọng truyền từ các cột nẹp, chấp nhận ứng suất cho phép tương tự đã quy định ở -1(4).
  - (4) Chấp nhận hàn liên tục hai phía đối với các liên kết tấm thành của cột nẹp với tôn boong và chiều cao mỗi hàn góc không được nhỏ hơn  $0,44 t_{w, \text{gross}}$ , trong đó  $t_{w, \text{gross}}$  là chiều dày toàn bộ của tấm thành cột nẹp.
  - (5) Chân của tấm thành cột nẹp phải liên kết với tôn boong mỗi hàn vát mép hai phía ngấu sâu kéo dài một khoảng không nhỏ hơn 15% chiều rộng cột nẹp.

### 17.2.4 Xà tháo lắp, nắp miệng khoang, nắp thép hình hộp, nắp thép chịu thời tiết

#### 1 Quy định chung

- (1) Kích thước các thành phần kết cấu của nắp miệng khoang bằng thép, của nắp thép hình hộp và của nắp thép chịu thời (sau đây gọi là nắp miệng khoang bằng thép) và của xà tháo lắp phải thỏa mãn các quy định ở 17.2.4. Nếu điều kiện chịu tải hoặc kiểu kết cấu khác với quy định ở điều này, thì phương pháp tính toán phải được Đăng kiểm chấp thuận.
- (2) Chiều dày của các thành phần kết cấu dạng nắp miệng khoang bằng thép không được nhỏ hơn chiều dày được xác định bằng cách cộng lượng hạn gỉ bổ sung  $t_c$  quy định ở (3) với chiều dày tinh  $t_{net}$  xác định theo các quy định ở 17.2.4.
- (3) Lượng hao mòn bổ sung  $t_c$  được lấy theo quy định ở Bảng 2B/17.1 phù hợp với loại tàu, kiểu kết cấu và thành phần kết cấu của nắp miệng khoang bằng thép.
- (4) Ứng suất tiếp và ứng suất pháp cho phép ở nắp miệng khoang bằng thép được quy định ở Bảng 2B/17.2.
- (5) Kích thước của nắp miệng khoang bằng thép dự định chở hàng trên đó, ở vị trí lộ, phải là trị số được xác định từ các quy định đối với nắp miệng khoang bằng thép ở vị trí lộ trong Điều này hoặc trị số được xác định từ các yêu cầu đối với nắp miệng khoang bằng thép dự định chở hàng trên đó quy định ở 17.2.5, lấy trị số nào lớn hơn.
- (6) Nẹp phụ và các thành phần đỡ chính của nắp miệng khoang bằng thép phải liên tục trên suốt chiều dài và chiều rộng của nắp miệng khoang bằng thép, đến mức có thể. Nếu không thể thực hiện được điều này, thì không được dùng liên kết mút không gắn mã và phải bố trí thích hợp để đảm bảo khả năng chịu tải hữu hiệu.
- (7) Liên kết chịu tải giữa các tấm (panels\*) nắp miệng khoang phải khớp với mục đích hạn chế độ dịch chuyển thẳng đứng tương đối.

#### 2 Tải trọng sóng thiết kế

Tải trọng sóng thiết kế  $P_w$  (kN/mm<sup>2</sup>) phải không nhỏ hơn trị số được xác định theo Bảng 2B/17.3. Nếu có từ hai tấm trở lên được liên kết bằng bản lề, thì từng tấm đơn phải được xem xét riêng biệt.

#### 3 Chiều dày tinh của tấm bộ phận

Chiều dày tinh tấm bộ phận  $t_{net}$  của tấm nóc nắp miệng khoang bằng thép phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức dưới đây, nhưng không được nhỏ hơn 1% khoảng cách của các nẹp hoặc 6 mm, chọn trị số nào lớn hơn.

$$t_{net} = 15,8F_p S \sqrt{\frac{P_w}{0,95\sigma_F}} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

$F_p$  : Hệ số được lấy như sau:

$$F_p = 1,9 \frac{\sigma}{\sigma_a} \quad \text{nếu } \frac{\sigma}{\sigma_a} \geq 0,8, \text{ cho tấm mép bẻ được gắn liền của thành phần đỡ chính}$$

$$F_p = 1,5 \quad \text{nếu } \frac{\sigma}{\sigma_a} < 0,8, \text{ cho tấm mép bẻ được gắn liền của thành phần đỡ chính}$$

$\sigma$  : Ứng suất pháp của tấm mép bẻ được gắn liền của thành phần đỡ chính, N/mm<sup>2</sup>

$\sigma_a$  : Ứng suất pháp cho phép, quy định theo -1(4)

$S$  : Khoảng cách các nẹp, mm

$P_w$  : Tải trọng sóng thiết kế, quy định ở -2, kN/mm<sup>2</sup>

$\sigma_F$  : Cận trên tối thiểu của ứng suất chảy hoặc ứng suất quy ước của vật liệu, N/mm<sup>2</sup>

**Bảng 2B/17.1 Lượng hàn gi bổ sung  $t_c$**

a) Tàu chở hàng rời <sup>(1)</sup>		
Kiểu kết cấu của nắp miệng khoang bằng thép	Lượng hàn gi bổ sung $t_c$ (mm)	
	Đối với tấm nóc, cạnh và đáy	Đối với các kết cấu bên trong
Nắp miệng khoang kiểu tấm đơn	2,0	
Nắp miệng khoang kiểu tấm kép	2,0	1,5
b) Các tàu khác với tàu nêu ở a) nói trên		
Nắp miệng khoang kiểu tấm đơn	2,0 <sup>(2)</sup>	
Nắp miệng khoang kiểu tấm kép	1,5 <sup>(2)</sup>	1,0

(\* : Panels: là các tấm có gắn nẹp)

**Chú thích:**

- (1): Đối với tàu hàng rời định nghĩa ở 1.2.9-1 Phần 1A của Quy chuẩn và những tàu có dự định là tàu chở hàng rời.
- (2): Đối với các nắp miệng khoang bằng thép trong vùng khoang hàng dự định chở công te nơ, lượng hàn gi bổ sung có thể lấy bằng 1,0 mm.

**Bảng 2B/17.2 Ứng suất cho phép**

	Ứng suất pháp $\sigma_a$	Ứng suất tiếp $\tau_a$
Nắp miệng khoang bằng thép và nắp thép kín thời tiết	0,80 $\sigma_F$	0,46 $\sigma_F$
Xà tháo lắp và nắp thép hình hộp	0,68 $\sigma_F$	0,39 $\sigma_F$

**Chú thích:**

$\sigma_F$  : Cận trên tối thiểu của ứng suất chảy hoặc ứng suất quy ước của vật liệu, N/mm<sup>2</sup>

**Bảng 2b/17.3 Tải trọng sóng thiết kế <sup>(1) (2)</sup>**

		Tải trọng sóng thiết kế, kN/m <sup>2</sup>
Ở vị trí I	Đối với 0,25 $L_f$ phía trước	$15,8 + \frac{L_f}{3} \left(1 - \frac{5x}{3L_f}\right) - \frac{3,6x}{L_f}$ <sup>(3)(4)</sup>
	Các vùng còn lại	0,195 $L_f$ + 14,9
Ở vị trí II		$\frac{9,81(1,1L_f + 87,6)}{76}$

**Chú thích:**

- (1) :  $L_f$  - Chiều dài đo mạn khô (m) định nghĩa ở 2.1.3, Phần 1A của Quy chuẩn, nhưng không được nhỏ hơn 24 m.
- x - Khoảng cách tính từ mút trước của  $L_f$  đến giữa chiều dài của nắp miệng khoang đang xét, m

- (2): Đối với miệng khoang hở ở vị trí khác với vị trí I hoặc II, trị số của mỗi tải trọng sóng thiết kế sẽ được xem xét đặc biệt.
- (3): Đối với xà tháo lắp, có thể lấy  $P_w = 0,195L_f + 14,9$  kN/m<sup>2</sup>.
- (4): Nếu một miệng khoang tại vị trí I được đặt cao hơn boong mạn khô tối thiểu 1 chiều cao thượng tầng tiêu chuẩn, thì có thể lấy  $P_w = 0,195L_f + 14,9$  kN/m<sup>2</sup>.

#### 4 Kích thước tính của nẹp phụ

- (1) Mô đun chống uốn tiết diện tính  $Z_{net}$  của nẹp phụ của tấm nóc nắp miệng khoang, trên cơ sở chiều dày tính thành phần của nẹp, không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức dưới đây. Mô đun chống uốn tiết diện tính của nẹp phụ được xác định dựa vào tấm mép kèm có chiều rộng giả thiết bằng khoảng cách nẹp.

$$Z_{net} = \frac{1000SPwl^2}{12\sigma_a} \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

- $l$  : Nhịp nẹp phụ (m) được lấy bằng khoảng cách của các cơ cấu đỡ chính hoặc khoảng cách giữa cơ cấu đỡ chính và đỡ cạnh, nếu có. Nếu đặt mã ở cả hai mút của tất cả các nẹp phụ, thì nhịp nẹp phụ có thể giảm xuống bằng cách tính đến tối thiểu 2/3 chiều dài cạnh mã, đối với từng mã, nhưng không quá 10% nhịp toàn bộ
- $S$  : Khoảng cách nẹp, m
- $P_w$  : Tải trọng sóng thiết kế quy định ở -2, kN/m<sup>2</sup>
- $\sigma_a$  : Ứng suất cho phép quy định ở -1(4).

- (2) Diện tích tiết diện chịu cắt tính của tấm thành nẹp phụ  $A_{net}$  của tấm nóc nắp miệng khoang phải không nhỏ hơn trị số xác định được theo công thức sau:

$$A_{net} = \frac{5SPwl}{\tau_a} \quad \text{cm}^2$$

Trong đó:

- $l, S$  và  $P_w$  : Như quy định ở (1)
- $\tau_a$  : Như quy định ở -1(4).

- (3) Đối với nẹp phụ có tiết diện dạng thanh và các nẹp gia cường chống vặn, áp dụng biểu thức sau đây:

$$\frac{h}{t_{w,net}} \leq 15\sqrt{k}$$

Trong đó:

- $h$  : Chiều cao tiết diện nẹp, mm
- $t_{w,net}$  : Chiều dày tính của nẹp, mm

$$k = \frac{235}{\sigma_F}, \text{ với } \sigma_F - \text{cận trên tối thiểu của ứng suất chảy hoặc ứng suất quy ước của vật liệu, N/mm}^2.$$

#### 5 Kích thước tính của thành phần đỡ chính của xà tháo lắp

- (1) Kích thước tính của thành phần đỡ chính của các nắp miệng khoang bằng thép, được đỡ giản đơn giữa các thành miệng khoang với tải trọng phân bố đều tác động ngay lên đó và kích thước tính của các xà tháo lắp phải phù hợp với công thức dưới đây. Đối

**QCVN 21: 2010/BGTVT**

với nắp miệng khoang bằng thép, S và l tương ứng là b và S.

- Mô đun chống uốn tiết diện tinh tại giữa nhịp của xà tháo lắp hoặc của kết cấu đỡ chính:

$$Z_{net} = \frac{1000SP_w l^2 k_1}{8\sigma_a} \quad \text{cm}^3$$

- Mô men quán tính tiết diện tinh tại giữa nhịp của xà tháo lắp hoặc của kết cấu đỡ chính:

$$I_{net} = \frac{0,0063SP_w l^3 k_2}{\mu} \quad \text{cm}^4$$

- Diện tích tiết diện tinh tại giữa nhịp của xà tháo lắp hoặc của kết cấu đỡ chính:

$$A_{net} = \frac{5SP_w l}{\tau_a} \quad \text{cm}^2$$

Trong đó:

S : Khoảng cách của các xà tháo lắp hoặc các kết cấu đỡ chính, m

l : Nhịp tự do của xà tháo lắp hoặc của kết cấu đỡ chính, m

b : Chiều rộng của nắp miệng khoang bằng thép, m

P<sub>w</sub> : Tải trọng sóng thiết kế quy định ở -2, kN/m<sup>2</sup>

k<sub>1</sub> và k<sub>2</sub> : Hệ số xác định theo Bảng 2B/17.4

σ<sub>a</sub> và τ<sub>a</sub> : Như quy định ở -1(4)

μ : Hệ số xác định theo Bảng 2B/17.5.

**Bảng 2B/17.4 Các hệ số k<sub>1</sub> và k<sub>2</sub>**

k <sub>1</sub>	$1 + \frac{3,2\alpha - \gamma - 0,8}{7\gamma + 0,4}$	k <sub>1</sub> phải không nhỏ hơn 1,0 $\alpha = \frac{l_1}{l}, \beta = \frac{I_1}{I_0}, \gamma = \frac{Z_1}{Z_0}$
k <sub>2</sub>	$1 + 8\alpha^3 \frac{1 - \beta}{0,2 + 3\sqrt{\beta}}$	

l : Chiều dài toàn bộ của xà tháo lắp (m).

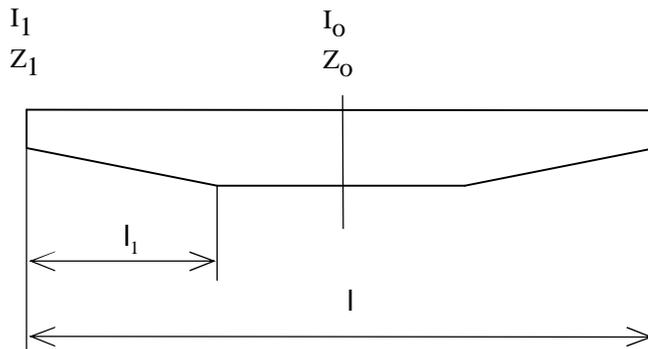
l<sub>1</sub> : Khoảng cách từ nút của đoạn hình trụ đến nút của xà tháo lắp (m).

I<sub>0</sub> : Mô men quán tính của tiết diện giữa xà tháo lắp (cm<sup>4</sup>).

I<sub>1</sub> : Mô men quán tính của tiết diện nút của xà tháo lắp (cm<sup>4</sup>).

Z<sub>0</sub> : Mô đun chống uốn của tiết diện giữa xà tháo lắp (cm<sup>3</sup>).

Z<sub>1</sub> : Mô đun chống uốn của tiết diện nút xà tháo lắp (cm<sup>3</sup>).



**Bảng 2B/17.5 Hệ số  $\mu$**

	$\mu$
Nắp miệng khoang bằng thép và nắp thép kín thời tiết	0,0056
Xà tháo lắp và nắp thép hình hộp	0,0044

- (2) Khi tính toán ứng suất pháp và ứng suất tiếp trong các thành phần kết cấu của nắp miệng khoang bằng phương pháp phân tích trực tiếp, các trị số ứng suất này phải không được vượt quá trị số ứng suất cho phép quy định ở Bảng 2B/17.2. Đối với mô hình thành phần kết cấu, thì sử dụng kích thước tinh. Diện tích mép bề hữu ích  $A_{F,net}$  (cm<sup>2</sup>) của tấm liên kết, phải được xem xét về tính dẻo và kiểm tra mất ổn định các thành phần kết cấu đỡ chính, khi tính toán bằng phương pháp dầm hoặc mô hình grillage, được xác định như dưới đây. Trong trường hợp, các nẹp phụ không được tính vào diện tích tấm mép gắn của kết cấu chính.

$$A_{F,net} = \sum_{nf} (10b_{ef}t) \text{ cm}^2$$

Trong đó:

$nf = 2$  : Nếu tấm mép gắn kéo qua cả hai bên bản thành của sống

$nf = 1$  : Nếu tấm mép gắn chỉ ở một bên bản thành của sống

$t_{net}$  : Chiều dày tinh của tấm đang xét, mm

$b_{ef}$  : Nửa khoảng cách giữa thành phần đỡ chính đang xét và 1 kết cấu liên kề, nhưng được lấy lớn hơn 0,165 l, m

l : Nhịp của kết cấu đỡ chính, m.

- (3) Khoảng cách của kết cấu đỡ chính song song với hướng vác nẹp phụ không được vượt quá 1/3 nhịp của các kết cấu đỡ chính.
- (4) Chiều rộng tấm mép bề của kết cấu đỡ chính không được nhỏ hơn 40% chiều cao của nó đối với một bên nhịp tự do lớn hơn 3,0 m. Các mã chống vắn gắn với mép bề có thể được xem như đỡ một bên cho các thành phần kết cấu đỡ chính. Chiều rộng mép bề không được vượt quá 15 lần chiều dày toàn bộ của nó.

## 6 Kiểm soát ứng suất mất ổn định nguy hiểm

Độ bền ổn định đối với các thành phần kết cấu đỡ chính dạng nắp miệng khoang bằng thép phải phù hợp với các quy định từ (1) đến (3) dưới đây.

- (1) Độ bền ổn định đối với tấm nóc nắp miệng khoang phải phù hợp với các quy định từ (a) đến (c) dưới đây.

- (a) Ứng suất nén trong các tấm (panels) nắp của nắp miệng khoang, do uốn các thành phần kết cấu đỡ chính song song với hướng nẹp phụ gây ra, không vượt quá 0,8 lần ứng suất mất ổn định tiêu chuẩn, với được xác định như sau:

$$\sigma_{C1} = \sigma_{E1} \quad \text{khi } \sigma_{E1} \leq \frac{\sigma_F}{2}$$

$$\sigma_{C1} = \sigma_F \left(1 - \frac{\sigma_F}{4\sigma_{E1}}\right) \quad \text{khi } \sigma_{E1} > \frac{\sigma_F}{2}$$

Trong đó:

$\sigma_F$  : Cận trên tối thiểu của ứng suất chảy hoặc ứng suất quy ước của vật liệu, N/mm<sup>2</sup>.

$$\sigma_{E1} = 3,6E\left(\frac{t_{net}}{1000S}\right)^2$$

E : Mô đun đàn hồi của vật liệu, được lấy bằng  $2,06 \times 10^5$  đối với thép, N/mm<sup>2</sup>

t<sub>net</sub> : Chiều dày tinh của tấm (panel), mm

S : Khoảng cách của các nẹp phụ, m.

(b) Ứng suất nén trung bình trong mỗi tấm nắp miệng khoang, do uốn các thành phần kết cấu đỡ chính vuông góc với hướng nẹp phụ gây ra, không vượt quá 0,8 lần ứng suất mất ổn định tiêu chuẩn  $\sigma_{C2}$ , với  $\sigma_{C2}$  được xác định như sau:

$$\sigma_{C2} = \sigma_{E2} \quad \text{khi } \sigma_{E2} \leq \frac{\sigma_F}{2}$$

$$\sigma_{C2} = \sigma_F \left(1 - \frac{\sigma_F}{4\sigma_{E2}}\right) \quad \text{khi } \sigma_{E2} > \frac{\sigma_F}{2}$$

$$\sigma_{E2} = 0,9mE\left(\frac{t_{net}}{1000s_s}\right)^2$$

Trong đó:

$\sigma_F$ , t<sub>net</sub> và E : Như quy định ở (a)

$$m = c \left(1 + \left(\frac{s_s}{l_s}\right)^2\right)^2 \frac{2,1}{\psi + 1,1}$$

s<sub>s</sub> : Chiều dài cạnh ngắn hơn của tấm (panel), m

l<sub>s</sub> : Chiều dài cạnh dài hơn của tấm (panel), m

ψ : Tỷ lệ giữa ứng suất nén nhỏ nhất và lớn nhất

c : Hệ số xác định phụ thuộc vào kiểu nẹp tại phía nén, được lấy như sau:

c = 1,30 : khi tấm được gia cường bằng các kết cấu đỡ chính

c = 1,21 : khi tấm được gia cường bằng nẹp phụ là thép chữ T hoặc thép góc

c = 1,10 : khi tấm được gia cường bằng nẹp phụ là thép mỏng

c = 1,05 : khi tấm được gia cường bằng thanh thép.

(c) Ứng suất nén lệch trục trong các tấm nắp miệng khoang, khi tính toán bằng phương pháp FEM (Phần tử hữu hạn) mô hình phần tử vỏ bao, phải theo quy định của Đăng kiểm.

(2) Ứng suất nén ở mép bề trên của nẹp phụ, do uốn các thành phần kết cấu đỡ chính song song với hướng nẹp phụ gây ra, không vượt quá 0,8 lần ứng suất mất ổn định tiêu chuẩn  $\sigma_{cs}$ , với  $\sigma_{cs}$  được xác định như sau:

$$\sigma_{CS} = \sigma_{ES} \quad \text{khi } \sigma_{ES} \leq \frac{\sigma_F}{2}$$

$$\sigma_{CS} = \sigma_F \left(1 - \frac{\sigma_F}{4\sigma_{ES}}\right) \quad \text{khi } \sigma_{ES} > \frac{\sigma_F}{2}$$

Trong đó:

$\sigma_F$  : Như quy định ở (a)

$\sigma_{ES}$ :  $\sigma_{E3}$  hoặc  $\sigma_{E4}$  xác định theo công thức sau đây, chọn trị số nào nhỏ hơn:

$$\sigma_{E3} = \frac{0,001EI_{a,net}}{A_{net}l^2}$$

E : Như quy định ở (1)(a)

$I_{a,net}$  : Mô men quán tính của tiết diện nẹp phụ, kể cả mép bề trên bằng khoảng cách của các nẹp phụ,  $cm^4$

$A_{net}$  : Diện tích tiết diện ngang của nẹp phụ, kể cả mép bề trên bằng khoảng cách của các nẹp phụ,  $cm^2$

l : Nhịp của nẹp phụ, m

$$\sigma_{E4} = \frac{\Pi^2 EI_{w,net}}{10^4 I_{p,net} l^2} \left( m^2 + \frac{k}{m^2} \right) + 0,385E \frac{I_{l,net}}{I_{p,net}}$$

$$K = \frac{Cl^4}{\Pi^4 EI_{w,net}} 10^6$$

m : Lấy theo Bảng 2B/17.6

**Bảng 2B/17/6 Trị số m**

	$1 < K < 4$	$4 \leq K < 36$	$36 \leq K < 144$	$(m-1)^2 m^2 \leq K < m^2(m+1)^2$
m	1	2	3	m

$I_{w,net}$  : Mô men quán tính tiết diện của nẹp phụ, bao gồm cả liên kết với tấm,  $cm^6$ :

$$I_{w,net} = \frac{h_w^3 t_{w,net}^3}{36} 10^{-6} \quad \text{- đối với nẹp phụ là thanh thép}$$

$$I_{w,net} = \frac{h_w^2 b_f^3 t_{f,net}}{12} 10^{-6} \quad \text{- đối với nẹp phụ là thép chữ T}$$

$$I_{w,net} = \frac{h_w^2 b_f^3}{12(b_f + h_w)^2} \left\{ t_{f,net}(b_f^2 + 2b_f h_w + 4h_w^2) + 3t_{w,net} b_f h_w \right\} 10^{-6} \quad \text{- đối với nẹp phụ là thép góc và thép mỏng}$$

$I_{p,net}$  : Mô men quán tính cực của nẹp phụ, bao gồm cả liên kết với tấm,  $cm^4$ :

$$I_{p,net} = \frac{h_w^3 t_{w,net}^3}{3} 10^{-4} \quad \text{- đối với nẹp phụ là thanh thép}$$

$$I_{p,net} = \left( \frac{h_w^2 t_{w,net}}{3} + h_w^2 b_f t_{f,net} \right) 10^{-4} \quad \text{- đối với nẹp phụ bề mép}$$

$I_{t,net}$  : Mô men quán tính Venant St của nẹp phụ không có mép bề trên,  $cm^4$

$$I_{t,net} = \frac{h_w t_{w,net}^3}{3} 10^{-4} \quad \text{- đối với nẹp phụ là thanh thép}$$

$$I_{t,net} = \frac{1}{3} \left( h_w t_{w,net}^3 + b_f t_{f,net}^3 \left( 1 - 0,63 \frac{t_{f,net}}{b_f} \right) \right) 10^{-4} \quad \text{- đối với nẹp phụ bề mép}$$

$h_w$  : Chiều cao bản thành nẹp phụ, mm

$t_{w,net}$  : Chiều dày tinh của bản thành nẹp phụ, mm

- $b_f$  : Chiều rộng của mép bề dưới nẹp phụ, mm  
 $t_{f,net}$  : Chiều dày tinh của mép bề dưới nẹp phụ, mm  
 $C$  : Được lấy như sau:

$$C = \frac{k_p E t_{p,net}^3}{3S \left( 1 + \frac{1,33 k_p h_w t_{p,net}^3}{1000 S t_{w,net}^3} \right)} 10^{-3}$$

$S$  : Khoảng cách các nẹp phụ, mm

$k_p$  : Được lấy như sau, nhưng không nhỏ hơn 0. Đối với nẹp dọc có mép bề, trị số này không cần lấy nhỏ hơn 0,1.

$$k_p = 1 - \eta_p$$

$$\eta_p = \frac{\sigma}{\sigma_{E1}} \quad \text{với } \sigma_{E1} \text{ như quy định ở (1)}$$

$t_{p,net}$  : Chiều dày tinh của tấm nắp miệng khoang, mm.

- (3) Ứng suất tiếp trong tấm thành kết cấu đỡ chính của nắp miệng khoang phải không vượt quá 0,8 lần ứng suất mất ổn định tiêu chuẩn  $\tau_C$ , được xác định như dưới đây. Đối với kết cấu đỡ chính theo hướng vuông góc với nẹp phụ hoặc đối với nắp miệng khoang được làm không có nẹp phụ, phải xem xét ứng suất tiếp trung bình giữa các trị số tính được tại các mút của những tấm này.

$$\tau_C = \tau_E \quad \text{khi } \tau_E \leq \frac{\tau_F}{2}$$

$$\tau_C = \tau_E \left( 1 - \frac{\tau_F}{4\tau_E} \right) \quad \text{khi } \tau_E > \frac{\tau_F}{2}$$

$$\tau_F = \frac{\sigma_F}{\sqrt{3}}$$

$$\tau_E = 0,9 k_1 E \left( \frac{t_{pr,net}}{1000d} \right)^2$$

$\sigma_F$  và  $E$  : Như quy định ở (1)

$t_{pr,net}$  : Chiều dày tinh của thành phần kết cấu đỡ chính, mm

$$k_1 = 5,35 + \frac{4,0}{\left( \frac{a}{d} \right)^2}$$

Trong đó:

- $a$  : Kích thước lớn hơn của tấm thành kết cấu đỡ chính, m. Đối với kết cấu đỡ chính hướng vuông góc với nẹp phụ hoặc nắp miệng khoang được làm không có nẹp phụ, thì kích thước  $d$  nhỏ hơn được xét đến  
 $d$  : Kích thước nhỏ hơn của tấm thành kết cấu đỡ chính, m.

## 7 Giới hạn biến dạng

Biến dạng theo phương đứng của kết cấu đỡ chính và xà tháo lắp không được lớn hơn  $\mu_l$ , trong đó  $l$  là nhịp lớn nhất của kết cấu đỡ chính hoặc xà tháo lắp và  $\mu$  được lấy theo Bảng 2B/17.5.

### 17.2.5 Những yêu cầu bổ sung đối với nắp miệng khoang bằng thép chở hàng

#### 1 Quy định chung

- (1) Kích thước nẹp của nắp miệng khoang bằng thép dự định chở hàng trên đó ở vị lộ phải phù hợp với các quy định ở 17.2.4 và những quy định bổ sung ở 17.2.5 này. Nếu trạng thái tải trọng hoặc kiểu kết cấu khác với quy định ở Điều 17.2.5 này, thì phương pháp tính toán phải được Đăng kiểm chấp nhận.
- (2) Trị số xác định được từ những quy định của Điều này bao gồm cả lượng hạn gĩ bổ sung.
- (3) Trong trường hợp, nếu tải trọng hàng hoá và tải trọng sóng tác dụng đồng thời do hình dạng hàng hoá và chiều cao xếp hàng, thì phải xem xét đặc biệt.

#### 2 Tải trọng hàng thiết kế

Tải trọng hàng thiết kế  $h$  (kN/m<sup>2</sup>) phải không nhỏ hơn trị số xác định được theo (1) hoặc (2) dưới đây.

- (1)  $h$  phải tương đương với tiêu chuẩn bằng 7 lần chiều cao từ mặt trên của nắp miệng khoang đến boong phía trên đo ở mạn của khoang (m) hoặc 7 lần chiều cao từ boong đang xét đến mép trên của thành miệng khoang của boong phía trên (m). Tuy nhiên,  $h$  có thể được lấy bằng trọng lượng hàng hóa thiết kế tối đa trên một đơn vị diện tích của nắp miệng khoang (kN/m<sup>2</sup>). Trong trường hợp này trị số của  $h$  phải được xác định bằng cách xem xét chiều cao xếp hàng.
- (2) Nếu hàng hóa được xếp lên nắp miệng khoang ở boong thời tiết, thì  $h$  phải bằng trọng lượng hàng hóa thiết kế tối đa trên một đơn vị diện tích nắp miệng khoang (kN/m<sup>2</sup>).

#### 3 Chiều dày các tấm bộ phận

Đối với nắp miệng khoang mà trên đó chứa hàng hoá, chiều dày của tấm nóc  $t$  không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$t = 1,25S\sqrt{Kh} + 2,5 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách các nẹp gia cường, m
- h : Tải trọng hàng thiết kế như quy định ở -2, kN/m<sup>2</sup>
- K : Hệ số được cho ở Bảng 2B/17.7, tùy thuộc vào loại thép.

**Bảng 2B/17.7 Hệ số K**

Loại thép	Thép thường	Thép có độ bền cao		
		A, D, E và F32	A, D, E và F36	A, D, E và F40
K	1	0,78	0,72	0,68

**4 Nẹp phụ**

Mô đun chống uốn tiết diện của nẹp do sống đỡ và chịu tải trọng phân bố đều có thể được xác định từ tính toán trực tiếp độ bền hoặc xác định theo công thức sau đây, phụ thuộc vào kiểu của nắp miệng khoang thép.

$$Z = 0,71CKShl^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

- C : Hệ số lấy như dưới đây, phụ thuộc vào kiểu liên kết nút nẹp  
 C =1,0 - trong trường hợp hàn tựa ở cả hai nút  
 C =1,5 - trong trường hợp liên kết không gắn mã ở cả hai nút hoặc một nút liên kết không gắn mã, nút kia hàn tựa.
- K : Hệ số cho ở bảng 2B/17.7, tùy thuộc vào loại thép
- S : Khoảng cách các nẹp, m
- h : Tải trọng hàng thiết kế quy định ở -2, kN/m<sup>2</sup>
- l : Nhịp tự do của nẹp, m.

**5 Kích thước của các thành phần kết cấu đỡ chính và xà tháo lắp**

Kích thước tinh của các thành phần kết cấu đỡ chính của nắp miệng khoang thép, kiểu được đỡ đơn giản giữa các thành miệng khoang với tải trọng phân bố đều tác động và kích thước tinh của xà tháo lắp phải phù hợp với công thức dưới đây. Đối với nắp miệng khoang thép, S và l tương ứng được hiểu là b và S.

Mô đun chống uốn tiết diện tinh tại giữa nhịp của xà tháo lắp hoặc kết cấu đỡ chính:

$$Z_{net} = C_1Kk_1Shl^2 \quad \text{cm}^3$$

Mô men quán tính tiết diện tinh tại giữa nhịp của xà tháo lắp hoặc kết cấu đỡ chính:

$$I_{net} = C_2k_2Shl^3 \quad \text{cm}^4$$

Diện tích tiết diện tinh của bản thành tại các nút xà tháo lắp hoặc kết cấu đỡ chính:

$$A_{net} = C_3KShl \quad \text{cm}^2$$

Trong đó:

- S, b, l, k<sub>1</sub> và k<sub>2</sub> : Như quy định ở 17.2.4-5
- C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> và C<sub>3</sub> : Các hệ số cho ở Bảng 2B/17.8
- K : Hệ số cho ở Bảng 2B/17.7, tùy thuộc vào loại thép
- h : Tải trọng hàng thiết kế quy định ở -2, kN/m<sup>2</sup>.

**Bảng 2B/17.8 Hệ số C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> và C<sub>3</sub>**

C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>
1,07	1,81	0,064*

**Chú thích:** \* : Không áp dụng cho nắp miệng khoang thép.

**6 Ứng suất mất ổn định nén**

Nắp miệng khoang thép phải thỏa mãn công thức sau đây. Tuy nhiên, trong trường hợp nắp miệng khoang thép kiểu tấm kép, chỉ phù hợp với tấm thực tế chịu ứng suất nén.

$$\frac{\sigma_{cr}}{\sigma} \geq 1,2$$

Trong đó:

$\sigma_{cr}$  : Ứng suất mất ổn định nén tiêu chuẩn (N/mm<sup>2</sup>), được lấy như sau:

$$\sigma_{cr} = \sigma'_{cr} \quad \text{khi } \sigma'_{cr} \leq \frac{\sigma_F}{2}$$

$$\sigma_{cr} = \left(1 - \frac{\sigma_F}{4\sigma'_{cr}}\right) \sigma'_{cr} \quad \text{khi } \sigma'_{cr} > \frac{\sigma_F}{2}$$

$$\sigma'_{cr} = 0,74 \left(\frac{t}{S}\right)^2$$

Trong đó:

t : Chiều dày của tấm, mm

S : Khoảng cách các nẹp, mm

$\sigma_F$  : Cận trên tối thiểu của ứng suất chảy của thép được sử dụng, N/mm<sup>2</sup>.

$\sigma$  : Ứng suất nén tác dụng lên tấm thép, N/mm<sup>2</sup>.

**7 Giới hạn biến dạng**

Biến dạng theo phương thẳng đứng của các thành phần kết cấu đỡ chính và xà tháo lắp phải không lớn hơn 0,0035 l, trong đó l là nhịp lớn nhất của kết cấu đỡ chính hoặc xà tháo lắp.

**17.2.6 Những yêu cầu đặc biệt đối với xà tháo lắp, nắp miệng khoang, nắp thép hình hộp và nắp thép chịu thời tiết**

**1 Xà tháo lắp phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (7) sau đây:**

- (1) Đầu kẹp và ổ để lắp xà phải có kết cấu chắc chắn, chiều rộng mặt tựa ít nhất phải bằng 75 mm. Phải có phương tiện hữu hiệu để đặt và cố định xà.
- (2) Từ chỗ đặt đầu kẹp và ổ đến boong, thành miệng khoang phải được gia cường bằng nẹp hoặc bằng một biện pháp tương đương.
- (3) Nếu dùng những xà trượt thì phải có biện pháp để đảm bảo cho xà giữ nguyên vị trí khi miệng khoang đã được đóng.
- (4) Chiều cao tiết diện xà và chiều rộng của bản mép của xà phải sao cho xà không bị mất ổn định ngang. Chiều cao của tiết diện mút xà phải không nhỏ hơn 0,4 lần chiều cao tiết diện giữa xà hoặc 150 mm, lấy trị số nào lớn hơn.
- (5) Bản mép ở mép trên của xà tháo lắp phải được kéo ra đến tận mút xà. Trên các đoạn dài ít nhất là 180 mm ở mỗi mút xà chiều dày của bản thành phải được tăng

gấp hai lần so với chiều dày bản thành ở giữa nhịp xà hoặc phải được gia cường bằng tấm kép.

- (6) Xà tháo lắp phải có chi tiết để có thể tháo và lắp mà không cần phải tác động trực tiếp đến xà.
  - (7) Xà tháo lắp phải được đánh dấu rõ ràng chỉ rõ boong, miệng khoang và vị trí lắp đặt xà.
- 2** Nắp miệng khoang phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (5) sau đây:
- (1) Mặt tựa phải rộng ít nhất là 65 mm và nếu cần thì phải vát phù hợp với độ dốc của miệng khoang.
  - (2) Nắp miệng khoang phải có móc nâng tùy thuộc trọng lượng và kích thước của nắp, trừ khi theo kết cấu móc nâng là không cần thiết.
  - (3) Nắp miệng khoang phải được đánh dấu rõ ràng chỉ rõ boong, miệng khoang và vị trí đặt nắp.
  - (4) Gỗ dùng làm nắp miệng khoang phải có chất lượng tốt, thớ thẳng, không có máu, hóc và nứt.
  - (5) Các mút của nắp gỗ phải được bảo vệ bằng vòng đai thép.
- 3** Nắp thép hình hộp phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (3) sau đây:
- (1) Chiều cao tiết diện của nắp thép hình hộp tại đế phải không nhỏ hơn 1/3 chiều cao tiết diện tại giữa nhịp hoặc không nhỏ hơn 150 mm lấy trị số nào lớn hơn.
  - (2) Chiều rộng mặt tựa của nắp thép hình hộp phải không nhỏ hơn 75 mm.
  - (3) Nắp phải được đánh dấu rõ ràng chỉ rõ boong, miệng khoang và vị trí đặt nắp.
- 4** Nắp thép chịu thời tiết phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (4) sau đây:
- (1) Chiều cao tiết diện nắp thép chịu thời tiết tại đế phải không nhỏ hơn 1/3 chiều cao tiết diện nắp tại giữa nhịp hoặc 150 mm, lấy trị số nào lớn hơn.
  - (2) Kích thước và kết cấu của các nắp nhỏ hoặc các nắp thép chịu thời tiết loại đặc biệt không thể áp dụng những yêu cầu ở (1), 17.2.4 và 17.2.5, và các nắp của những miệng khoang không có thành nói ở 17.2.2-2, phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.
  - (3) Các phương tiện cố định và đảm bảo tính chịu thời tiết phải được Đăng kiểm chấp thuận. Các phương tiện đó phải đảm bảo được yêu cầu chịu thời tiết trong bất kỳ điều kiện nào của biển.
  - (4) Đối với các nắp miệng khoang thép chịu thời tiết, phải đặt các thiết bị chặn hữu hiệu phù hợp với các quy định ở Bảng 2B/17.9 để chặn lực ngang tác động lên mặt trước và mặt bên nắp.

#### **17.2.7 Bạt và các thiết bị cố định dùng cho miệng khoang đóng bằng nắp tháo lắp**

- 1** Ít nhất phải có hai lớp bạt cấp A thỏa mãn các yêu cầu của Chương 6 Phần 7B cho mỗi miệng khoang lộ ở boong mạn khô hoặc boong thượng tầng và ít nhất là 1 lớp bạt như vậy cho mỗi miệng khoang lộ ở các vùng khác.
- 2** Các thanh chèn bạt phải đủ để cố định bạt và phải có chiều rộng không nhỏ hơn 65 mm, chiều dày không nhỏ hơn 9 mm.
- 3** Nêm phải bằng gỗ cứng hoặc bằng vật liệu tương đương khác. Nêm phải có độ vát không lớn hơn 1/6. Mũi nêm phải có chiều dày không nhỏ hơn 13 mm.
- 4** Ổ nêm phải được đặt theo độ vát của nêm, phải có chiều rộng ít nhất bằng 65 mm, phải được đặt cách nhau không xa quá 600 mm, tính từ tâm nọ đến tâm kia. Ổ nêm ở mỗi bên phải được đặt cách góc miệng khoang không xa quá 150 mm.

- 5 Đối với tất cả các miệng khoét ở vùng lộ của boong mạn khô và boong thượng tầng, phải có những thanh thép hoặc những phương tiện tương đương để cố định chắc chắn từng tấm nắp miệng khoang khi đã phủ bạt. Các nắp miệng khoang có chiều dài lớn hơn 1,5 m phải được cố định ít nhất bằng hai thanh thép như vậy. Các miệng khoang khác ở vùng lộ của boong thời tiết phải có bu lông vòng hoặc các phương tiện chằng buộc khác.

**Bảng 2B/17.9 Yêu cầu về độ bền của các chi tiết chặn**

<p>Áp suất thiết kế</p>	<p>Phải áp dụng (1) hoặc (2) dưới đây, phụ thuộc vào kiểu tàu.</p> <p>(1) Đối với tàu chở hàng rời như định nghĩa ở 1.2.9-1, Phần 1B:</p> <p>(a) Nắp miệng khoang đối với khoang hàng phía mũi</p> <p>Lực theo phương dọc tác dụng lên mặt trước: 230 kN/m<sup>2</sup> (Tuy nhiên, nếu có một thượng tầng phù hợp với quy định 16.4, Phần 2A, thì có thể giảm đến 175 kN/m<sup>2</sup>)</p> <p>Lực theo phương ngang: 175 kN/m<sup>2</sup></p> <p>(b) Các nắp miệng khoang khác</p> <p>Lực theo phương dọc tác dụng lên mặt trước và lực theo phương ngang: 175 kN/m<sup>2</sup></p> <p>(2) Các tàu khác với quy định ở (1):</p> <p>Phải áp dụng (a) hoặc (b) dưới đây. Tuy nhiên, đối với các tàu có mạn khô quá lớn, áp lực thiết kế phải được Đăng kiểm chấp nhận.</p> <p>(a) Nắp miệng khoang đối với khoang hàng phía mũi</p> <p>Lực theo phương dọc tác dụng lên mặt trước: 230 kN/m<sup>2</sup> (nếu có một thượng tầng phù hợp với quy định 16.4, Phần 2A, thì có thể giảm đến 175 kN/m<sup>2</sup>)</p> <p>Lực theo phương ngang: 175 kN/m<sup>2</sup></p> <p>(b) Các nắp miệng khoang khác</p> <p>Lực theo phương dọc tác dụng lên mặt trước và lực theo phương ngang: 175 kN/m<sup>2</sup> (Tuy nhiên, trong trường hợp một thành ngang miệng khoang phía trước được bảo vệ bằng nắp miệng khoang hàng phía trước liền kề hoặc bằng một kết cấu khác hữu hiệu để ngăn lực tác động của sóng biển, thì lực theo phương dọc tác dụng lên mặt trước của chúng phải được Đăng kiểm xem xét riêng).</p>
<p>Ứng suất tương đương cho phép</p>	<p>Ở thiết bị chặn, các kết cấu đỡ và mối hàn chặn (tính tại chiều cao của mối hàn), ứng suất tương đương không được vượt quá trị số cho phép bằng 0,8 lần ứng suất chảy của vật liệu.</p>

### 17.2.8 Nắp thép của miệng kết sâu

1 Nắp thép của miệng kết sâu phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

- (1) Thêm vào những yêu cầu đối với nắp thép chịu thời tiết, kích thước của kết cấu nắp miệng kết sâu còn phải không nhỏ hơn kích thước yêu cầu đối với kết cấu nóc kết sâu.
- (2) Các phương tiện để cố định và đảm bảo tính kín chất lỏng phải được Đăng kiểm duyệt.

### 17.2.9 Các yêu cầu bổ sung đối với miệng khoang nhỏ ở trên boong mũi lộ

Đối với các tàu có chiều dài  $L_1$  bằng hoặc lớn hơn 80 m, nếu chiều cao của boong lộ trong vùng miệng khoang, tính từ đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất nhỏ hơn  $0,1 L_1$  hoặc 22 m (chọn trị số nào lớn hơn) thì các miệng khoang nhỏ nằm trên boong lộ ở phía trước  $0,25 L_1$  phải đủ bền và kín thời tiết để chống lại lực tác động của sóng biển.

## 17.3 Miệng buồng máy

### 17.3.1 Bảo vệ miệng buồng máy

Miệng buồng máy phải được bảo vệ bằng vách quây bằng thép.

### 17.3.2 Vách quây lộ của miệng buồng máy

- 1 Vách quây lộ của miệng buồng máy phải có kích thước không nhỏ hơn kích thước quy định ở 16.2.1 và 16.2.2 với  $c$  được lấy bằng 1,0.
- 2 Chiều dày tôn đỉnh vách quây lộ của miệng buồng máy phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây:

$$\text{Vị trí I : } 6,3S + 2,5 \text{ mm}$$

$$\text{Vị trí II : } 6,0S + 2,5 \text{ mm}$$

Trong đó:

$S$  : Khoảng cách giữa các nẹp (m).

### 17.3.3 Vách quây miệng buồng máy ở dưới boong mạn khô hoặc trong không gian kín

Kích thước cơ cấu của vách quây miệng buồng máy ở dưới boong mạn khô hoặc ở trong thượng tầng kín và lầu kín phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

- (1) Chiều dày tôn phải không nhỏ hơn 6,5 mm. Nếu khoảng cách nẹp lớn hơn 760 mm thì chiều dày tôn phải tăng với tỷ lệ 0,5 mm cho mỗi lượng tăng 100 mm của khoảng cách nẹp. Trong không gian sinh hoạt chiều dày tôn có thể được giảm 2 mm.
- (2) Mô đun chống uốn của tiết diện nẹp phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 1,2S^3 \text{ cm}^3$$

Trong đó:

$I$  : Chiều cao nội boong, m.

$S$  : Khoảng cách giữa các nẹp m.

### 17.3.4 Cửa vào buồng máy

- 1 Tất cả các cửa vào buồng máy phải cố gắng đặt ở vị trí được bảo vệ và phải có cánh cửa bằng thép, có thể đóng và cố định được từ cả hai phía. Trên vách quây lộ ở boong mạn

khô, cánh cửa phải thỏa mãn các yêu cầu ở 16.3.1-1.

- 2 Chiều cao của ngưỡng cửa ở vách quây phải không nhỏ hơn 600 mm tính từ mặt trên của boong ở vị trí I và không nhỏ hơn 380 mm ở vị trí II.
- 3 Đối với những tàu có mạn khô giảm, cửa vào trên vách quây lộ ở boong mạn khô hoặc boong đuôi nâng phải dẫn vào những không gian hoặc hành lang có độ bền tương đương với độ bền của vách quây và tách biệt với cầu thang vào buồng máy bởi một cửa thứ hai bằng thép và kín thời tiết, có chiều cao ngưỡng ít nhất bằng 230 mm.

#### 17.3.5 Các lỗ khoét khác ở vách quây miệng buồng máy

- 1 Thành ống khói, ống thông gió buồng máy ở vị trí lộ của boong mạn khô hoặc boong thượng tầng phải cố gắng cao hơn mặt boong.
- 2 Ở vị trí lộ của boong thượng tầng và boong mạn khô các lỗ khoét ở thành ống khói và các lỗ khoét khác ở vách quây miệng buồng máy phải có nắp cứng bằng thép, chịu thời tiết và thường xuyên đặt ở vị trí thích hợp.
- 3 Vành không gian quanh ống khói và tất cả các lỗ khoét ở vách quây miệng buồng máy phải có thiết bị đóng có thể thao tác từ phía ngoài buồng máy trong trường hợp hỏa hoạn.

#### 17.3.6 Vách quây miệng buồng máy ở thượng tầng hở và lầu hở

Vách quây miệng buồng máy ở thượng tầng hở và lầu hở và các cửa ở vách quây đó phải có kết cấu được Đăng kiểm chấp thuận, có xét đến mức độ bảo vệ tạo bởi thượng tầng hoặc lầu.

### 17.4 Miệng khoét ở chòi boong và các miệng khoét khác ở boong

#### 17.4.1 Lỗ người chui và lỗ thông sáng

Lỗ chui và lỗ thông sáng trong vùng lộ của boong mạn khô và boong thượng tầng hoặc trong những thượng tầng không phải là thượng tầng kín phải được đóng bằng nắp thép kín nước. Các nắp đó phải được cố định bằng những bu lông đặt gần nhau hoặc phải được lắp thường xuyên vào lỗ khoét.

#### 17.4.2 Chòi boong

- 1 Các lối vào ở boong mạn khô phải được bảo vệ bằng thượng tầng kín, hoặc bằng lầu hoặc chòi có độ bền tương đương và kín thời tiết.
- 2 Các lối vào ở boong thượng tầng lộ hoặc ở boong lầu trên boong mạn khô, dẫn vào không gian ở dưới boong mạn khô hoặc dẫn vào không gian trong thượng tầng kín phải được bảo vệ hữu hiệu bằng lầu hoặc bằng chòi boong.
- 3 Cửa vào các lầu hoặc chòi boong nêu ở -1 và -2 phải có cánh cửa thỏa mãn các yêu cầu ở 16.3.1-1.
- 4 Ngưỡng cửa của các lối vào chòi boong quy định ở từ -1 đến -3 phải có chiều cao không nhỏ hơn 600 mm tính từ mặt trên của boong ở vị trí I và không nhỏ hơn 380 mm ở vị trí II.
- 5 Đối với lầu hoặc thượng tầng mà các cửa bảo vệ dẫn tới các không gian nằm dưới boong mạn khô, phải có chiều cao ngưỡng cửa ở lầu trên boong mạn khô không được nhỏ hơn 600 mm. Tuy nhiên, nếu lối vào được đặt ở một boong ở trên thay cho lối vào từ boong mạn khô, thì chiều cao ngưỡng cửa dẫn vào lầu lái hoặc thượng tầng đuôi hoặc lầu có thể được giảm xuống đến bằng 380 mm.

## **QCVN 21: 2010/BGTVT**

- 6** Nếu lối vào trong các thượng tầng và lầu mà các cửa bảo vệ dẫn tới các không gian nằm dưới boong mạn khô không có thiết bị đóng kín phù hợp với quy định 16.3.1-1, thì các cửa dẫn tới các không gian nằm dưới boong mạn khô đó được coi là lộ thiên.

### **17.4.3 Lối khoét vào khoang hàng**

Lối đi và các lối khoét khác vào khoang hàng phải có các phương tiện đóng thao tác được từ phía ngoài của khoang đó trong trường hợp có hỏa hoạn. Nếu các lối đi và lối khoét dẫn vào bất kỳ không gian nào khác ở trong tàu thì các phương tiện đóng nói trên phải bằng thép.

## CHƯƠNG 18 BUỒNG MÁY, BUỒNG NỘI HƠI, HẦM TRỤC VÀ HỖM HẦM TRỤC

### 18.1 Quy định chung

#### 18.1.1 Phạm vi áp dụng

Kết cấu của buồng máy phải thỏa mãn các quy định của Chương này và các Chương khác có liên quan.

#### 18.1.2 Kết cấu

Buồng máy phải được gia cường thích đáng bằng những sườn khỏe, xà khỏe, cột hoặc bằng những biện pháp kết cấu khác.

#### 18.1.3 Các kết cấu đỡ máy và hệ trục

Các bộ phận của máy và hệ trục phải được đỡ chắc chắn và các kết cấu kề cận phải được gia cường thích đáng.

#### 18.1.4 Tàu hai chân vịt và tàu có công suất máy lớn

Ở những tàu có hai chân vịt và những tàu có công suất máy lớn, kết cấu và liên kết của bộ máy phải được gia cường đặc biệt theo tỉ lệ chiều cao của máy trên chiều dài hoặc chiều rộng, trọng lượng, công suất của máy và theo loại máy v.v...

### 18.2 Bộ máy chính

#### 18.2.1 Tàu đáy đơn

- 1 Ở tàu đáy đơn, máy chính phải được đặt trên những tấm bệ dày đặt ngang qua cạnh trên của đà ngang đáy thành cao hoặc trên những sống bệ lớn được gắn mã, được gia cường và có đủ độ bền tỷ lệ với công suất và kích thước của máy.
- 2 Tấm sống của bộ máy phải được đặt dưới hàng bu lông chính của máy chính và bu lông phải đi xuyên qua tấm mặt của sống bệ máy.
- 3 Ở những tàu mà máy được đặt theo đường tâm tàu, nếu các sống dọc được đặt dưới máy và khoảng cách các sống dọc đó không lớn lắm thì có thể không cần phải đặt sống chính của đáy tàu.

#### 18.2.2 Tàu đáy đôi

- 1 Ở tàu đáy đôi máy chính phải được đặt trực tiếp lên tôn đáy trên dày hoặc lên tấm bệ dày ở cạnh trên của tấm sống bệ để phân bố hữu hiệu trọng lượng của máy.
- 2 Các sống phụ bổ sung phải được đặt trong đáy đôi phía dưới của hàng bu lông chính hoặc ở những vị trí thích hợp khác để đảm bảo phân bố tốt trọng lượng và độ cứng của kết cấu.

### 18.3 Kết cấu buồng nội hơi

#### 18.3.1 Bộ nội hơi

- 1 Nội hơi phải được đỡ bằng các đà ngang thành cao hình yên ngựa, hoặc bằng các sống ngang hoặc sống dọc, được bố trí sao cho phân bố tốt trọng lượng của nội hơi.

## QCVN 21: 2010/BGTVT

- 2 Nếu nồi hơi được đỡ bằng những đế yên ngựa ngang hoặc bằng những sống ngang thì các đà ngang đáy dưới đó phải được gia cường đặc biệt.

### 18.3.2 Vị trí của nồi hơi

Nồi hơi phải được bố trí sao cho đảm bảo dễ tiếp cận và thông gió tốt.

### 18.3.3 Khoảng cách giữa nồi hơi và các kết cấu lân cận

- 1 Nồi hơi phải được đặt cách đỉnh kết ít nhất là 457 mm. Nếu khoảng cách đó bắt buộc phải nhỏ hơn thì chiều dày của các cơ cấu lân cận phải được tăng. Khoảng cách đó phải được ghi trong các bản vẽ để trình duyệt.
- 2 Các vách khoang và boong phải cách xa nồi hơi và ống thông hơi hoặc phải được cách ly thích đáng.
- 3 Ván lát ở vách lân cận với nồi hơi phải được đặt đảm bảo một khoảng cách thích đáng.

## 18.4 Cụm ổ chặn và bộ đỡ

### 18.4.1 Bộ ổ chặn

Cụm ổ chặn phải được bắt bu lông với bộ có kết cấu chắc chắn. Bộ phải được kéo dài ra ngoài ổ chặn và phải được bố trí sao cho phân bố hiệu quả lực tác dụng từ ổ chặn lên các kết cấu kề cận.

### 18.4.2 Kết cấu dưới bộ ổ chặn

Ở vùng bộ ổ chặn cần phải đặt sống bổ sung nếu cần.

## 18.5 Bộ ổ đỡ và bộ máy phụ

### 18.5.1 Quy định chung

Bộ ổ đỡ và bộ máy phụ phải có độ bền và độ cứng tỷ lệ với trọng lượng phải đỡ và với chiều cao của bộ.

## 18.6 Hàm trục và hõm hàm trục

### 18.6.1 Bố trí

- 1 Ở những tàu có buồng máy ở giữa tàu, hệ trục chân vịt phải được đặt trong hàm kín nước có đủ kích thước.
- 2 Các cửa kín nước phải được đặt ở đầu và cuối hàm trục. Phương tiện để đóng cửa và kết cấu của cửa kín nước phải theo các yêu cầu ở 11.3.
- 3 Ở những hàm trục có cửa kín nước theo yêu cầu ở -2, phải có lối thoát đặt ở một vị trí thích hợp. Lối thoát phải dẫn lên boong vách hoặc cao hơn nữa.

### 18.6.2 Tôn vách bên phẳng

Chiều dày của tôn vách bên phẳng của hàm trục phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 2,9S\sqrt{h} + 2,5 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các nẹp, m.

h : Khoảng cách thẳng đứng, đo ở giữa chiều dài của mỗi khoang, từ cạnh dưới của tấm tôn đến boong vách ở đường tâm tàu, m.

### 18.6.3 Tôn nóc phẳng

- Chiều dày của tôn nóc phẳng của hầm trục hoặc của hõm hầm trục phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 18.6.2, h được lấy bằng chiều cao từ mặt tôn nóc đến boong vách ở đường tâm tàu.
- Nếu nóc của hầm trục hoặc của hõm hầm trục là một phần của boong thì chiều dày của tôn nóc phải được tăng ít nhất là 1 mm so với chiều dày tính theo yêu cầu ở -1, nhưng trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn chiều dày tôn boong ở cùng vị trí đó.

### 18.6.4 Tôn nóc cong và tôn vách bên cong

Chiều dày của tôn nóc cong và của tôn vách bên cong phải được xác định theo các yêu cầu ở 18.6.2 nhưng với khoảng cách nẹp nhỏ hơn 150 mm so với khoảng cách thực của các nẹp.

### 18.6.5 Tôn nóc ở dưới miệng khoang

Tôn nóc ở dưới miệng khoang phải được tăng ít nhất là 2 mm hoặc phải được phủ bằng một lớp gỗ có chiều dày không nhỏ hơn 50 mm.

### 18.6.6 Lớp gỗ phủ

Lớp gỗ phủ đề cập ở 18.6.5 phải phải được cố định sao cho đảm bảo độ kín nước của hầm trục khi gỗ bị hàng hóa làm hư hại. Cũng phải quan tâm như vậy nếu trên hầm trục có các bậc cầu thang.

### 18.6.7 Nẹp

- Ở nóc và ở vách của hầm trục, nẹp phải được đặt cách nhau không xa quá 915 mm.
- Mô đun chống uốn của tiết diện nẹp phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau. Nếu nẹp được hàn với tôn và mối nối mút cũng được hàn kín toàn bộ thì mô đun chống uốn này có thể được giảm 10%.

$$Z = 4,4ShI^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

I : Khoảng cách từ chân của vách bên phẳng đến đỉnh của vách bên phẳng, m.

S : Khoảng cách giữa các nẹp, m.

h : Khoảng cách thẳng đứng, đo ở giữa chiều dài của mỗi khoang, từ trung điểm của I đến boong vách, m.

- Nếu tỷ số giữa bán kính nóc cong của hầm trục và khoảng cách từ đáy đến đỉnh hầm trục là tương đối lớn thì mô đun chống uốn của tiết diện nẹp phải được tăng thích đáng so với quy định ở -2.
- Tường nẹp phải được đặt chồng và tán rivê với thép góc viền. Nếu chiều cao tiết diện nẹp lớn hơn 150 mm thì chân nẹp phải được liên kết với tôn đáy trên bằng liên kết hàn tựa.

### 18.6.8 Kết cấu dưới các cột, cột nẹp và các trụ đứng khác

Nếu các trụ đứng như các cột và các cột nẹp được đặt lên hầm trục hoặc lên hõm hầm trục thì phải có biện pháp gia cường cục bộ tỷ lệ với trọng lượng phải đỡ.

**18.6.9 Nóc hầm trục hoặc nóc hõm hầm trục tạo thành một phần của boong**

Nếu nóc hầm trục hoặc nóc hõm hầm trục tạo thành một phần của boong thì các xà, cột và sống ở dưới các nóc đó phải có kích thước yêu cầu như đối với các cơ cấu tương tự của hõm vách.

**18.6.10 Ống thông gió và lối thoát**

Ống thông gió và lối thoát ở hầm trục hoặc ở hõm hầm trục phải kín nước cho đến boong vách và phải đủ khỏe để chịu được áp suất mà các kết cấu đó có thể gặp.

**18.6.11 Hầm trục trong két nước hoặc két dầu**

Hầm trục trong két nước hoặc két dầu phải có kết cấu và độ bền tương đương với kết cấu và độ bền yêu cầu đối với vách của két sâu.

**18.6.12 Hầm kín nước**

Nếu đặt những hầm kín nước tương tự như hầm trục thì những hầm kín nước đó phải có kết cấu tương tự như kết cấu của hầm trục.

**18.6.13 Hầm có dạng cong**

Nếu hầm có dạng cong đi qua két sâu thì chiều dày tôn ở vùng đi qua két phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 9,1 + 0,134d_t h \quad \text{mm}$$

Trong đó:

$d_t$  : Đường kính của hầm, m.

$h$  : Trị số lớn hơn của các khoảng cách cho dưới đây:

- khoảng cách thẳng đứng từ đáy hầm đến trung điểm của khoảng cách từ nóc hầm đến đỉnh ống tràn, m
- 0,7 lần khoảng cách thẳng đứng (m) từ đáy hầm đến điểm ở cao hơn đỉnh ống tràn 2,0 m .

**CHƯƠNG 19 MẠN CHẮN SÓNG, LAN CAN, BỐ TRÍ THOÁT NƯỚC,  
CỬA HÀNG HÓA VÀ CÁC CỬA TƯƠNG TỰ KHÁC,  
LỖ KHOÉT Ở MẠN, ỐNG THÔNG GIÓ VÀ CẦU BOONG**

**19.1 Mạn chắn sóng và lan can**

**19.1.1 Quy định chung**

- 1 Mạn chắn sóng hoặc lan can hữu hiệu phải được đặt ở xung quanh tất cả các boong lộ.
- 2 Lan can quy định ở -1 phải thoả mãn các yêu cầu sau đây:
  - (1) Các cột kiểu bản lề di động hoặc cố định phải được đặt ở khoảng cách 1,5 m. Các cột kiểu bản lề di động phải có khả năng khoá lại ở vị trí thẳng đứng.
  - (2) Tối thiểu mỗi cột thứ ba phải được đỡ bằng mã hoặc thanh dằng. Thay cho mã hoặc thanh dằng, có thể dùng phương tiện thích hợp, nếu được Đăng kiểm có thể chấp nhận.
  - (3) Nếu cần thiết đối với hoạt động bình thường của tàu, có thể xem xét chấp nhận dùng cáp thép thay cho các thanh ngang của lan can. Trong trường hợp này, cáp thép phải được căng bằng thiết bị khoá xoay.
  - (4) Nếu cần thiết đối với hoạt động bình thường của tàu, có thể dùng xích giữa hai cột cố định của lan can và/hoặc chấp nhận dùng mạn chắn sóng thay cho lan can.

**19.1.2 Kích thước**

- 1 Chiều cao của mạn chắn sóng hoặc lan can quy định ở 19.1.1 ít nhất phải bằng 1 m tính từ mặt trên của boong. Nếu chiều cao đó gây trở ngại cho hoạt động bình thường của tàu thì có thể cho phép một chiều cao nhỏ hơn nếu được Đăng kiểm thừa nhận rằng mức độ bảo vệ là đủ đảm bảo.
- 2 Lan can trên boong mạn khô và thượng tầng phải có ít nhất 3 thanh ngang. Khoảng hở dưới thanh thấp nhất của lan can phải không lớn hơn 230 mm. Khoảng cách giữa các thanh khác của lan can phải không lớn hơn 380 mm. Ở những vị trí khác, lan can phải có ít nhất 2 thanh.
- 3 Nếu tàu có mép boong lượn thì cột lan can phải được đặt ở phần phẳng của boong.

**19.1.3 Kết cấu**

- 1 Mạn chắn sóng phải được kết cấu vững chắc, cạnh trên phải được gia cường chắc chắn. Chiều dày của tôn mạn chắn sóng ở boong mạn khô ít nhất phải bằng 6 mm.
- 2 Mạn chắn sóng phải được đỡ bằng những nẹp liên kết với boong ở chỗ có xà ngang boong hoặc ở chỗ đã được gia cường chắc chắn. Khoảng cách giữa các nẹp ở boong mạn khô phải không lớn hơn 1,8 mét.
- 3 Ở những boong chở hàng gỗ, mạn chắn sóng phải được đỡ bằng những nẹp khôe đặt cách nhau không xa quá 1,5 mét.

**19.1.4 Những yêu cầu khác**

- 1 Cửa lên tàu và các lỗ khoét khác ở mạn chắn sóng phải cách xa chỗ ngắt của thượng tầng.

## QCVN 21: 2010/BGTVT

- 2 Nếu mạn chắn sóng bị cắt để tạo thành các cửa lên tàu hoặc các lỗ khoét khác thì các nẹp ở gần chỗ bị cắt phải được tăng độ bền.
- 3 Ở chỗ luôn cáp buộc tàu, tôn mạn chắn sóng phải là tấm kép hoặc phải được tăng chiều dày.
- 4 Ở các mút thượng tầng, thanh mép của mạn chắn sóng phải được liên kết bằng mã với vách mút thượng tầng hoặc với tấm mép boong của thượng tầng, hoặc phải được kết cấu tương đương để tránh sự thay đổi đột ngột của độ bền.

### 19.2 Bố trí thoát nước

#### 19.2.1 Quy định chung

- 1 Nếu mạn chắn sóng nằm ở phần chịu tác động của thời tiết của boong mạn khô hoặc boong thượng tầng tạo thành các rãnh tụ nước thì phải có phương tiện để nước thoát nhanh khỏi boong.
- 2 Phải có những cửa lớn để thoát nước từ những vùng khác mà nước có thể tích tụ.
- 3 Ở những tàu có thượng tầng mở ở một hoặc hai mút, phải có cửa thoát nước từ không gian trong thượng tầng.
- 4 Ở những tàu có mạn khô giảm, lan can phải được đặt ít nhất là trên nửa chiều dài phần lộ của boong thời tiết hoặc phải có những phương tiện thoát nước hữu hiệu khác theo yêu cầu của Đăng kiểm.

#### 19.2.2 Diện tích cửa thoát nước

- 1 Diện tích cửa thoát nước ở mỗi bên mạn tàu ( $A$ ,  $m^2$ ) dùng cho mỗi rãnh tụ nước ở boong mạn khô và boong đuôi nâng phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây. Diện tích cửa thoát nước dùng cho mỗi rãnh tụ nước ở boong thượng tầng không phải là boong đuôi nâng phải không nhỏ hơn 0,5 lần diện tích tính theo các công thức đó.

$$A = 0,7 + 0,035l + a \quad \text{Nếu } l \text{ không nhỏ hơn } 20 \text{ m.}$$

$$A = 0,07l + a \quad \text{Nếu } l \text{ lớn hơn } 20 \text{ m.}$$

Trong đó:

$l$  : Chiều dài của mạn chắn sóng, nhưng không cần lấy lớn hơn  $0,7 L_f$ , m.

$a$  : Được tính theo các công thức sau đây ( $m^2$ ):

$$a = 0,04l(h - 1,2) \quad \text{Nếu: } h > 1,2 \text{ m}$$

$$a = 0 \quad \text{Nếu: } 0,9 \text{ m} \leq h \leq 1,2 \text{ m}$$

$$a = -0,04l(0,9 - h) \quad \text{Nếu: } h < 0,9 \text{ m.}$$

$h$  : Chiều cao trung bình của mạn chắn sóng tính từ boong, m.

- 2 Ở những tàu không có độ cong dọc boong hoặc độ cong dọc boong nhỏ hơn trị số tiêu chuẩn, diện tích tối thiểu của cửa thoát nước tính theo các công thức ở -1 phải được tăng bằng cách nhân với hệ số tính theo công thức sau:

$$1,5 - \frac{S}{2S_0}$$

Trong đó:

$S$  : Độ cong dọc trung bình thực, mm

$S_0$  : Độ cong dọc trung bình tiêu chuẩn theo Phần 11, mm.

- 3 Ở những tàu có hầm boong hoặc có thành miệng khoang liên tục hoặc gần như liên tục giữa các thượng tầng độc lập, diện tích của cửa thoát nước phải không nhỏ hơn trị số cho ở Bảng 2B/19.1.

**Bảng 2B/19.1 Diện tích cửa thoát nước**

Chiều rộng của hầm nổi trên boong hoặc của miệng khoang, m	Diện tích của cửa thoát nước tính theo tổng diện tích của mạn chắn sóng
$\leq 0,4B_f$	0,2
$\geq 0,75B_f$	0,1

**Chú thích:**

Với các trị số chiều rộng trung gian của hầm nổi trên boong hoặc của miệng khoang thì diện tích cửa thoát nước được tính theo nội suy tuyến tính.

- 4 Mặc dù những yêu cầu ở từ -1 đến -3, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì ở những tàu có hầm boong ở trên boong mạn khô, phải đặt lan can thay vì mạn chắn sóng ở boong mạn khô trong vùng có hầm nổi trên boong, trên chiều dài lớn hơn 0,5 lần chiều dài của hầm boong.

**19.2.3 Bố trí cửa thoát nước**

- Hai phần ba diện tích của cửa thoát nước yêu cầu ở 19.2.2 phải được đặt ở một nửa chiều dài của rãnh tụ nước gần điểm thấp nhất của đường cong dọc.
- Cửa thoát nước phải có góc lượn và mép dưới của cửa phải cố gắng xuống sát mặt boong.

**19.2.4 Kết cấu của cửa thoát nước**

- Nếu chiều dài và chiều cao của cửa thoát nước lớn hơn 230 mm thì cửa thoát nước phải được bảo vệ bằng những thanh đặt cách nhau khoảng 230 mm.
- Nếu cửa thoát nước có cánh đập thì phải có khe hở thích hợp để tránh bị kẹt. Chốt bản lề và gối tựa của cánh đập phải bằng vật liệu không gỉ.
- Cánh đập nói ở -2 không được lắp thiết bị cài chặt.

**19.3 Cửa mũi và cửa trong**

**19.3.1 Phạm vi áp dụng**

- Mục này của Quy chuẩn đưa ra những yêu cầu về việc bố trí, độ bền và độ cố định của các cửa mũi dẫn vào thượng tầng mũi dài kín hoặc liên tục.
- Trong mục này đưa ra hai kiểu cửa chắn và cửa mạn (sau đây gọi chung là "cửa").
- Những kiểu cửa khác với -2 phải được xem xét đặc biệt có quan tâm đến những quy định tương ứng của Quy chuẩn này.

**19.3.2 Bố trí các cửa và cửa trong**

- Các cửa phải được đặt ở trên boong mạn khô. Một hốc kín nước ở vách chống va và nằm phía trên đường nước chở hàng cao nhất dùng để lắp các cầu nghiêng hoặc những thiết bị cơ khí có liên quan khác, có thể được coi như một phần của boong mạn khô vì mục đích của yêu cầu này.
- Phải đặt cửa trong. Cửa trong phải là một phần của vách chống va, các cửa trong không cần đặt trực tiếp trên vách ở phía dưới, miễn sao nó nằm trong phạm vi đã xác định về vị

## QCVN 21: 2010/BGTVT

trí của vách chống va, xem quy định 11.1.1.

- 3 Một cửa nghiêng cho xe cơ giới có thể được đặt như cửa trong quy định ở -2, miễn sao dạng của nó là một phần của vách chống va và phù hợp với những quy định về vị trí của vách chống va nêu ở 11.1.1. Nếu không thể thực hiện được yêu cầu này thì phải đặt một cửa trong kín nước riêng biệt, cách xa phạm vi quy định về vị trí vách chống va đến mức có thể được.
- 4 Nói chung, các cửa được đặt phải kín thời tiết và bảo vệ hữu hiệu các cửa trong.
- 5 Các cửa trong có dạng là một phần của vách chống va phải kín thời tiết trên toàn bộ chiều cao của khoang hàng và mặt sau cửa phải có đệm kín.
- 6 Các cửa và cửa trong phải được bố trí để sao cho có thể ngăn ngừa được khả năng gây hư hại kết cấu của các cửa trong hoặc vách chống va trong trường hợp có hư hại hoặc tháo cửa ra. Nếu không thể thực hiện được điều này, thì phải đặt một cửa trong kín thời tiết riêng biệt, như quy định ở 11.1.1.
- 7 Những yêu cầu đối với cửa trong dựa trên giả thiết rằng xe cơ giới được chằng buộc chắc chắn và không dịch chuyển khỏi vị trí đặt xe.

### 19.3.3 Tiêu chuẩn bền

- 1 Kích thước của các chi tiết chính, các thiết bị đỡ và cố định cửa và cửa trong phải được xác định theo tải trọng thiết kế của từng loại cửa với ứng suất cho phép sau đây:

$$\text{Ứng suất tiếp : } \tau = \frac{80}{K} \quad \text{N/mm}^2$$

$$\text{Ứng suất pháp: } \sigma = \frac{120}{K} \quad \text{N/mm}^2$$

$$\text{Ứng suất tương đương: } \sigma_e = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \quad \text{N/mm}^2$$

Trong đó: K là hệ số được lấy tùy thuộc vào loại vật liệu.

K = 1,00 đối với thép thường, đối với thép có độ bền cao - K lấy theo quy định ở 1.3.1-2(1).

- 2 Độ bền ổn định của các cơ cấu chính phải được kiểm tra thỏa đáng.
- 3 Đối với các ổ đỡ bằng thép trong các thiết bị đỡ và chặn, áp lực đỡ được xác định bằng cách chia lực thiết kế cho diện tích hình chiếu của ổ đỡ không vượt quá  $0,8\sigma_F$ , trong đó  $\sigma_F$  là ứng suất chảy (giới hạn chảy) của vật liệu ổ đỡ. Đối với các loại vật liệu ổ đỡ khác, ứng suất cho phép do Đăng kiểm quy định.
- 4 Việc bố trí các thiết bị đỡ và cố định phải sao cho các bu lông có ren không chịu lực nén, lực kéo lớn nhất trong phần các bu lông không chịu lực nén không được vượt quá  $\frac{125}{K}$  (N/mm<sup>2</sup>), trong đó K là hệ số vật liệu, như quy định ở -1.

### 19.3.4 Tải trọng thiết kế

- 1 Các cửa

(1) Áp lực thiết kế bên ngoài  $P_e$  (kN/m<sup>2</sup>) được lấy để tính toán kích thước của các cơ cấu chính, các thiết bị đỡ và cố định cửa phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$P_e = 2,75C_H (0,22 + 0,15 \tan\alpha) (0,4 V \sin\beta + 0,6 \sqrt{L})^2$$

Trong đó:

$C_H = 0,0125L$  đối với tàu có  $L < 80$  m

$C_H = 1,0$  đối với tàu có  $L \geq 80$  m

$V$  : Tốc độ của tàu (Hải lý/giờ), như quy định ở 1.2.22, Phần 1A.

$L$  : Chiều dài tàu (m), như quy định ở 1.2.20, Phần 1A.

$\alpha$  : Góc mở tại điểm đang xét (độ)

$\beta$  : Góc đóng tại điểm đang xét (độ).

- (2) Ngoại lực thiết kế  $F_x$ ,  $F_y$  và  $F_z$  (kN) được lấy khi tính toán kích thước các thiết bị đỡ và cố định cửa phải không nhỏ hơn:

$$F_x = P_e A_x$$

$$F_y = P_e A_y$$

$$F_z = P_e A_z$$

Trong đó:

$A_x$  : Diện tích ( $m^2$ ) hình chiếu đứng theo phương ngang tàu của cửa giữa độ cao từ đáy cửa đến mạn chắn sóng boong trên hoặc giữa đáy cửa và đỉnh cửa, bao gồm cả mạn chắn sóng nếu nó là một phần của cửa, chọn trị số nào nhỏ hơn. Nếu góc loe của mạn chắn sóng nhỏ hơn góc loe của tấm vỏ liền kề tối thiểu là  $15^\circ$  thì chiều cao từ đáy cửa có thể đo đến boong trên hoặc đến đỉnh cửa, chọn trị số nào nhỏ hơn. Khi xác định chiều cao từ đáy cửa đến boong trên hoặc đến đỉnh cửa, được bỏ qua mạn chắn sóng.

$A_y$  : Diện tích ( $m^2$ ) hình chiếu đứng theo phương dọc tàu của cửa giữa độ cao từ đáy cửa đến mạn chắn sóng boong trên hoặc từ đáy cửa đến đỉnh cửa, bao gồm cả mạn chắn sóng nếu nó là một phần của cửa, chọn trị số nào nhỏ hơn. Nếu góc loe của mạn chắn sóng nhỏ hơn góc loe của tấm vỏ liền kề tối thiểu là  $15^\circ$  thì chiều cao từ đáy cửa có thể đo đến boong trên hoặc đến đỉnh cửa, chọn trị số nào nhỏ hơn. Khi xác định chiều cao từ đáy cửa đến boong trên hoặc đến đỉnh cửa, được bỏ qua mạn chắn sóng.

$A_z$  : Diện tích ( $m^2$ ) hình chiếu nằm của cửa giữa độ cao từ đáy cửa đến mạn chắn sóng boong trên hoặc từ đáy cửa đến đỉnh cửa, bao gồm cả mạn chắn sóng nếu nó là một phần của cửa, chọn trị số nào nhỏ hơn. Nếu góc loe của mạn chắn sóng nhỏ hơn góc loe của tấm vỏ liền kề tối thiểu là  $15^\circ$  thì chiều cao từ đáy cửa có thể đo đến boong trên hoặc đến đỉnh cửa, chọn trị số nào nhỏ hơn. Khi xác định chiều cao từ đáy cửa đến boong trên hoặc đến đỉnh cửa, được bỏ qua mạn chắn sóng.

$P_e$  : Áp lực bên ngoài ( $kN/m^2$ ) nêu ở (1) với góc  $\alpha$  và  $\beta$  được xác định như sau:

$\alpha$  : Góc mở đo tại vỏ bao ở độ cao bằng  $\frac{h_1}{2}$  bên trên đáy cửa và tại  $\frac{l}{2}$  phía sau giao điểm của cửa với sóng mũi

$\beta$  : Góc đóng đo ở độ cao bằng  $\frac{h_1}{2}$  tại vỏ bao, bên trên đáy cửa và tại  $\frac{l}{2}$  phía sau giao điểm của cửa với sóng mũi.

$h_1$  : Chiều cao cửa (m) tính từ đáy cửa đến boong trên hoặc từ đáy cửa đến đỉnh cửa, chọn trị số nhỏ hơn

$l$  : Chiều dài cửa (m) đo ở độ cao bằng  $\frac{h_1}{2}$  bên trên đáy cửa

( $w$  : Chiều rộng cửa (m) đo ở độ cao bằng  $\frac{h_1}{2}$  bên trên đáy cửa).

Đối với các cửa, kể cả mạn chắn sóng, có dạng không bình thường hoặc cân đối, ví dụ các tàu có mũi tròn và góc sống mũi rộng, thì diện tích và góc dùng để xác định trị số ngoại lực thiết kế phải được xem xét đặc biệt.

(3) Đối với các cửa chắn, mô men đóng cửa  $M_y$  dưới tác dụng của ngoại lực (kNm) được lấy như sau:

$$M_y = F_x a + 10Wc - F_z b$$

Trong đó:

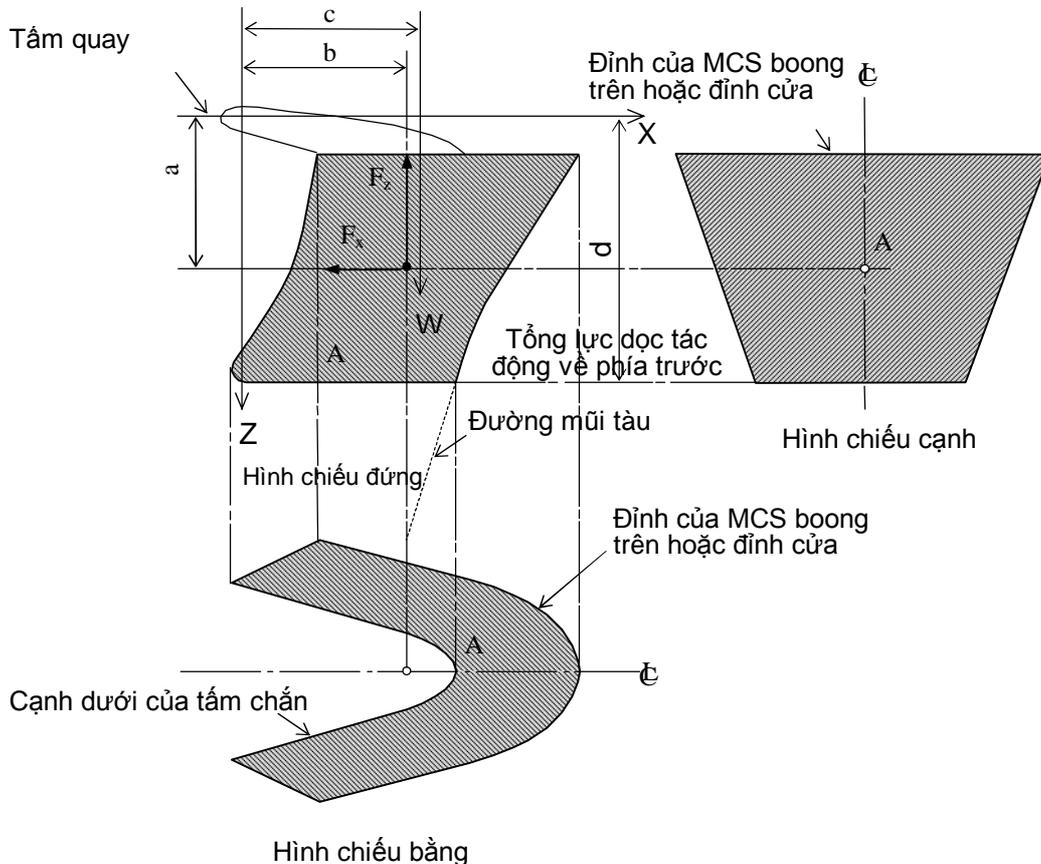
$W$  : Khối lượng cửa chắn, tấn

$a$  : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ trụ cửa đến tâm diện tích hình chiếu đứng theo phương ngang tàu của cửa chắn, xem Hình 2B/19.1.

$b$  : Khoảng cách nằm ngang (m) từ trụ cửa đến tâm diện tích hình chiếu đứng của cửa chắn, xem Hình 2B/19.1.

$c$  : Khoảng cách nằm ngang (m) từ trụ cửa đến trọng tâm của khối lượng cửa chắn, xem Hình 2B/19.1.

(4) Ngoài ra tay đòn nâng cửa chắn và thiết bị đỡ được đo theo lực tĩnh và động tác dụng trong khi nâng và hạ cửa, với áp lực gió tối thiểu được lấy bằng  $1,5 \text{ kN/m}^2$ .



**Hình 2B/19.1 Cửa kiểu tấm chắn**  
(Bản lề ở phía trên)

## 2 Cửa trong

- (1) Áp lực ngoài thiết kế  $P_e$  (kN/m<sup>2</sup>) dùng để tính toán kích thước các cơ cấu chính, thiết bị đỡ, chặn và kết cấu bao quanh cửa trong phải được lấy là trị số lớn hơn trong các trị số sau:

$$P_e = 0,45L$$

$$\text{Áp suất thủy tĩnh: } P_h = 10h_2$$

Trong đó:

$h_2$  : Khoảng cách (m) từ điểm đặt tải đến đỉnh của không gian chứa hàng.

$L$  : Chiều dài tàu, như quy định ở -1 (1).

- (2) Áp lực bên trong thiết kế  $P_b$  (kN/m<sup>2</sup>) dùng để tính toán kích thước các thiết bị của cửa trong không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$P_b = 25$$

### 19.3.5 Kích thước các cửa

#### 1 Quy định chung

- (1) Độ bền của cửa phải tương đương với độ bền của kết cấu thân tàu chung quanh cửa.  
 (2) Liên kết giữa đòn nâng với cửa và với kết cấu thân tàu phải đủ bền để đảm bảo việc đóng mở cửa bình thường.

#### 2 Tấm cửa

Chiều dày của tấm cửa phải không nhỏ hơn trị số quy định cho tấm vỏ mạn tàu hoặc tấm vỏ mạn thượng tầng ở vị trí được tính, với khoảng cách nẹp lấy bằng khoảng sườn và trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn chiều dày tối thiểu của vỏ tàu.

#### 3 Các nẹp phụ

- (1) Các nẹp phụ của cửa phải được đỡ bởi các cơ cấu chính tạo nên độ cứng chủ yếu của cửa.  
 (2) Mô đun chống uốn tiết diện của nẹp cửa phải không nhỏ hơn trị số quy định cho sườn ở vị trí tính toán, với khoảng cách nẹp lấy bằng khoảng sườn, trong trường hợp này, phải xét đến sự khác nhau của liên kết giữa sườn và nẹp.  
 (3) Diện tích tiết diện bản thành của nẹp phải không nhỏ hơn trị số:

$$A = \frac{QK}{10} \quad \text{cm}^2$$

Trong đó:

$Q$  : Lực cắt (kN) ở nẹp, được xác định từ áp suất phân bố đều bên ngoài  $P_e$  quy định ở 19.3.4-1(1).

$K$  : Hệ số phụ thuộc vào vật liệu, quy định ở 19.3.3-1.

#### 4 Cơ cấu chính

- (1) Các cơ cấu chính của cửa và kết cấu thân tàu trong vùng đặt cửa phải có đủ độ cứng để đảm bảo tính nguyên vẹn của vành đế cửa.  
 (2) Kích thước của các cơ cấu chính, nói chung được xác định bằng tính toán trực tiếp, tương ứng với áp lực thiết kế bên ngoài nêu ở 19.3.4-1(1) và ứng suất cho phép nêu ở 19.3.3-1. Thông thường có thể dùng công thức của lý thuyết dầm đơn giản để xác định ứng suất pháp. Các kết cấu xem như có liên kết các mút được đỡ đơn giản.

### 19.3.6 Kích thước cửa trong

1 Quy định chung

- (1) Độ bền của cửa trong phải tương đương với kết cấu thân tàu xung quanh cửa;
- (2) Chiều dày của tấm cửa trong phải không nhỏ hơn trị số yêu cầu cho tôn vách chống va;
- (3) Mô đun chống uốn tiết diện của nẹp cửa trong phải không nhỏ hơn trị số yêu cầu đối với nẹp của vách chống va;
- (4) Kích thước các cơ cấu chính, nói chung được xác định bằng tính toán trực tiếp tương ứng với áp lực thiết kế bên ngoài nêu ở 19.3.4-2(1) và ứng suất cho phép nêu ở 19.3.3-1. Thông thường có thể dùng công thức của lý thuyết dầm đơn giản để tính;
- (5) Nẹp cửa cửa trong phải được đỡ bởi các sống;
- (6) Nếu cửa trong còn được dùng làm cầu xe, thì kích thước của cửa phải không nhỏ hơn kích thước quy định cho boong chở xe;
- (7) Sự phân bố của lực tác động lên thiết bị đỡ và chặn, nói chung được xác định bằng tính toán trực tiếp có kể đến tính dẻo của cơ cấu, vị trí thực và độ cứng của cơ cấu đỡ.

19.3.7 Thiết bị đỡ và cố định của cửa

1 Quy định chung

- (1) Các cửa phải được cố định bằng một phương tiện cố định và chặn thích hợp sao cho tương ứng với độ bền và độ cứng của kết cấu xung quanh;
- (2) Các kết cấu đỡ của thân tàu trong vùng đặt cửa phải chịu cùng tải trọng và ứng suất thiết kế như các thiết bị đỡ và chặn cửa;
- (3) Nếu có yêu cầu đệm kín, thì vật liệu đệm kín phải thuộc loại tương đối mềm và lực đỡ chỉ do kết cấu thép chịu. Các kiểu đệm kín khác có thể được xem xét;
- (4) Khe hở tiêu chuẩn lớn nhất giữa các thiết bị đỡ và cố định không được vượt quá 3 mm;
- (5) Phải đặt một thiết bị để khóa cơ khí cửa và cửa trong ở vị trí mở;
- (6) Chỉ các thiết bị đỡ và cố định có độ cứng hữu hiệu theo hướng thích hợp mới được tính đến và xem xét để tính toán phản lực tác dụng lên thiết bị. Các thiết bị nhỏ và/hoặc mềm như những cái nêm, dùng để nén cục bộ của vật liệu đệm kín không cần kể đến trong tính toán nêu ở -2(5);
- (7) Số lượng các thiết bị đỡ và chặn nên lấy tối thiểu khi đưa vào tính toán. Các yêu cầu đối với lượng dư nêu ở -2(6), -2(7) và khoảng trống có thể có để truyền đầy đủ lực vào kết cấu thân tàu. Về nguyên tắc các thiết bị đỡ và chặn phải đặt cách nhau không quá 2,5 m và càng gần các góc cửa càng tốt;
- (8) Nói chung, để mở các cửa chẵn ra phía ngoài, phải bố trí các chốt cửa sao cho cửa chẵn tự đóng được dưới tác dụng của tải trọng bên ngoài, nghĩa là  $M_y > 0$ . Ngoài ra, mô men đóng  $M_y$  tính theo 19.3.4-1(3) phải không nhỏ hơn trị số  $M_{y0}$  tính theo công thức sau đây:

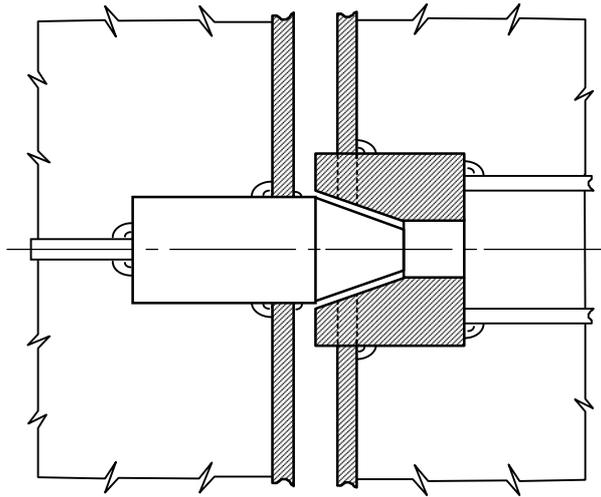
$$M_{y0} = 10Wc + 0,1\sqrt{a^2 + b^2} \sqrt{F_x^2 + F_z^2} \quad \text{kN.m}$$

Trong đó: W, a, b, c,  $F_x$  và  $F_z$  : Như quy định ở 19.3.4-1.

2 Kích thước

- (1) Các thiết bị đỡ và chặn cửa phải được thiết kế để sao cho chúng có thể chịu được phản lực trong giới hạn ứng suất cho phép nêu ở 19.3.3-1.

- (2) Đối với các cửa chắn, phản lực tác dụng lên các thiết bị đỡ và chặn hữu hiệu, khi giả thiết cửa là một vật thể rắn, được xác định theo tổ hợp sau đây của tải trọng bên ngoài tác dụng đồng thời cùng tự trọng của cửa :
- (a) Trường hợp 1 :  $F_x$  và  $F_z$
- (b) Trường hợp 2 :  $0,7 F_y$  tác dụng lên mỗi mặt riêng biệt cùng với  $0,7 F_x$  và  $0,7 F_z$ .  
 Trong đó :  $F_x$ ,  $F_y$  và  $F_z$  được xác định như quy định ở 19.3.4-1(2) và tác dụng lên tâm của diện tích hình chiếu.
- (3) Đối với các cửa mở ra mạn, phản lực tác dụng lên các thiết bị đỡ và chặn hữu hiệu, khi giả thiết cửa là một vật thể rắn, được xác định theo tổ hợp sau đây của tải trọng bên ngoài tác dụng đồng thời với tự trọng của cửa:
- (a) Trường hợp 1 :  $F_x$ ,  $F_y$  và  $F_z$  tác dụng lên cả hai mặt cửa.
- (b) Trường hợp 2 :  $0,7 F_x$  và  $0,7 F_y$  tác dụng lên cả hai mặt cửa và  $0,7 F_z$  tác dụng lên từng mặt cửa riêng biệt.  
 Trong đó:  $F_x$ ,  $F_y$  và  $F_z$  được xác định như quy định ở 19.3.4-1 (2) và đặt ở tâm của diện tích hình chiếu.
- (4) Lực đỡ được xác định phù hợp với (2) (a) và (3) (a) thông thường có thể gây ra mô men bằng 0 lấy đối với trục ngang đi qua tâm diện tích  $A_x$ . Đối với cửa chắn, phản lực dọc trục của trụ và/hoặc nêm đỡ cửa tạo thành mô men này không được hướng về phía trước.
- (5) Sự phân bố phản lực tác dụng lên thiết bị đỡ và chặn có thể được xác định bằng tính toán trực tiếp, có tính đến độ đàn hồi của kết cấu thân tàu, vị trí thực và độ cứng của cơ cấu đỡ;
- (6) Việc thiết kế các thiết bị đỡ và chặn trong vùng của các thiết bị chặn này phải có độ bền dư để sao cho thậm chí bất kỳ một thiết bị đỡ hoặc chặn nào bị hỏng thì các thiết bị còn lại vẫn có thể chịu được phản lực gây ra ứng suất không vượt quá 20% ứng suất cho phép nêu ở 19.3.3-1(1).
- (7) Đối với cửa chắn, phải đặt hai thiết bị chặn ở phần dưới cửa, mỗi thiết bị phải có khả năng chịu đựng được toàn bộ phản lực theo yêu cầu để ngăn ngừa việc tự mở trong giới hạn ứng suất cho phép nêu ở 19.3.3-1(1). Mô men mở  $M_0$  (kNm) được cân bằng bởi phản lực này, phải không nhỏ hơn:
- $$M_0 = 10Wd + 5 A_x a$$
- Trong đó:
- $d$  : Khoảng cách thẳng đứng từ trục bản lề đến tâm cửa, m
- $W, A_x, a$  : Khoảng cách thẳng đứng như quy định ở 19.3.4-1(3).
- (8) Đối với cửa chắn, các thiết bị đỡ và chặn, ngoại trừ bản lề, phải có khả năng chịu đựng được lực thiết kế theo phương đứng bằng  $F_z = 10W$  (kN) trong giới hạn ứng suất cho phép nêu ở 19.3.3-1(1).
- (9) Tất cả các thành phần truyền tải trọng trong đường tải trọng thiết kế, từ cửa qua các thiết bị vào kết cấu thân tàu, kể cả liên kết hàn phải có cùng độ bền như quy định đối với các thiết bị đỡ và chặn.
- (10) Đối với các cửa mở mạn, phải đặt ổ chặn trong vòng mút các sống tại hai mức mở cửa để ngăn ngừa tấm cửa này dịch chuyển về phía trước tấm kia dưới tác dụng của áp lực không đối xứng (Xem Hình 2B/19.2), mỗi phần của ổ chặn phải được giữ cố định trên một phần khác bằng thiết bị đỡ.
- (11) Ngoài quy định ở (10), việc bố trí bất kỳ một thiết bị nào khác nhằm cùng thỏa mãn mục đích này đều có thể được chấp nhận.



Hình 2B/19.2 Ví dụ về ổ chặn

**19.3.8 Thiết bị chặn và khoá**

**1 Hệ thống điều khiển**

- (1) Thiết bị chặn phải đơn giản để dễ điều khiển và tiếp cận;
- (2) Thiết bị chặn phải có khóa cơ khí (loại tự khóa hoặc loại được bố trí riêng biệt) hoặc kiểu trọng lực;
- (3) Hệ thống đóng và mở cũng như thiết bị chặn và khóa phải được khóa từ bên trong, theo cách đó chúng chỉ có thể hoạt động được theo hành trình phù hợp;
- (4) Các cửa và cửa trong dẫn tới boong chờ xe phải lắp thiết bị điều khiển từ xa, đặt ở vị trí nằm trên boong mạn khô, để:
  - (a) Khóa và mở cửa, và
  - (b) Hỗ trợ thiết bị chặn và khóa cho từng cửa.
- (5) Chỉ báo vị trí mở hoặc đóng của từng cửa, từng thiết bị chặn và các khóa phải đặt thiết bị từ xa, tại trạm. Bảng điều khiển để điều khiển các cửa phải khó tiếp cận để không cho phép mọi người đến gần. Phải có một bảng ghi chú chỉ báo rõ ràng tất cả các thiết bị chặn phải bổ sung bằng đèn hiệu chỉ báo;
- (6) Nếu sử dụng thiết bị chặn thủy lực, thì hệ thống phải có khóa cơ khí tại vị trí đóng. Có nghĩa là, dù bị mất dầu thủy lực, thì thiết bị chặn vẫn được khóa lại. Hệ thống thủy lực dùng cho thiết bị chặn và khóa phải được tách rời khỏi những mạch thủy lực khác khi ở vị trí đóng.

**2 Hệ thống chỉ báo/kiểm soát**

- (1) Phải đặt đèn chỉ báo riêng biệt và tín hiệu âm thanh ở lầu lái và ở bảng điều khiển để chỉ rõ rằng cửa và cửa trong đã được đóng, các thiết bị chặn và khóa cửa ở vị trí phù hợp. Phải đặt bảng chỉ báo có đèn mang chức năng quan sát. Đèn có thể tự ngắt ánh sáng chỉ báo.
- (2) Hệ thống chỉ báo phải được thiết kế theo nguyên lý an toàn khi hư hỏng và được chỉ báo bằng tín hiệu nhìn thấy nếu cửa không được đóng kín và khóa hết, và bằng tín hiệu âm thanh nếu thiết bị chặn bị hở và thiết bị khóa trở lên không an toàn. Nguồn điện dùng cho hệ thống chỉ báo phải độc lập với nguồn điện dùng cho việc điều khiển và mở cửa. Thiết bị báo của hệ thống chỉ báo phải được bảo vệ kín nước, băng phủ và tránh được hư hỏng cơ khí.

- (3) Bảng chỉ báo trên lầu lái phải có một bảng phụ ghi rõ "ở cảng/đi biển", như vậy tín hiệu âm thanh sẽ phát ra nếu tàu rời cảng với một cửa hoặc cửa trong không đóng kín và có một thiết bị chặn nào đó không khít hoặc không ở đúng vị trí;
- (4) Phải bố trí một hệ thống phát hiện rò rỉ nước có tín hiệu âm thanh và màn hình giám sát để chỉ báo cho lầu lái và cho buồng điều khiển máy từ máng rò rỉ cửa trong;
- (5) Giữa cửa và cửa trong phải đặt một hệ thống màn hình giám sát có bộ phận quan sát ở lầu lái và buồng điều khiển máy. Hệ thống này phải giám sát được vị trí các cửa và toàn bộ thiết bị chặn cửa. Cần phải xem xét đặc biệt đối với việc chiếu sáng và màu sắc tương phản của các vật thể cần quan sát;
- (6) Phải bố trí một hệ thống tiêu thoát nước ở vùng giữa cửa và cầu xe, cũng như ở vùng giữa cầu xe và cửa trong nếu có. Hệ thống này phải có tín hiệu âm thanh để báo cho lầu lái khi mức nước trong vùng đó vượt quá 0,5 m trên mức boong chở xe.

### 19.3.9 Gia cường quanh lỗ khoét đặt cửa

- 1 Các góc lỗ khoét đặt cửa phải được lượn đều và phải gia cường tôn vỏ bằng tấm dày hơn hoặc đặt tấm kép xung quanh lỗ khoét;
- 2 Nếu sườn bị cắt ở lỗ khoét đặt cửa thì phải đặt sườn khỏe ở cả hai bên lỗ khoét và đặt xà ngang đỡ thích hợp ở phía trên lỗ khoét.

### 19.3.10 Hướng dẫn điều khiển và bảo dưỡng

- 1 Trên tàu phải có một bản hướng dẫn điều khiển và bảo dưỡng cửa được Đăng kiểm duyệt, bản hướng dẫn bao gồm những thông tin sau:
  - (1) Những đặc điểm chính và các bản vẽ thiết kế:
    - (a) Phòng ngừa an toàn đặc biệt
    - (b) Các chi tiết của tàu, cấp tàu, các giấy chứng nhận theo công ước quốc tế
    - (c) Thiết bị và tải trọng thiết kế (đối với cầu xe)
    - (d) Sơ đồ nguyên lý của thiết bị (các cửa, cửa mũi bên trong và cầu xe)
    - (e) Khuyến nghị của nhà chế tạo khi thử đối với thiết bị
    - (f) Mô tả thiết bị:
      - i) Các cửa
      - ii) Cửa mũi bên trong
      - iii) Cầu xe mũi
      - iv) Hộp điện trung tâm
      - v) Bảng điều khiển lầu lái
      - vi) Bảng điều khiển buồng kiểm soát máy.
  - (2) Các trạng thái khai thác:
    - (a) Giới hạn nghiêng và chúi của tàu khi xếp/dỡ hàng
    - (b) Giới hạn nghiêng và chúi của đối với các thao tác cửa/cửa mũi bên trong
    - (c) Chỉ dẫn thao tác cửa/cửa mũi bên trong/cầu xe
    - (d) Chỉ dẫn thao tác khẩn cấp cửa/cửa mũi bên trong/cầu xe.
  - (3) Bảo dưỡng:
    - (a) Thời hạn và phạm vi vùng bảo dưỡng
    - (b) Loại bỏ hỏng hóc và khe hở chấp nhận

## QCVN 21: 2010/BGTVT

(c) Quy trình bảo dưỡng của nhà chế tạo.

(4) Nhật ký ghi chép kiểm tra, bao gồm kiểm tra khoá cửa, các thiết bị đỡ và xiết chặt, việc sửa chữa và thay mới.

2 Những tài liệu quy định trình tự để đóng và xiết chặt cửa, cửa trong phải được giữ ở trên tàu tại vị trí thích hợp.

### 19.4 Cửa mạn và cửa đuôi tàu

#### 19.4.1 Phạm vi áp dụng

Mục này đưa ra các yêu cầu về việc bố trí, độ bền và cố định cửa mạn tàu sau vách chống va và cửa đuôi tàu dẫn đến không gian kín.

#### 19.4.2 Bố trí cửa mạn và cửa đuôi tàu.

1 Các cửa mạn và cửa đuôi phải đảm bảo kín nước.

2 Nếu mép dưới của bất kỳ lỗ khoét nào đặt cửa thấp hơn boong mạn khô thì cửa đó phải đảm bảo kín nước.

3 Ngoài quy định ở -2 nêu trên, mép dưới của bất kỳ lỗ khoét đặt cửa nào không được đặt thấp hơn đường kẻ song song với boong mạn khô tại mạn, mà điểm thấp nhất của nó tối thiểu phải ở trên mép trên của đường nước phân khoang sâu nhất quy định ở Phần 9 của Quy chuẩn 230 mm, trừ khi có trang bị bổ sung để đảm bảo tính kín nước, phù hợp với yêu cầu từ (1) đến (4) dưới đây:

(1) Một cửa thứ hai có độ bền và tính kín nước tương đương được đặt ở trong cửa kín nước;

(2) Một thiết bị phát hiện rò rỉ được đặt trong khoang giữa hai cửa;

(3) Việc thoát nước của khoang này đến rãnh hông được kiểm soát bằng van chặn có thể tiếp cận dễ dàng;

(4) Cửa ngoài phải mở ra phía ngoài.

4 Số lượng các lỗ khoét đặt cửa phải là tối thiểu phù hợp với thiết kế và hoạt động của tàu.

5 Về nguyên tắc, các cửa phải mở ra phía ngoài.

#### 19.4.3 Tiêu chuẩn độ bền

1 Kích thước của các cơ cấu chính, thiết bị đỡ và xiết chặt cửa ra vào phải được xác định để chịu được tải trọng thiết kế quy định ở 19.4.4, sử dụng ứng suất cho phép sau đây:

$$\text{Ứng suất tiếp: } \tau = \frac{80}{K} \quad \text{N/mm}^2$$

$$\text{Ứng suất pháp: } \sigma = \frac{120}{K} \quad \text{N/mm}^2$$

$$\text{Ứng suất tương đương: } \sigma_e = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} = \frac{150}{K} \quad \text{N/mm}^2$$

Trong đó:

K : Hệ số được lấy tùy thuộc vào loại vật liệu.

K = 1,00 đối với thép thường, đối với thép có độ bền cao - K lấy theo quy định ở 1.3.1-2(1).

- 2 Độ bền ổn định của các cơ cấu chính phải được kiểm tra thỏa đáng.
- 3 Đối với các ổ đỡ bằng thép trong các thiết bị đỡ và chặn, áp lực ổ đỡ được xác định bằng cách chia lực thiết kế cho diện tích hình chiếu ổ đỡ không vượt quá  $0\sigma_y$ , trong đó  $\sigma_y$  là ứng suất chảy (giới hạn chảy) của vật liệu ổ đỡ. Đối với các vật liệu ổ đỡ khác, áp lực cho phép trên ổ đỡ do Đăng kiểm quy định.
- 4 Việc bố trí các thiết bị đỡ và cố định phải sao cho các bulông có ren không chịu lực nén, lực kéo lớn nhất. Lực kéo lớn nhất trong các bu lông không chịu lực nén không được vượt quá:

$$\frac{125}{K} \text{ N/mm}^2, \text{ trong đó } K \text{ là hệ số vật liệu, như quy định ở -1.}$$

**19.4.4 Tải trọng thiết kế**

Tải trọng thiết kế của các cơ cấu chính, thiết bị đỡ và cố định không được nhỏ hơn trị số trong Bảng 2B/19.2

**Bảng 2B/19.2 Tải trọng thiết kế**

		$F_e$ (kN) (Lực bên ngoài)	$F_i$ (kN) (Lực bên trong)
Thiết bị đỡ và cố định	Cửa mở phía trong	$AP_e + F_p$	$F_o + 10W$
	Cửa mở phía ngoài	$AP_e$	$F_o + 10W + F_p$
Cơ cấu chính(1)		$AP_e$	$F_o + 10W$

**Chú thích:**

- (1) : Tải trọng thiết kế đối với cơ cấu chính là  $F_e$  hoặc  $F_i$ , lấy giá trị nào lớn hơn
- A : Diện tích lỗ khoét đặt cửa,  $m^2$
- W : Trọng lượng cửa, tấn
- $F_p$  : Lực kẹp toàn bộ trên vật liệu đệm kín cửa, kN, áp lực tác dụng lên chiều dài vật liệu đệm kín thông thường không được nhỏ hơn 5 N/mm
- $F_o$  : Lấy giá trị nào lớn hơn của  $F_c$  và  $5A$  (kN)
- $F_c$  : Lực sự cố, kN, do hàng hóa lỏng lẻo v.v..., phân bố đồng đều trên diện tích A và không được nhỏ hơn 300 kN. Nếu diện tích các cửa nhỏ hơn  $30 m^2$  thì trị số của  $F_c$  có thể giảm xuống  $10A$  (kN). Tuy nhiên, trị số  $F_c$  có thể lấy bằng 0, với điều kiện là đặt kết cấu bổ sung như cửa ô tô có khả năng bảo vệ cửa khỏi lực sự cố do hàng hóa lỏng lẻo.
- $P_e$  : Áp lực thiết kế bên ngoài,  $kN/mm^2$ , xác định tại trọng tâm lỗ khoét đặt cửa và không được nhỏ hơn trị số xác định theo Bảng 2B/19.3

**Bảng 2B/19.3 Áp lực thiết kế bên ngoài**

Chiều cao tâm diện tích cửa, m	$P_e$ ( $kN/m^2$ )
$ZG < d$	$10(d - ZG) + 25$
$ZG \geq d$	25

**Chú thích:**

Đối với cửa đuôi của tàu được cố định như cửa mũi thì  $P_e$  không được nhỏ hơn trị số sau:

$$P_e = 0,6 C_H(0,8 + 0,6\sqrt{L})^2$$

ZG : Chiều cao tâm diện tích cửa (m) trên đường cơ bản

## QCVN 21: 2010/BGTVT

$C_H$  : Hệ số lấy như sau:

$C_H = 0,0125L$  - đối với tàu có  $L < 80m$

$CH = 1$  - đối với tàu có  $L \geq 80m$

### 19.4.5 Kích thước cửa

#### 1 Quy định chung

- (1) Độ bền của cửa phải tương ứng với độ bền của kết cấu xung quanh cửa.
- (2) Các cửa phải được gia cường thích đáng và phải có biện pháp ngăn ngừa cửa dịch chuyển ngang hoặc dịch chuyển thẳng đứng khi đóng cửa.
- (3) Mỗi liên kết các bản lề và đòn nâng của cửa với kết cấu thân tàu phải đảm bảo đủ bền.
- (4) Nếu cửa được dùng như cầu xe ô tô thì khi thiết kế chốt bản lề cần phải tính đến góc nghiêng và chúi do tải trọng không đều tác dụng lên chốt bản lề.

#### 2 Chiều dày tấm cửa

- (1) Chiều dày tấm cửa không được nhỏ hơn chiều dày của tấm vỏ mạn hoặc chiều dày thượng tầng đã quy định, với khoảng cách nẹp được lấy bằng khoảng sườn. Chiều dày cửa đuôi không chịu va đập trực tiếp của sóng do cầu xe ô tô đặt bên ngoài cửa đuôi có thể giảm 20% chiều dày yêu cầu nêu trên.
- (2) Ngoài những quy định của (1), chiều dày tấm cửa không được nhỏ hơn chiều dày yêu cầu tối thiểu của tôn vỏ.
- (3) Nếu cửa được dùng làm cầu xe ô tô thì chiều dày tấm cửa không được nhỏ hơn chiều dày yêu cầu đối với boong chở ô tô.

#### 3 Nẹp phụ

- (1) Các nẹp phụ phải được đỡ bởi các cơ cấu chính tạo nên độ cứng chủ yếu của cửa.
- (2) Mô đun chống uốn tiết diện của nẹp đứng và nẹp ngang cửa không được nhỏ hơn trị số quy định đối với sườn ở vị trí tính toán với khoảng cách nẹp bằng khoảng sườn. Trong trường hợp này, nếu cần thiết phải xét đến sự khác nhau của liên kết giữa sườn và nẹp.
- (3) Nếu cửa được dùng làm cầu xe ô tô thì kích thước của nẹp không được nhỏ hơn kích thước nẹp yêu cầu đối với boong chở ô tô.

#### 4 Cơ cấu chính.

- (1) Kích thước các cơ cấu chính của cửa nói chung được xác định bằng tính toán độ bền trực tiếp, tương ứng với tải trọng thiết kế nêu ở 19.4.4 và ứng suất cho phép nêu ở 19.4.3-1. Thông thường, có thể dùng công thức lý thuyết dầm đơn giản để tính ứng suất pháp. Các kết cấu được xem như được đỡ đơn giản tại các liên kết nút.
- (2) Bản thành của cơ cấu chính phải được gia cường đủ cứng theo hướng vuông góc với tôn vỏ.
- (3) Cơ cấu chính của cửa và kết cấu thân tàu trong vùng đặt cửa phải có đủ độ cứng để đảm bảo tính nguyên vẹn của vành đế cửa.
- (4) Các nút nẹp và cơ cấu chính của cửa mạn phải đủ cứng để không bị vặn và mô men quán tính tiết diện không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$I = 8 d^4 F_p \quad \text{cm}^4$$

Trong đó:

$d$  : Khoảng cách giữa hai thiết bị chặn, m

$F_p$  : Lực kẹp toàn bộ trên vật liệu đệm kín cửa, kN, áp lực tác dụng lên chiều dài vật liệu đệm kín thông thường không được nhỏ hơn 5 N/mm

- (5) Mô men quán tính tiết diện của cơ cấu vành cửa đỡ các cơ cấu chính giữa hai thiết bị chặn phải được tăng tỷ lệ với lực kẹp.

#### 19.4.6 Thiết bị cố định và đỡ cửa

##### 1 Quy định chung.

- (1) Cửa phải được lắp phương tiện cố định và thích hợp sao cho tương ứng với độ bền và độ cứng của kết cấu xung quanh.
- (2) Các kết cấu đỡ cửa thân tàu trong vùng đặt cửa phải chịu tải trọng và ứng suất thiết kế như các thiết bị đỡ và chặn cửa.
- (3) Nếu có yêu cầu đệm kín thì vật liệu đệm kín phải thuộc loại tương đối mềm, và lực đỡ chỉ do kết cấu thép chịu. Các kiểu đệm kín kiểu khác có thể được Đăng kiểm xem xét chấp nhận.
- (4) Khe hở thiết kế lớn nhất giữa các thiết bị đỡ và cố định không được vượt quá 3 mm
- (5) Phải đặt một thiết bị cố định cơ khí cửa khi cửa ở trạng thái mở.
- (6) Chỉ có các thiết bị cố định và đỡ có độ cứng hữu hiệu theo hướng thích hợp mới được kể đến và xem xét để tính toán phản lực tác dụng lên thiết bị. Các thiết bị nhỏ và/hoặc mềm như những cái nệm dùng để nén cục bộ của vật liệu đệm kín không cần kể đến trong tính toán nêu ở -2.(2) dưới đây.
- (7) Số lượng thiết bị cố định và đỡ nên lấy tối thiểu đưa vào tính toán. Các yêu cầu đối với lượng dư nêu ở -2(3) và khoảng trống có thể có để truyền đầy đủ lực vào kết cấu thân tàu. Về nguyên tắc, các thiết bị đỡ và cố định phải đặt cách nhau không quá 2,5 mét và gần với góc cửa.

##### 2 Kích thước cửa.

- (1) Các thiết bị đỡ và chặn cửa phải được thiết kế để sao cho chúng có thể chịu được phản lực trong giới hạn ứng suất cho phép nêu ở 19.4.3-1.
- (2) Sự phân bố các phản lực tác dụng lên thiết bị cố định và đỡ có thể được xác định bằng phương pháp tính toán trực tiếp có xét đến tính dẻo của kết cấu thân tàu và vị trí thực của ổ đỡ.
- (3) Việc bố trí thiết bị cố định và đỡ trong vùng cửa của các thiết bị cố định phải được thiết kế có độ bền dư sao cho thậm chí khi bất kỳ một thiết bị đỡ hoặc cố định nào bị hư hỏng thì các thiết bị còn lại vẫn có thể chịu đựng được phản lực không vượt quá 20% ứng suất cho phép nêu ở 19.4.3-1.
- (4) Tất cả các thành phần truyền tải trọng trong đường tải trọng thiết kế, từ cửa qua thiết bị cố định và đỡ vào kết cấu thân tàu, kể cả liên kết hàn, phải có cùng độ bền như quy định đối với thiết bị cố định và đỡ.

#### 19.4.7 Thiết bị cố định và khóa

##### 1 Hệ thống điều khiển

- (1) Thiết bị cố định phải đơn giản để dễ điều khiển và tiếp cận.
- (2) Thiết bị cố định phải có khóa cơ khí (loại tự khóa hoặc loại được bố trí riêng biệt), hoặc kiểu trọng lực.
- (3) Hệ thống đóng và mở cũng như thiết bị cố định và khóa phải là khóa liên động, theo cách đó chúng chỉ có thể hoạt động theo hành trình phù hợp.

## QCVN 21: 2010/BGTVT

- (4) Cửa được đặt một phần hoặc toàn bộ dưới boong mạn khô có diện tích lỗ khoét lớn hơn  $6 \text{ m}^2$  phải có thiết bị điều khiển từ xa ở vị trí trên boong mạn khô, để:
  - a- Đóng và mở cửa,
  - b- Hỗ trợ thiết bị cố định và khóa.
- (5) Đối với cửa có đặt thiết bị điều khiển từ xa thì việc chỉ báo vị trí đóng/mở của cửa và thiết bị cố định và khóa phải được đặt ở trạm điều khiển từ xa. Bảng điều khiển để điều khiển các cửa phải khó tiếp cận để không cho phép mọi người đến gần. Phải có bảng ghi chú đưa ra quy định chỉ báo rằng tất cả thiết bị cố định phải được đóng và khóa trước khi tàu rời cảng. Bảng ghi chú này phải được đặt tại mỗi bảng điều khiển và phải được bổ sung bằng đèn hiệu chỉ báo.
- (6) Nếu có trang bị thiết bị cố định thủy lực thì hệ thống này phải có khóa cơ khí tại đúng vị trí đóng. Có nghĩa là dù bị mất dầu thủy lực thì thiết bị cố định vẫn được khóa lại. Hệ thống thủy lực dùng cho thiết bị cố định và khóa lại phải được tách rời khỏi mạch thủy lực khác khi ở vị trí đóng.

### 2 Hệ thống chỉ báo/ kiểm soát.

- (1) Các yêu cầu sau đây được áp dụng đối với cửa ở vùng biên của khoang loại đặc biệt hoặc khoang Ro-Ro mà các khoang này có thể bị ngập nước. Đối với các tàu hàng, nếu không có phần nào của cửa nằm dưới đường nước chở hàng cao nhất và diện tích lỗ khoét đặt cửa không lớn hơn  $6 \text{ m}^2$ , thì các yêu cầu của mục này không cần áp dụng.
- (2) Phải đặt đèn chỉ báo riêng biệt và tín hiệu âm thanh ở lầu lái và ở mỗi bảng điều khiển để chỉ ra rằng cửa được đóng và thiết bị cố định, khóa ở vị trí phù hợp. Phải đặt chức năng thử đèn ở bảng chỉ báo. Chức năng này phải không có khả năng làm tắt đèn chỉ báo.
- (3) Hệ thống chỉ báo phải được thiết kế theo nguyên lý an toàn khi hư hỏng và được chỉ báo bằng tín hiệu nhìn thấy nếu cửa không được đóng kín và khóa hết, và bằng tín hiệu âm thanh nếu thiết bị cố định bị hở hoặc thiết bị khóa không được an toàn. Nguồn điện dùng cho hệ thống chỉ báo phải độc lập với nguồn điện dùng cho việc điều khiển và mở cửa và phải có nguồn điện hỗ trợ. Thiết bị báo của hệ thống chỉ báo phải được bảo vệ kín nước, băng phủ và tránh được hư hỏng cơ khí.
- (4) Bảng chỉ báo trên lầu lái phải có chức năng lựa chọn trạng thái "ở cảng/ đi biển" có tín hiệu âm thanh phát ra nếu khi tàu rời cảng mà cửa đuôi tàu hoặc cửa mạn không đóng kín hoặc có bất kỳ thiết bị nào không đóng đúng vị trí.
- (5) Đối với tàu khách, phải bố trí hệ thống phát hiện rò rỉ nước bằng sự giám sát vô tuyến và tín hiệu âm thanh có chỉ báo trên lầu lái và trong buồng điều khiển máy đối với bất kỳ rò rỉ nào của cửa.
- (6) Đối với tàu hàng, phải bố trí hệ thống phát hiện rò rỉ nước bằng hệ thống tín hiệu âm thanh có chỉ báo trên lầu lái đối với bất kỳ sự rò rỉ nào của cửa.

#### 19.4.8 Gia cường quanh lỗ khoét đặt cửa

- 1 Các góc của lỗ khoét đặt cửa ở tôn bao phải được lượn đều và phải được gia cường bằng cách tăng chiều dày tám hoặc đặt tám đệm xung quanh lỗ khoét.
- 2 Nếu sườn bị cắt tại lỗ khoét đặt cửa thì phải đặt sườn khỏe ở cả hai bên lỗ khoét và đặt xà đỡ thích hợp ở trên lỗ khoét.

#### 19.4.9 Hướng dẫn bảo dưỡng và điều khiển

- 1 Trên tàu phải có một bản hướng dẫn điều khiển và bảo dưỡng cửa được Đăng kiểm duyệt, bản hướng dẫn bao gồm những thông tin cần thiết sau:
  - (1) Những đặc điểm chính và các bản vẽ thiết kế.
    - (a) Các khuyến cáo an toàn đặc biệt;
    - (b) Các chi tiết của tàu, cấp tàu, các giấy chứng nhận theo công ước quốc tế
    - (c) Thiết bị và tải trọng thiết kế (đối với cầu xe)
    - (d) Sơ đồ nguyên lý của thiết bị (các cửa, cửa mũi bên trong và cầu xe)
    - (e) Khuyến nghị của nhà chế tạo khi thử đối với thiết bị
    - (f) Mô tả thiết bị:
      - i) Các cửa mạn
      - ii) Các cửa đuôi
      - iii) Cầu xe mũi
      - iv) Hộp điện trung tâm
      - v) Bảng điều khiển lái
      - vi) Bảng điều khiển buồng kiểm soát máy.
  - (2) Các trạng thái khai thác:
    - (a) Giới hạn nghiêng và chúi của tàu khi xếp/dỡ hàng
    - (b) Giới hạn nghiêng và chúi của đối với các thao tác cửa/cửa mũi bên trong
    - (c) Chỉ dẫn thao tác cửa/cửa mũi bên trong/cầu xe
    - (d) Chỉ dẫn thao tác khẩn cấp cửa/cửa mũi bên trong/cầu xe.
  - (3) Bảo dưỡng:
    - (a) Thời hạn và phạm vi vùng bảo dưỡng
    - (b) Loại bỏ hồng hóc và khe hở chấp nhận
    - (c) Quy trình bảo dưỡng của nhà chế tạo.
  - (4) Nhật ký ghi chép kiểm tra, bao gồm kiểm tra khoá cửa, các thiết bị đỡ và xiết chặt, việc sửa chữa và thay mới.
- 2 Những quy định sử dụng tài liệu để đóng và cố định cửa phải được lưu giữ ở trên tàu tại vị trí thích hợp.

## 19.5 Cửa mạn (húp lô) và cửa sổ hình chữ nhật

### 19.5.1 Quy định chung

- 1 Các yêu cầu của chương này được áp dụng cho các cửa húp lô và cửa sổ hình chữ nhật ở vỏ mạn, thượng tầng và lầu đến tầng ba nằm trên boong mạn khô. Các yêu cầu đối với lầu, thượng tầng và vỏ mạn từ tầng ba trở lên phải được Đăng kiểm xem xét riêng.
- 2 Không phụ thuộc vào -1 nói trên, các cửa sổ ở lầu đến tầng ba nằm trên boong mạn khô có thể được Đăng kiểm xem là thích hợp miễn là các cửa sổ đó không làm suy giảm tính kín nước của tàu và được xem là cần thiết cho hoạt động của tàu như các cửa sổ của lầu lái.

### 19.5.2 Các quy định chung về vị trí các cửa húp lô

- 1 Không được đặt cửa húp lô ở vị trí mà ngưỡng của cửa nằm phía dưới đường kẻ song song với boong mạn khô ở mạn và có điểm thấp nhất bằng 2,5% chiều rộng tàu (B') định

## QCVN 21: 2010/BGTVT

nghĩa ở Phần 9 - của Quy chuẩn hoặc 500 mm, lấy trị số nào lớn hơn, nằm trên đường nước phân khoang sâu nhất (định nghĩa ở Phần 9 - Phân khoang). Tất cả các cửa húp lô có ngưỡng nằm dưới boong mạn khô và là cửa kiểu bản lề phải có thiết bị khoá.

- 2 Không được đặt cửa húp lô ở những không gian chỉ dùng để chờ hàng hoá.
- 3 Nắp thép (nắp chống bão) của cửa húp lô, nếu được Đăng kiểm chấp thuận có thể là nắp tháo lắp được, với điều kiện là những cửa đó thoả mãn các quy định từ (1) đến (4) dưới đây:
  - (1) Không yêu cầu phải đặt cửa húp lô cấp A hoặc cấp B;
  - (2) Các cửa húp lô đặt phía sau  $1/8$  chiều dài phân khoang ( $L_s$ ) định nghĩa ở Phần 9;
  - (3) Các cửa húp lô đặt phía trên đường song song với boong vách tại mạn và có điểm thấp nhất tại độ cao bằng 3,7 m cộng 2,5% chiều rộng tàu (B') định nghĩa ở Phần 9, phía trên đường nước phân khoang sâu nhất (định nghĩa ở Phần 9);
  - (4) Các nắp thép di chuyển được phải gắn liền với các cửa húp lô mà nó đáp ứng.
- 4 Không được đặt các cửa mạn thoáng (tự thông gió) ở vùng tôn vỏ nằm dưới boong mạn khô.

### 19.5.3 Yêu cầu của các cửa húp lô

- 1 Cửa húp lô trên tàu phải là cửa húp lô cấp A, cấp B và cấp C thoả mãn các quy định của Chương 7, Phần 7 hoặc các quy định tương đương.
- 2 Cửa húp lô cấp A, cấp B và cấp C phải được bố trí sao cho áp lực thiết kế của cửa nhỏ hơn áp lực cho phép lớn nhất được xác định theo loại và đường kính thông thường (xem 19.5.5)
- 3 Cửa húp lô của không gian dưới boong mạn khô và các cửa húp lô bố trí trên boong đuôi dâng cao thấp hơn tiêu chuẩn phải là cửa húp lô cấp A hoặc cấp B hoặc tương đương.
- 4 Cửa húp lô của không gian trong phạm vi tầng thứ nhất của mạn tàu hoặc thượng tầng, cửa húp lô bố trí ở tầng thứ nhất của lầu trên boong mạn khô có lỗ khoét không được bảo vệ dẫn đến các không gian bên trong nằm dưới trong boong mạn khô hoặc các lầu được xét đến tính nổi trong tính toán ổn định, hoặc cửa húp lô chịu tác dụng trực tiếp va đập của sóng biển phải là cửa húp lô cấp A hoặc cấp B hoặc tương đương.
- 5 Nếu một lỗ khoét ở boong thượng tầng hoặc ở nóc của lầu trên boong mạn khô có hành lang dẫn đến không gian dưới boong mạn khô hoặc tới không gian trong phạm vi của thượng tầng kín, được bảo vệ bằng lầu hoặc hành lang thì các cửa húp lô lắp đặt trong không gian này dẫn đến cầu thang hờ phải là cửa cấp A, cấp B hoặc tương đương. Nếu vách ngang hoặc cửa cabin tách cửa húp lô ra khỏi hành lang trực tiếp dẫn tới phía dưới boong mạn khô, thì khi bố trí cửa húp lô phải được Đăng kiểm chấp thuận.
- 6 Cửa húp lô của không gian trong tầng thứ hai trên boong mạn khô được xem xét tính nổi trong tính toán ổn định phải là cửa húp lô cấp A, cấp B hoặc tương đương như vậy.
- 7 Trên tàu có mạn khô giảm đặc biệt, cửa húp lô được đặt dưới đường nước sau khi ngập nước vào các khoang thì phải là loại cửa cố định.

### 19.5.4 Bảo vệ cửa húp lô

Tất cả các cửa húp lô ở vùng hốc đặt neo và những vùng tương tự dễ bị hư hại phải có lưới bảo vệ chắc chắn.

**19.5.5 Áp suất thiết kế và áp suất cho phép lớn nhất của cửa hút lô**

1 Áp suất thiết kế của cửa hút lô phải nhỏ hơn áp suất cho phép lớn nhất được xác định theo loại và đường kính thông thường của cửa (xem Bảng 2B/19.4). Áp suất thiết kế P được xác định theo công thức sau:

$$P = 10ac(0,067bL - y) \quad \text{kPa}$$

Trong đó:

a, c và b : Quy định ở 16.2.1-1

y : Khoảng cách thẳng đứng từ đường nước chở hàng mùa hè đến ngưỡng cửa hút lô (m). Nếu có đường nước chở gỗ, thì khoảng cách thẳng đứng này lấy từ đường nước chở gỗ đến ngưỡng cửa hút lô.

2 Không phụ thuộc vào quy định ở -1 nói trên, áp suất thiết kế không được nhỏ hơn áp suất thiết kế nhỏ nhất chỉ ra trong bảng 2B/19-5.

**19.5.6 Quy định chung về vị trí cửa sổ hình chữ nhật**

Không được bố trí cửa sổ hình chữ nhật ở những không gian dưới boong mạn khô, tầng thứ nhất của thượng tầng và tầng thứ nhất của lầu được xét đến tính nổi trong tính toán ổn định hoặc các lỗ khoét ở không gian phía trong thấp hơn boong mạn khô.

**Bảng 2B/19.4 Áp suất lớn nhất cho phép của cửa hút lô**

Cấp	Đường kính danh nghĩa (mm)	Chiều dày kính (mm)	Áp suất cho phép lớn nhất (kPa)
A	200	10	328
	250	12	302
	300	15	328
	350	15	241
	400	19	297
B	200	8	210
	250	8	134
	300	10	146
	350	12	154
	400	12	118
	450	15	146
C	200	6	118
	250	6	75
	300	8	93
	350	8	68
	400	10	82
	450	10	65

**Bảng 2B/19.5 Áp suất thiết kế nhỏ nhất (kPa)**

	$L \leq 50 \text{ m}$	$50 \text{ m} < L \leq 90 \text{ m}$
Vách trước hồ của thượng tầng thứ nhất	30	$25 + L/10$

Khu vực khác	15	12,5 + L/20
--------------	----	-------------

**19.5.7 Yêu cầu của cửa sổ hình chữ nhật**

- 1 Cửa sổ hình chữ nhật trên tàu phải là cửa hình chữ nhật cấp E, cấp F thoả mãn với các quy định Chương 8, Phần 7B hoặc các quy định tương đương.
- 2 Cửa sổ hình chữ nhật cấp E, cấp F phải được bố trí sao cho áp lực thiết kế của cửa nhỏ hơn áp lực cho phép lớn nhất được xác định theo loại và đường kính thông thường (xem 19.5.8)
- 3 Cửa sổ hình chữ nhật của không gian ở tầng thứ hai trên boong mạn khô có lối đi tới không gian nằm trong tầng thứ nhất của thượng tầng kín hoặc dưới boong mạn khô phải là cửa cố định hoặc có nắp bảo vệ cố định. Nếu vách ngang ca bin hoặc cửa ra vào tách khỏi không gian trong phạm vi tầng thứ nhất của thượng tầng kín thì việc áp dụng các cửa sổ hình chữ nhật ở không gian tầng thứ hai phải được Đăng kiểm chấp nhận.
- 4 Cửa sổ hình chữ nhật của không gian ở tầng thứ hai trên boong mạn khô xét đến tính nổi trong tính toán ổn định phải bố trí cửa cố định hoặc có nắp bảo vệ cố định.

**19.5.8 Áp suất thiết kế và áp suất cho phép lớn nhất của cửa sổ hình chữ nhật.**

- 1 Áp suất thiết kế của cửa sổ hình chữ nhật không được nhỏ hơn áp lực cho phép lớn nhất được xác định theo loại và đường kính thông thường của cửa (xem Bảng 2B/19.6). áp lực thiết kế P được xác định theo công thức sau:

$$P = 10ac(0,067bL - y) \quad \text{kPa}$$

Trong đó:

a, c và b : Được xác định theo 16.2.1-1

y : Khoảng cách thẳng đứng từ đường nước chở hàng mùa hè đến ngưỡng cửa sổ hình chữ nhật (m). Nếu có đường nước chở gỗ thì khoảng cách thẳng đứng này lấy từ đường nước chở gỗ đến ngưỡng cửa sổ hình chữ nhật.

**Bảng 2B/19.6 Áp suất lớn nhất cho phép của cửa sổ hình chữ nhật**

Cấp	Kích thước danh nghĩa rộng (mm) x cao (mm)	Chiều dày kính (mm)	Áp suất cho phép lớn nhất ( kPa)
E	300x425	10	99
	355x500	10	71
	400x560	12	80
	450x630	12	63
	500x710	15	80
	560x800	15	64
	900x630	19	81
	1000x710	19	64
F	300x425	8	63
	355x500	8	45

Cấp	Kích thước danh nghĩa rộng (mm) x cao (mm)	Chiều dày kính (mm)	Áp suất cho phép lớn nhất (kPa)
	400x560	8	36
	450x630	8	28
	500x710	10	36
	560x710	10	28
	900x630	12	32
	1000x710	12	25
	1100x800	15	31

2 Không phụ thuộc vào quy định ở -1 nói trên, áp suất thiết kế không được nhỏ hơn áp suất thiết kế nhỏ nhất chỉ ra trong bảng 2B/19-5.

### 19.6 Ống thông gió

#### 19.6.1 Chiều cao của thành ống thông gió

Chiều cao của thành ống thông gió, tính từ mặt trên của boong, ít nhất phải bằng 900 mm ở vị trí I và ít nhất phải bằng 760 mm ở vị trí II theo quy định ở 17.1.2. Nếu tàu có mạn khô quá lớn hoặc nếu ống thông gió phục vụ không gian trong thượng tầng không kín thì chiều cao của ống thông gió có thể được giảm thích đáng.

#### 19.6.2 Chiều dày của thành ống thông gió

- Chiều dày của thành ống thông gió ở vị trí I và vị trí II dẫn vào không gian ở dưới boong mạn khô hoặc trong thượng tầng kín phải không nhỏ hơn trị số cho ở dòng 1 Bảng 2B/19.7. Nếu chiều cao của thành được giảm theo quy định ở 19.6.1 thì chiều dày có thể được giảm thích hợp.
- Nếu ống thông gió dẫn qua các thượng tầng không phải là thượng tầng kín thì chiều dày của thành ống thông gió trong thượng tầng phải không nhỏ hơn trị số cho ở dòng 2 Bảng 2B/19.7.

**Bảng 2B/19.7 Chiều dày của thành ống thông gió**

Đường kính ngoài của ống thông gió (mm)	>	70	70	100	130	160	190
	≤		100	130	160	190	
Chiều dày của thành (mm)	Dòng 1	6,3	7,1	8,0	8,8	8,8	8,8
	Dòng 2	4,5	4,5	4,5	4,5	5,4	6,3

#### 19.6.3 Liên kết

Thành ống thông gió phải được liên kết chắc chắn với boong và nếu chiều cao của thành lớn hơn 900 mm thì phải có liên kết đỡ đặc biệt.

#### 19.6.4 Đầu ống thông gió

Đầu ống thông gió phải được lắp khít vào thành ống thông gió và phải có thân không nhỏ hơn 380 mm, nếu ống thông gió có đường kính nhỏ hơn hoặc bằng 200 mm thì thân có thể

nhỏ hơn.

#### **19.6.5 Thiết bị đóng**

- 1 Ống thông gió vào buồng máy và khu vực hàng hóa phải có thiết bị đóng có thể thao tác được từ phía ngoài của các không gian đó khi có hỏa hoạn.
- 2 Ống thông gió ở vị trí lộ của boong mạn khô và boong thượng tầng phải có thiết bị đóng kín nước hữu hiệu. Nếu chiều cao thành của bất kỳ ống thông gió nào cao hơn boong mạn khô, boong đuôi nâng và boong thượng tầng ở  $0,25 L_f$  mũi tàu 4,5 m hoặc cao hơn các boong thượng tầng khác 2,3 m, thì có thể miễn các thiết bị đóng kín đó, trừ trường hợp yêu cầu ở -1.

#### **19.6.6 Thông gió cho lầu**

Thiết bị thông gió cho các lầu bảo vệ lối xuống các không gian ở dưới boong mạn khô phải tương đương với thiết bị thông gió cho thượng tầng kín.

#### **19.6.7 Thông gió cho buồng máy phát điện sự cố**

Chiều cao thành ống thông gió cung cấp gió cho buồng máy phát điện sự cố, phải cao hơn mặt trên của boong, ít nhất là 4,5 m đối với boong mạn khô, boong đuôi nâng cao và boong thượng tầng ở  $0,25 L_f$  từ mũi tàu hoặc 2,3 m đối với các boong thượng tầng khác và các lỗ khoét thông gió không có thiết bị đóng kín thời tiết. Tuy nhiên, nếu do kích thước của tàu và việc bố trí theo yêu cầu này không thể thực hiện được thì chiều cao thành miệng thông gió do Đăng kiểm quy định.

#### **19.6.8 Yêu cầu bổ sung đối với ống thông gió đặt trên boong mũi lộ**

- 1 Đối với những tàu có chiều dài bằng và lớn hơn 80 m, định nghĩa ở Phần 2A, nếu chiều cao của boong lộ cao hơn đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất dưới  $0,1 L_1$  hoặc 22 m, chọn trị số nào nhỏ hơn, thì những ống thông gió đặt trên boong lộ ở phía trước  $0,25 L_1$  phải đủ bền để chống lại áp lực của sóng biển.
- 2 Yêu cầu này không áp dụng cho hệ thống thông gió két hàng và hệ thống khí trợ của tàu dầu, tàu chở xô khí hoá lỏng và tàu chở xô hoá chất nguy hiểm.

### **19.7 Cầu boong**

#### **19.7.1 Quy định chung**

Phải có những phương tiện thỏa mãn (như lan can, dây an toàn, cầu boong hoặc lối đi dưới boong) để bảo vệ thuyền viên khi ra vào khu vực sinh hoạt, buồng máy và các khu vực khác cần thiết cho công việc của tàu.

#### **19.7.2 Tàu dầu**

- 1 Các yêu cầu nêu ở 19.7.2 phải được áp dụng cho tàu chở dầu, tàu chở xô khí hóa lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm (sau đây gọi tắt là "Tàu Dầu") thực hiện chuyến đi quốc tế và có chiều dài mạn khô  $L_f$  không nhỏ hơn 24 m.
- 2 Tàu dầu phải được bố trí phương tiện để đảm bảo cho thuyền viên có lối đi an toàn đến mũi tàu ngay cả khi trong điều kiện thời tiết xấu.

## CHƯƠNG 20 VÁN SÀN, VÁN THÀNH, TRÁNG XI MĂNG VÀ SƠN

### 20.1 Ván sàn

#### 20.1.1 Tàu đáy đơn

- 1 Ở những tàu đáy đơn lớp ván sàn kín phải được đặt trên những đà ngang đáy lên đến mép trên của cung hông.
- 2 Chiều dày của lớp ván sàn phải không nhỏ hơn 50 mm đối với tàu có chiều dài nhỏ hơn 61 mét, không nhỏ hơn 57 mm đối với tàu có chiều dài từ 61 mét đến 76 mét, không nhỏ hơn 63 mm đối với tàu có chiều dài lớn hơn 76 m.
- 3 Lớp ván sàn phủ lên mặt đà ngang đáy phải được làm thành những phần tháo lắp được hoặc phải được đặt sao cho dễ gỡ khi cần vệ sinh, sơn hoặc kiểm tra đáy tàu.

#### 20.1.2 Tàu đáy đôi

- 1 Ở những tàu đáy đôi lớp ván sàn kín phải được đặt từ sống hông đến mép trên của cung hông, sao cho có thể tháo gỡ được ngay khi cần kiểm tra rãnh tiêu nước.
- 2 Lớp ván sàn phải được đặt ở đáy trên, vùng dưới miệng khoang hàng trừ khi các yêu cầu ở 4.7.1 được áp dụng.
- 3 Lớp ván sàn phủ mặt đáy đôi phải là những thanh gỗ có chiều dày không nhỏ hơn 13 mm, hoặc là lớp phủ theo yêu cầu ở 20.3.4.
- 4 Chiều dày của lớp ván sàn phủ theo yêu cầu ở -1 và -2 phải thỏa mãn yêu cầu ở 20.1.1-2.

### 20.2 Ván thành

#### 20.2.1 Ván thành

- 1 Các không gian hàng hóa dùng để chứa hàng tổng hợp phải được lót bằng những ván thành có chiều dày không nhỏ hơn 50 mm, có chiều rộng không nhỏ hơn 150 mm, đặt cách nhau không xa quá 230 mm ở phía trên của lớp ván sàn, hoặc phải có biện pháp tương đương để bảo vệ kết cấu.
- 2 Ở những tàu dùng để chở gỗ, sườn khoang phải được bảo vệ đặc biệt. Tuy nhiên, nếu chắc chắn là tàu sẽ không chở gỗ cây thì biện pháp bảo vệ có thể được thay đổi.
- 3 Ở khoang hàng của những tàu như tàu chở than, tàu chở hàng rời, tàu chở quặng và những tàu tương tự, có thể không cần lớp ván thành.
- 4 Theo yêu cầu của chủ tàu, được sự chấp thuận của Đăng kiểm, các tàu chở hàng tổng hợp có thể không cần có lớp ván thành, trong trường hợp này, tàu được phân biệt bằng ký hiệu "n.s" trong sổ đăng ký kỹ thuật tàu.

### 20.3 Tráng xi măng

#### 20.3.1 Quy định chung

Đáy của tàu đáy đơn, hông của tất cả các tàu và đáy đôi trong buồng nồi hơi của tất cả các tàu phải được bảo vệ hữu hiệu bằng xi măng Portland hoặc bằng những vật liệu tương đương khác, phủ lên mặt tôn và cơ cấu cho đến mép trên của cung hông. Tuy

## **QCVN 21: 2010/BGTVT**

nhiên, đáy của những khoang chuyên dùng để chứa dầu không cần phải bảo vệ bằng xi măng.

### **20.3.2 Xi măng Portland**

Xi măng Portland được hòa vào nước ngọt và cát hoặc những chất thích hợp theo tỷ lệ khoảng một phần xi măng hai phần cát.

### **20.3.3 Chiều dày của lớp xi măng**

Chiều dày ở mép của lớp xi măng phải không nhỏ hơn 20 mm.

### **20.3.4 Lưu ý đặc biệt đối với tôn nóc kết**

Nếu được phủ trực tiếp thì tôn nóc kết phải được phủ bằng hắc ín chịu nóng và rải đều bột xi măng, hoặc bằng một lớp phủ tương đương khác.

## **20.4 Sơn**

### **20.4.1 Quy định chung**

- 1 Tất cả các kết cấu thép phải được sơn bằng loại sơn thích hợp. Đăng kiểm có thể đưa ra các yêu cầu bổ sung riêng phù hợp với loại tàu, mục đích sử dụng không gian v.v... Tuy nhiên, nếu được Đăng kiểm công nhận rằng các kết cấu thép của những không gian đó đã được bảo vệ chống ăn mòn hiệu quả bằng các phương pháp khác không phải là sơn hoặc do tính chất của hàng hoá v.v... thì có thể không cần sơn.
- 2 Kết cấu thép trong kết dự định chứa nước có thể được phủ bằng dung dịch xi măng thay thế cho sơn.
- 3 Trước khi sơn, bề mặt của kết cấu thép phải được làm sạch hoàn toàn, không còn han gỉ, dầu và các chất độc hại khác. Ít nhất là mặt ngoài của tôn bao ở dưới đường nước chở hàng phải được làm sạch gỉ, lớp chai sắt trước khi được sơn.

### **20.4.2 Lớp sơn bảo vệ trong các kết dẫn chuyên dùng nước biển và không gian vỏ mạn kép**

Các yêu cầu đối với những kết dẫn chuyên dùng nước biển của tất cả các loại tàu có tổng dung tích bằng hoặc lớn hơn 500, thực hiện chuyến đi quốc tế, phải phù hợp với “Tiêu chuẩn đặc tính kỹ thuật về lớp sơn phủ bảo vệ đối với các kết dẫn chuyên dùng nước biển trong tất cả các loại tàu và các không gian vỏ mạn kép của tàu chở hàng rời” (Tiêu chuẩn đặc tính kỹ thuật về lớp sơn phủ bảo vệ của IMO/ Nghị quyết MEPC.215(82) của IMO và các bổ sung).

**CHƯƠNG 21 TRANG THIẾT BỊ**

**21.1 Thiết bị lái**

**21.1.1 Bánh lái**

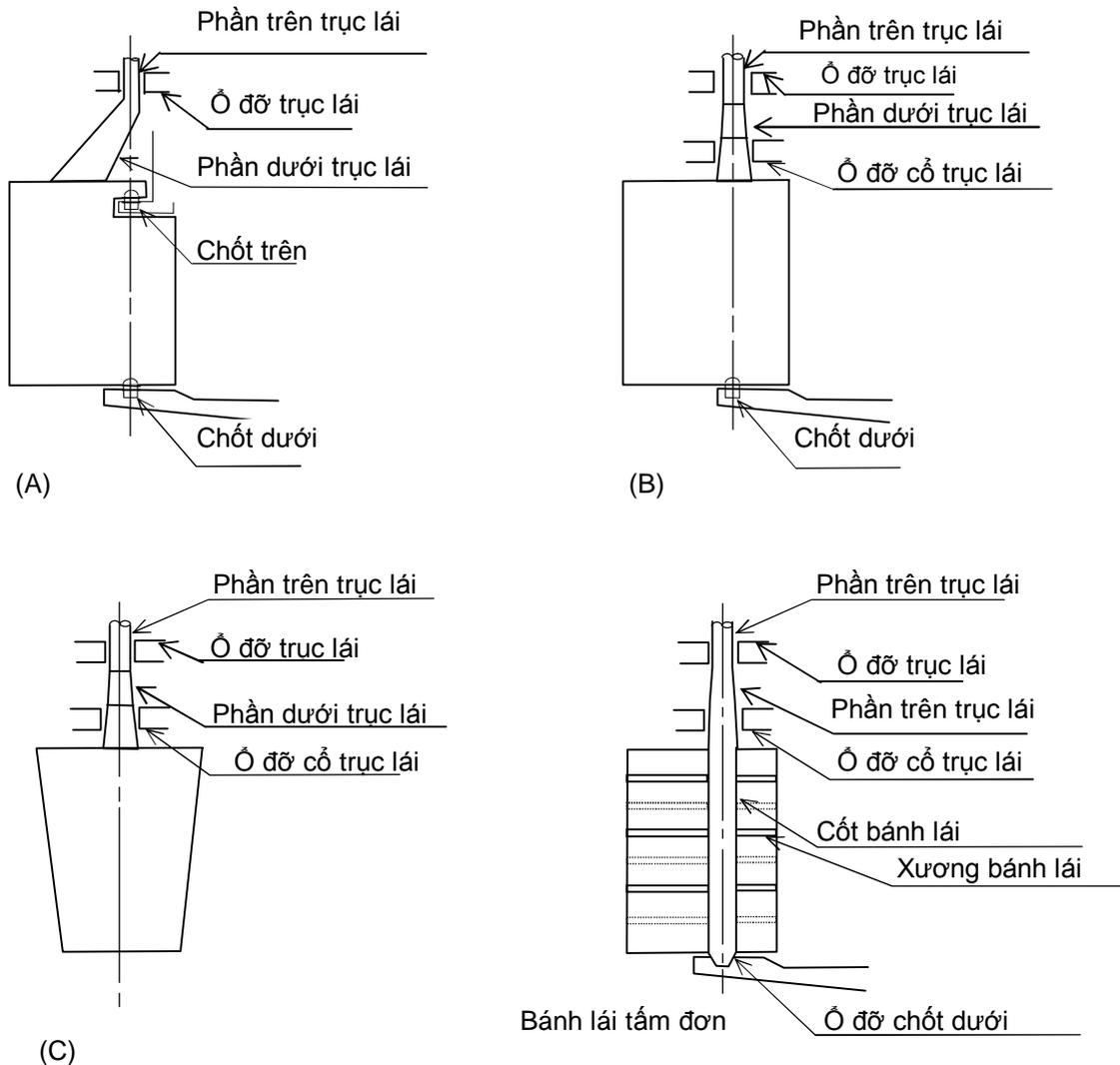
**1 Phạm vi áp dụng**

(1) Những yêu cầu trong Điều này được áp dụng cho bánh lái hộp tiết diện lưu tuyến và hình dạng thông thường, được phân loại như dưới đây và cho bánh lái tấm đơn:

- (a) Kiểu A : Bánh lái có chốt trên và chốt dưới (xem Hình 2B /21.1.1(A))
- (b) Kiểu B : Bánh lái có ổ đỡ cổ trục lái và chốt dưới (xem Hình 2B /21.1.1(B))
- (c) Kiểu C : Bánh lái không có ổ đỡ phía dưới ổ đỡ cổ trục lái (xem Hình 2B /21.1.1(C))

(2) Kết cấu bánh lái có ba chốt trở lên và bánh lái có hình dạng đặc biệt hoặc kiểu tiết diện đặc biệt sẽ là đối tượng xem xét đặc biệt của Đăng kiểm.

(3) Kết cấu của bánh lái được thiết kế để có góc quay trở sang mỗi mạn lớn hơn 35°, phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.



**Hình 2B/21.1.1 Các dạng bánh lái**

## 2 Vật liệu

- (1) Trục bánh lái, chốt lái, bu lông liên kết, then, các thanh mép và các phần đúc của bánh lái phải được làm bằng thép cán, thép rèn hoặc thép các bon đúc phù hợp với các yêu cầu quy định ở Phần 7A của Quy chuẩn này. Vật liệu dùng để chế tạo trục lái, chốt lái, khớp nối, then của bánh lái phải có giới hạn chảy không nhỏ hơn 200 (N/mm<sup>2</sup>). Những yêu cầu trong Chương này được áp dụng cho vật liệu có giới hạn chảy (ứng suất chảy) bằng 235 (N/mm<sup>2</sup>). Nếu vật liệu có giới hạn chảy khác 235 (N/mm<sup>2</sup>) thì hệ số vật liệu K phải được tính theo công thức sau:

$$K = \left[ \frac{235}{\sigma_y} \right]^e$$

Trong đó:

$$e : 0,75 \text{ nếu } \sigma_y > 235 \text{ N/mm}^2$$

$$e : 1,00 \text{ nếu } \sigma_y \leq 235 \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_y$  : Giới hạn chảy (N/mm<sup>2</sup>) của vật liệu sử dụng và không được lấy lớn hơn 0,7  $\sigma_B$  hoặc 450 N/mm<sup>2</sup>, lấy trị số nào nhỏ hơn

$\sigma_B$  : Độ bền kéo của vật liệu sử dụng, N/mm<sup>2</sup>.

- (2) Nếu dùng thép có giới hạn chảy lớn hơn 235 (N/mm<sup>2</sup>) thì đường kính của trục lái có thể được giảm, nhưng phải quan tâm đặc biệt đến biến dạng của trục lái để tránh xuất hiện ứng suất quá lớn ở mép ổ đỡ.
- (3) Các cơ cấu hàn của bánh lái như tôn bánh lái, xương bánh lái và cốt bánh lái phải được chế tạo bằng thép cán dùng cho thân tàu, phù hợp với những quy định ở Phần 7A của Quy chuẩn này.

Nếu sử dụng thép có độ bền cao thì kích thước yêu cầu có thể được giảm và hệ số vật liệu K được lấy như quy định ở 1.3.1-2(1).

## 3 Tăng đường kính của trục lái trong những trường hợp đặc biệt

- (1) Đối với tàu kéo, đường kính trục lái phải không nhỏ hơn 1,1 lần đường kính trục lái quy định ở Chương này.
- (2) Đối với các tàu hay phải bẻ lái ở góc lớn khi chạy hết tốc độ như tàu cá, thì đường kính trục lái, chốt lái và mô đun chống uốn tiết diện của cốt bánh lái phải không nhỏ hơn 1,1 lần trị số yêu cầu ở Chương này.
- (3) Đối với các tàu có yêu cầu bẻ lái nhanh thì đường kính trục lái phải được tăng thích đáng so với yêu cầu ở Chương này.

## 4 Áo trục và bạc trục

Các ổ đỡ của trục lái nằm trong khoảng từ đáy bánh lái đến đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất phải có áo trục và bạc trục.

### 21.1.2 Lực tác dụng lên bánh lái

Lực  $F_R$  tác dụng lên bánh lái (N) khi tàu chạy tiến và chạy lùi được dùng làm cơ sở để xác định các kích thước cơ cấu của bánh lái. Tuy nhiên, nếu bánh lái được bố trí ở phía sau chân vịt mà nó phải chịu một lực đẩy đặc biệt lớn, thì lực  $F_R$  phải được tăng lên thích hợp.

$$F_R = K_1 K_2 K_3 132 A V^2$$

Trong đó:

A : Diện tích bánh lái, m<sup>2</sup>

V : Tốc độ của tàu (hải lý/giờ). Nếu tốc độ chạy tiến của tàu nhỏ hơn 10 hải lý/giờ thì V được lấy bằng V<sub>min</sub> xác định theo công thức sau:

$$V_{\min} = \frac{V + 20}{3} \quad \text{hải lý/giờ}$$

Khi tàu chạy lùi, tốc độ lùi V<sub>a</sub> được tính theo công thức sau:

$$V_a = 0,5 V \quad \text{hải lý/giờ}$$

Tuy nhiên, nếu tốc độ chạy lùi tối đa theo thiết kế lớn hơn V<sub>a</sub> thì phải tính theo tốc độ chạy lùi tối đa theo thiết kế.

K<sub>1</sub> : Hệ số phụ thuộc tỉ số hướng  $\Lambda$  của bánh lái, tính theo công thức sau:

$$K_1 = \frac{\Lambda + 2}{3}$$

Trong đó:

$\Lambda$  : Được tính theo công thức sau, nhưng không cần phải lớn hơn 2.

$$\Lambda = \frac{h^2}{A_t}$$

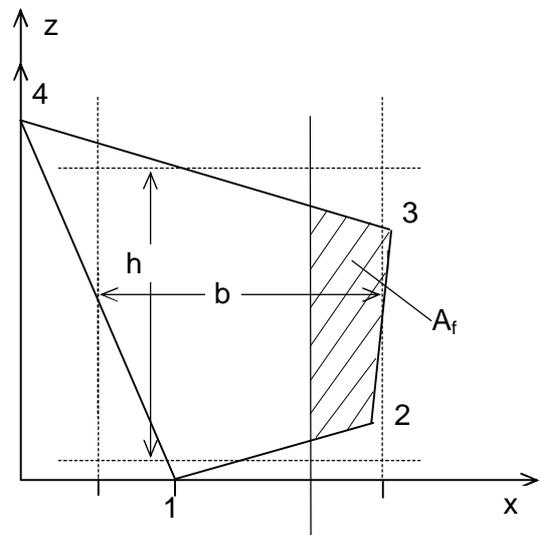
Với h : Chiều cao trung bình của bánh lái (m), được xác định theo trục tọa độ như ở Hình 2B /21.1.2.

Chiều rộng trung bình của bánh lái:

$$b = \frac{X_2 + X_3 - X_1}{2}$$

Chiều cao trung bình của bánh lái:

$$h = \frac{Z_3 + Z_4 - Z_2}{2}$$



Hình 2B/21.1.2 Hệ thống tọa độ của bánh lái

$A_t$  : Tổng của diện tích bánh lái A ( $m^2$ ) và phần diện tích trụ lái hoặc giá bánh lái, nếu có, nằm trong phạm vi chiều cao trung bình h của bánh lái.

$K_2$  : Hệ số, phụ thuộc kiểu prôfin của bánh lái (xem Bảng 2B/21.1.1).

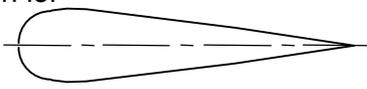
$K_3$  : Hệ số, phụ thuộc vị trí của bánh lái theo quy định dưới đây:

$K_3 = 0,80$  - với bánh lái nằm ngoài dòng chảy sau chân vịt

$K_3 = 1,15$  - với bánh lái nằm trong dòng chảy sau chân vịt

$K_3 = 1,00$  - với các trường hợp khác.

**Bảng 2B/21.1.1 Hệ số  $K_2$**

Kiểu Prôfin	$K_2$	
	Khi tàu chạy tiến	Khi tàu chạy lùi
NACA -00 Prôfin lồi 	1,10	0,80
Prôfin lõm	1,35	0,90
Prôfin phẳng	1,10	0,90

**21.1.3 Mô men xoắn tác dụng lên trục lái**

**1** Mô men xoắn tác dụng lên trục lái của bánh lái kiểu B và C

Mô men xoắn  $T_R$  tác dụng lên trục lái của bánh lái kiểu B và C tương ứng khi tàu chạy tiến và chạy lùi được xác định theo công thức sau đây:

$$T_R = F_R r \quad \text{N.m}$$

Trong đó:

$F_R$  : Như quy định ở 21.1.2.

$r$  : Khoảng cách từ tâm áp lực của bánh lái đến đường tâm của trục lái được tính theo công thức sau đây:

$$r = b(\alpha - e) \quad \text{m}$$

Tuy nhiên, khi tàu chạy tiến trị số  $r$  phải không nhỏ hơn trị số  $r_{min}$  xác định theo công thức:

$$r_{min} = 0,1b \quad \text{m}$$

Trong đó:

$b$  : Chiều rộng trung bình (m) của bánh lái được xác định theo Hình 2B/21.1.2.

$\alpha$  : Được lấy như sau:

- Khi tàu chạy tiến:  $\alpha = 0,33$

- Khi tàu chạy lùi:  $\alpha = 0,66$

e : Hệ số cân bằng của bánh lái được tính theo công thức sau:

$$e = \frac{A_f}{A}$$

Trong đó:

$A_f$  : Phần diện tích bánh lái nằm phía trước của đường tâm trục lái ( $m^2$ ).

A : Như quy định ở 21.1.2.

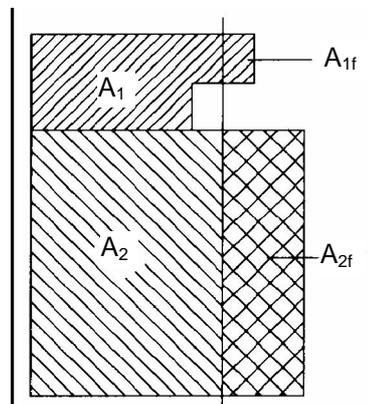
**2** Mô men xoắn tác dụng lên trục lái của bánh lái kiểu A

Mô men xoắn  $T_R$  tác dụng lên trục lái của bánh lái kiểu A tương ứng với khi tàu chạy tiến hoặc chạy lùi được tính theo công thức sau:

$$T_R = T_{R1} + T_{R2} \quad Nm$$

Tuy nhiên, khi tàu chạy tiến  $T_R$  không được nhỏ hơn  $T_{Rmin}$  xác định theo công thức sau:

$$T_{Rmin} = 0,1 F_R \frac{A_1 b_1 + A_2 b_2}{A} \quad Nm$$



**Hình 2B/21.1.3 Phân chia bánh lái**

Trong đó:

$T_{R1}$  và  $T_{R2}$  : Mô men xoắn tương ứng do các phần diện tích  $A_1$  và  $A_2$  của bánh lái.

$A_1$  và  $A_2$  : Diện tích phần trên và phần dưới của bánh lái ( $m^2$ ), sao cho:

$A = A_1 + A_2$  ( $A_1$  bao gồm cả  $A_{1f}$  và  $A_2$  bao gồm cả  $A_{2f}$ ), xem Hình 2B/21.1.3

$b_1$  và  $b_2$  : Chiều rộng trung bình tương ứng của các phần diện tích  $A_1$  và  $A_2$  xem Hình 2B/21.1.3

$F_R$  và A : Như quy định ở 21.1.2.

$T_{R1}$  và  $T_{R2}$  : Mô men xoắn tương ứng do phần diện tích  $A_1$  và  $A_2$  của bánh lái, được tính theo công thức sau:

$$T_{R1} = F_{R1} r_1 \quad Nm$$

$$T_{R2} = F_{R2} r_2 \quad Nm$$

$F_{R1}$  và  $F_{R2}$  : Lực tác dụng lên các phần diện tích  $A_1$  và  $A_2$  của bánh lái, được tính theo công thức sau:

$$F_{R1} = F_R \frac{A_1}{A} \quad N$$

$$F_{R2} = F_R \frac{A_2}{A} \quad N$$

$r_1$  và  $r_2$  : Khoảng cách từ tâm của lực tác dụng tương ứng vào các phần diện tích  $A_1$  và  $A_2$  của bánh lái đến đường tâm của trục lái, được tính theo các công thức sau:

$$r_1 = b_1(\alpha - e_1) \quad m$$

$$r_2 = b_2(\alpha - e_2) \quad m$$

Trong đó:

$e_1$  và  $e_2$  : Hệ số cân bằng ứng với phần diện tích  $A_1$  và  $A_2$  của bánh lái được tính theo công thức sau:

$$e_1 = \frac{A_{1f}}{A_1}, \quad e_2 = \frac{A_{2f}}{A_2}$$

$\alpha$  : Được xác định như sau:

- Đối với phần bánh lái không nằm sau phần cố định của giá bánh lái:

Khi tàu chạy tiến:  $\alpha = 0,33$

Khi tàu chạy lùi :  $\alpha = 0,66$

- Đối với phần bánh lái nằm sau giá bánh lái:

Khi tàu chạy tiến :  $\alpha = 0,25$

Khi tàu chạy lùi :  $\alpha = 0,55$

#### 21.1.4 Tính toán độ bền hệ lái

##### 1 Quy định chung

(1) Hệ lái phải có đủ độ bền để chịu được lực  $F_R$  và mô men xoắn  $T_R$  quy định ở 21.1.2 và 21.1.3. Để xác định kích thước cơ cấu của hệ lái, phải xét đến các lực và mô men sau đây:

Đối với thân bánh lái : Mô men uốn và lực cắt

Đối với trục lái : Mô men uốn và mô men xoắn

Đối với ổ đỡ ở chót lái và ổ đỡ trục lái : Phản lực gối đỡ.

(2) Mô men uốn, lực cắt và phản lực gối đỡ phải được xác định bằng phương pháp tính toán trực tiếp hoặc bằng các phương pháp tương tự khác được Đăng kiểm chấp nhận.

#### 21.1.5 Trục lái

##### 1 Phần trên của trục lái

Đường kính phần trên của trục lái  $d_u$  để truyền mô men xoắn phải được xác định sao cho ứng suất xoắn không lớn hơn  $68/K_s$  (N/mm<sup>2</sup>). Đường kính phần trên của trục lái có thể được tính theo công thức sau:

$$d_u = 4,2 \sqrt[3]{T_R K_s} \quad mm$$

Trong đó:

$T_R$  : Như quy định ở 21.1.3.

$K_s$  : Hệ số vật liệu trục lái, như quy định ở 21.1.1-2.

##### 2 Phần dưới của trục lái

Đường kính phần dưới của trục lái  $d_1$  chịu đồng thời cả mô men uốn và mô men xoắn phải được xác định, sao cho ứng suất tương đương không lớn hơn  $118/K_s$  (N/mm<sup>2</sup>).

Ứng suất tương đương  $\sigma_e$  được tính theo công thức sau:

$$\sigma_e = \sqrt{\sigma_b^2 + 3\tau_t^2} \quad \text{N/mm}^2$$

Ứng suất uốn và ứng suất xoắn tác dụng lên phần dưới của trục lái được tính theo công thức sau:

$$\text{Ứng suất uốn: } \sigma_b = \frac{10,2M}{d_t^3} 10^3 \quad \text{N/mm}^2$$

$$\text{Ứng suất xoắn: } \tau_t = \frac{5,1T_R}{d_t^3} 10^3 \quad \text{N/mm}^2$$

Trong đó:

M : Mô men uốn (Nm) tại tiết diện đang xét của phần dưới của trục lái.

$T_R$  : Như quy định ở 21.1.3.

Nếu tiết diện ngang của phần dưới của trục lái có dạng tròn thì đường kính  $d_1$  của trục lái có thể được tính theo công thức sau:

$$d_1 = d_u \sqrt[6]{1 + \frac{4}{3} \left[ \frac{M}{T_R} \right]^2} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

$d_u$  : Đường kính phần trên của trục lái (mm), như quy định ở 21.1.5-1.

### 21.1.6 Tôn bánh lái, xương bánh lái và cốt bánh lái

#### 1 Tôn bánh lái

Chiều dày tôn bánh lái  $t$  không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 5,5S\beta \sqrt{\left( d + \frac{F_R \cdot 10^4}{A} \right) K_{p1} + 2,5} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

d : Chiều chìm của tàu, m

$F_R$  và A : Như quy định ở 21.1.2.

$K_{p1}$  : Hệ số vật liệu tôn bánh lái, như quy định ở 21.1.1-2.

$\beta$  : Được xác định theo công thức sau

$$\beta = \sqrt{1,1 - 0,5 \left( \frac{S}{a} \right)^2} \quad \text{trị số lớn nhất: } 1,0 \left( \frac{a}{S} \geq 2,5 \right)$$

Trong đó:

S : Khoảng cách các xương nằm hoặc các xương đứng, lấy giá trị nhỏ hơn, m

a : Khoảng cách các xương nằm hoặc các xương đứng, lấy giá trị lớn hơn, m.

#### 2 Xương bánh lái

(1) Thân bánh lái phải được gắn các xương đứng và xương nằm, để nó có tác dụng như

## QCVN 21: 2010/BGTVT

dầm chịu uốn.

(2) Khoảng cách chuẩn của các xương nằm phải được tính như sau:

$$a_c = 0,2 \left( \frac{L}{100} \right) + 0,4 \quad \text{m}$$

(3) Khoảng cách chuẩn từ xương đứng tạo nên cốt bánh lái đến xương đứng lân cận phải bằng 1,5 lần khoảng cách của các xương nằm;

(4) Chiều dày của xương bánh lái phải không nhỏ hơn 8 mm hoặc 70% chiều dày của tôn bánh lái quy định ở 21.1.6-1, lấy trị số nào lớn hơn.

### 3 Cốt bánh lái

(1) Các xương đứng tạo nên cốt của bánh lái, phải được đặt ở phía trước và sau đường tâm trục lái với khoảng cách gần bằng chiều rộng của tiết diện bánh lái, nếu cốt gồm hai xương đứng, hoặc tại đường tâm của trục lái nếu cốt gồm một xương đứng.

(2) Mô đun chống uốn của tiết diện cốt bánh lái được tính theo các xương đứng quy định ở (1) cùng với phần mép kèm của tôn bánh lái. Chiều rộng mép kèm được lấy như sau:

(a) Nếu cốt gồm hai xương thì chiều rộng mép kèm bằng 0,2 lần chiều dài của cốt.

(b) Nếu cốt gồm một xương thì chiều rộng mép kèm bằng 0,16 lần chiều dài của cốt.

(3) Mô đun chống uốn của tiết diện và diện tích tiết diện bản thành của cốt phải sao cho ứng suất uốn, ứng suất cắt và ứng suất tương đương không được lớn hơn các giá trị dưới đây:

Ứng suất uốn (ứng suất pháp):  $\sigma_b = \frac{110}{K_m} \quad \text{N/mm}^2$

Ứng suất cắt (ứng suất tiếp):  $\tau = \frac{50}{K_m} \quad \text{N/mm}^2$

Ứng suất tương đương:  $\sigma_e = \sqrt{\sigma_b^2 + 3\tau^2} = \frac{120}{K_m} \quad \text{N/mm}^2$

Tuy nhiên, đối với bánh lái kiểu A mô đun chống uốn của tiết diện và diện tích tiết diện bản thành của cốt tại vị trí bị cắt và có khoét lỗ phải sao cho giá trị của ứng suất uốn, ứng suất cắt và ứng suất tương đương không được lớn hơn giá trị dưới đây:

Ứng suất uốn:  $\sigma_b = \frac{75}{K_m} \quad \text{N/mm}^2$

Ứng suất cắt:  $\tau = \frac{50}{K_m} \quad \text{N/mm}^2$

Ứng suất tương đương:  $\sigma_e = \sqrt{\sigma_b^2 + 3\tau^2} = \frac{100}{K_m} \quad \text{N/mm}^2$

Trong đó:

$K_m$ : Hệ số vật liệu của cốt, như quy định ở 21.1.1-2.

(4) Phần trên của cốt phải được kết cấu sao cho không bị gián đoạn.

(5) Các lỗ thoát nước, bảo dưỡng và các vết cắt của tôn bánh lái kiểu A, phải được lượn tròn thích đáng.

### 4 Liên kết

Tôn bánh lái phải được liên kết chắc chắn với các xương bánh lái, cần lưu ý đến các biện

pháp công nghệ. Các bộ phận liên kết phải không có khuyết tật.

**5 Sơn và thoát nước**

Mặt trong của tôn bánh lái phải được sơn hữu hiệu. Tại đáy của bánh lái phải có thiết bị xả nước.

**21.1.7 Tôn bánh lái, xương bánh lái và cốt bánh lái tấm đơn**

**1 Tôn bánh lái**

Chiều dày t của tôn bánh lái tấm đơn không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 1,5SV\sqrt{K_{p1}} + 2,5 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách các xương bánh lái, không được lớn hơn 1,0 m
- V : Tốc độ của tàu (hải lý/giờ), như quy định ở 21.1.2.
- $K_{p1}$  : Hệ số vật liệu tôn bánh lái, như quy định ở 21.1.1-2.

**2 Xương bánh lái**

- (1) Chiều dày của xương bánh lái phải không nhỏ hơn chiều dày của tôn bánh lái.
- (2) Mô đun chống uốn của tiết diện xương bánh lái không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau. Tuy nhiên, mô đun chống uốn này có thể được giảm dần ra đến mép của tấm bánh lái.

$$Z = 0,5SC12V2K_a \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

- $C_1$  : Khoảng cách nằm ngang (m) tính từ mép sau của tấm bánh lái đến đường tâm của trục lái.
- $K_a$  : Hệ số vật liệu làm xương bánh lái, như quy định ở 21.1.1-2.
- S và V : Như quy định ở 21.1.7-1.

**3 Cốt của bánh lái**

Đường kính của cốt phải không nhỏ hơn đường kính phần dưới của trục lái. Tuy nhiên, đối với bánh lái không có ổ đỡ phía dưới ổ đỡ cổ trục lái, thì đường kính của cốt có thể được giảm dần ở 1/3 diện tích phần dưới của bánh lái và tại đáy của bánh lái có thể bằng 75% đường kính theo quy định.

**21.1.8 Mối nối giữa trục lái và cốt bánh lái**

**1 Mối nối bằng bích nằm**

- (1) Bu lông nối bích phải là loại lắp chặt. Số lượng bu lông nối trên một cặp bích ít nhất phải bằng 6.
- (2) Đường kính  $d_b$  của bu lông nối không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$d_b = 0,62\sqrt{\frac{d^3K_b}{n e_m K_s}} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

- d : Đường kính của trục lái (mm), lấy trị số nào lớn hơn trong các trị số đường kính du quy định ở 21.1.5-1 và  $d_1$  quy định ở 21.1.5-2.

- n : Tổng số bu lông nổi.
- $e_m$  : Khoảng cách trung bình từ tâm bu lông nổi đến tâm bích.
- $K_s$  : Hệ số vật liệu của trục lái, như quy định ở 21.1.1-2.
- $K_b$  : Hệ số vật liệu của bu lông nổi, như quy định ở 21.1.1-2.

(3) Chiều dày bích nổi  $t_f$  không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau, nhưng không được nhỏ hơn  $0,9 d_b$  (mm).

$$t_f = d_b \sqrt{\frac{K_f}{K_b}} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

- $K_f$  : Hệ số vật liệu của bích nổi, như quy định ở 21.1.1-2.
- $K_b$  : Như quy định ở (2).
- $d_b$  : Đường kính bu lông nổi (mm) phụ thuộc số lượng bu lông nổi, nhưng số lượng bu lông không được lấy lớn hơn 8.

(4) Khoảng cách từ mép lỗ bu lông nổi đến mép ngoài của bích nổi không được nhỏ hơn  $0,67 d_b$  (mm).

## 2 Mối nối côn

(1) Mối nối côn không có cơ cấu tháo lắp bằng thủy lực (đường dầu thủy lực và êcu thủy lực, v.v...), để lắp và tháo mối nối phải có độ côn theo đường kính bằng từ 1:8 đến 1:12 (xem Hình 2B/21.1.4).

Chiều dài của đoạn trục hình côn  $l$  lắp vào bánh lái và cố định bằng êcu hãm phải không nhỏ hơn 1,5 lần đường kính  $d_0$  ở đỉnh của bánh lái. Trong trường hợp này, mối nối trục lái và bánh lái phải có then. Kích thước của then phải do Đăng kiểm quy định.

(2) Kích thước êcu quy định ở (1) phải phù hợp với yêu cầu dưới đây (xem Hình 2B/21.1.4)

Đường kính đỉnh ren:  $d_g \geq 0,65d_0$  mm

Chiều cao ê cu:  $h_n \geq 0,60d_g$  mm

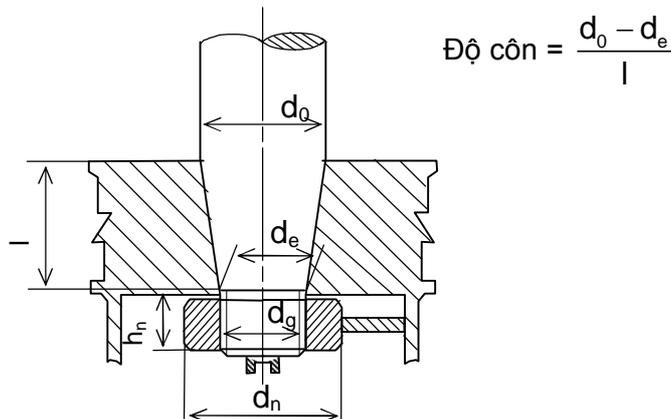
Đường kính ngoài của êcu:  $d_n \geq 1,2d_e$  hoặc  $1,5d_g$  (mm), lấy giá trị nào lớn hơn.

(3) Mối nối côn có cơ cấu tháo lắp bằng thủy lực (đường dầu thủy lực và êcu thủy lực, v.v...), để lắp và tháo mối nối phải có độ côn theo đường kính bằng từ 1:12 đến 1:20 (xem Hình 2B/21.1.4).

Lực ép và chiều dài ép phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

(4) Êcu cố định trục lái phải có cơ cấu hãm chắc chắn.

(5) Mối nối trục lái phải được bảo vệ tốt để chống ăn mòn.



**Hình 2B/21.1.4 Mối nối dạng côn**

**3 Mối nối bằng bích đứng**

- (1) Bu lông nối bích đứng phải là loại lắp chặt. Số lượng bu lông nối trên một cặp bích nối không được ít hơn 8.
- (2) Đường kính  $d_b$  của bu lông nối không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$d_b = \frac{0,18d}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{K_b}{K_s}} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

- $d$  : Đường kính trục lái (mm) lấy trị số nào lớn hơn trong các đường kính quy định ở 21.1.5-1 hoặc  $d_1$  quy định ở 21.1.5-2.
  - $n$  : Số lượng bu lông nối.
  - $K_b$  : Hệ số vật liệu của bu lông nối, như quy định ở 21.1.1-2.
  - $K_s$  : Hệ số vật liệu của trục lái, như quy định ở 21.1.1-2.
- (3) Mô men diện tích  $M$  của bu lông đối với đường tâm của bích nối không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$M = 0,00043d^3 \quad \text{cm}^3$$

- (4) Chiều dày của bích nối không được nhỏ hơn đường kính của bu lông nối.
- (5) Khoảng cách từ mép lỗ bu lông đến mép ngoài bích không được nhỏ hơn  $0,67 d_b$  (mm).

**21.1.9 Chốt lái**

**1 Đường kính của chốt lái**

Đường kính chốt lái  $d_p$  không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$d_p = 0,35\sqrt{BK_p} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

- $B$  : Phản lực tại ổ đỡ, N
- $K_p$  : Hệ số vật liệu của chốt lái, như quy định ở 21.1.1-2.

**2 Kết cấu của chốt lái**

- (1) Chốt lái phải được kết cấu như kiểu bu lông côn. Độ côn theo đường kính không được lớn hơn các giá trị độ côn cho dưới đây. Chốt phải có khả năng lắp được vào các phần liền khối của bánh lái, êcu cố định chốt phải được hãm chắc chắn.
  - (a) Đối với chốt lái được lắp và hãm bằng êcu: độ côn từ 1:8 đến 1:12.
  - (b) Đối với chốt lái có cơ cấu tháo nắp bằng thủy lực (đường dẫn dầu thủy lực và êcu thủy lực, v.v...): độ côn từ 1:12 đến 1:20.
- (2) Kích thước nhỏ nhất của chân ren và êcu phải được xác định theo những yêu cầu tương ứng quy định ở 21.1.7-2 (2).
- (3) Chiều dài đoạn côn của chốt lái không được nhỏ hơn đường kính lớn nhất của chốt.
- (4) Chốt lái phải được bảo vệ thích đáng để chống ăn mòn.

**21.1.10 Ổ đỡ trục lái và chốt lái**

**1 Bề mặt đỡ nhỏ nhất**

## QCVN 21: 2010/BGTVT

Bề mặt đỡ  $A_b$  (là diện tích hình chiếu = Chiều dài x Đường kính ngoài của ống lót trực) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$A_b = \frac{B}{q_a} \quad \text{mm}^2$$

Trong đó:

B: Như quy định ở 21.1.9.

$q_a$ : Áp suất bề mặt cho phép ( $\text{N/mm}^2$ ). Áp suất bề mặt cho phép đối với ổ đỡ được lấy từ Bảng 2B/21.1.2, tuy nhiên, nếu dùng thử nghiệm để xác nhận thì có thể lấy các giá trị khác so với trị số ở bảng này.

**Bảng 2B/21.1.2 Áp suất bề mặt cho phép  $q_a$**

Vật liệu ổ đỡ	$q_a$ ( $\text{N/mm}^2$ )
Gỗ gai ác	2,5
Kim loại màu (bôi trơn bằng dầu)	4,5
Vật liệu tổng hợp có độ cứng giữa 60 và 70, kiểu bánh lái D (xem chú thích 1)	5,5
Thép (xem chú thích 2), đồng thau và vật liệu đồng thau - graphit ép nóng	7,0

### Chú thích:

- (1) Thử độ cứng phân biệt ở nhiệt độ 23 °C và độ ẩm 50% theo các Tiêu chuẩn đã được công nhận. Ổ đỡ bằng vật liệu tổng hợp phải là kiểu được Đăng kiểm chấp nhận.
- (2) Thép không rỉ và thép chống mòn được kết hợp thỏa đáng với ống lót trực không gây ăn mòn điện hóa.

## 2 Chiều dài ổ đỡ

Tỉ số chiều dài/đường kính mặt đỡ phải không nhỏ hơn 1,0. Tuy nhiên, nếu không có quy định nào khác thì tỉ số này không được lớn hơn 1,2.

## 3 Khe hở ổ đỡ

Nếu ổ đỡ được làm bằng vật liệu kim loại thì khe hở phải không nhỏ hơn  $\frac{d_{bs}}{1000} + 1,0$  (mm) theo hướng đường kính, trong công thức này  $d_{bs}$  là đường kính trong của bạc.

Nếu ổ đỡ làm bằng vật liệu phi kim loại thì khe hở được xác định thông qua việc xem xét đặc tính dẫn nở nhiệt và phòng của vật liệu. Trong mọi trường hợp, khe hở này phải không nhỏ hơn 1,5 mm theo hướng đường kính của ổ đỡ.

### 21.1.11 Phụ tùng bánh lái

#### 1 Cơ cấu chặn trực lái

Cơ cấu chặn trực lái phải được trang bị thích hợp với kiểu của bánh lái, trọng lượng của bánh lái và phải được bôi trơn tốt.

#### 2 Chặn nhảy trực lái

Phải lắp đặt một cơ cấu thích hợp để ngăn ngừa bánh lái bị di chuyển dọc trục do tác động va đập của sóng.

## 21.2 Thiết bị neo

### 21.2.1 Neo, xích neo và cáp

#### 1 Quy định chung

- (1) Theo đặc trưng cung cấp, tất cả các tàu phải được trang bị neo, xích neo và dây buộc tàu không được ít hơn số lượng quy định ở Bảng 2B/21.2.1.
- (2) Đối với các tàu có đặc trưng cung cấp nhỏ hơn 50 hoặc lớn hơn 1670 thì số lượng neo, xích neo và dây buộc trang bị cho tàu phải do Đăng kiểm quy định.
- (3) Hai neo quy định trong Bảng 2B/21.2.1 phải được nối với xích neo và đặt vào vị trí sẵn sàng sử dụng ở trên tàu.
- (4) Neo, xích neo, cáp thép và cáp sợi thảo mộc phải phù hợp với những yêu cầu tương ứng quy định ở Chương 2, Chương 3, Chương 4 và Chương 5 Phần 7B.

#### 2 Đặc trưng cung cấp của tàu

- (1) Đặc trưng cung cấp là trị số được tính theo công thức sau:

$$EN = W^{2/3} + 2,0hB + 0,1A$$

Trong đó:

W : Lượng chiếm nước toàn tải của tàu, tấn

h và A : Trị số quy định ở (a), (b) và (c) sau đây:

- (a) h là trị số tính theo công thức:

$$h = f + h'$$

Trong đó:

f : Khoảng cách thẳng đứng tại giữa tàu từ đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất đến mặt trên của xà boong liên tục trên cùng tại mạn, m

h': Tổng chiều cao của thượng tầng và lầu có chiều rộng lớn hơn B/4, m.

Khi xác định trị số h' có thể bỏ qua độ cong dọc và độ chúi của tàu. Nếu lầu boong có chiều rộng lớn hơn B/4 đặt ở trên lầu boong có chiều rộng bằng và nhỏ hơn B/4 thì lầu boong hẹp hơn có thể được bỏ qua.

- (b) A là giá trị tính theo công thức sau:

$$A = fL + \sum h''l$$

Trong đó:

L : Chiều dài tàu (m) theo định nghĩa 1.2.20, Phần 1A của Quy chuẩn hoặc bằng 0,97 lần chiều chìm chở hàng thiết kế lớn nhất, lấy trị số nào nhỏ hơn

$\sum h''l$  : Tổng các tích số của chiều cao h'' (m) và chiều dài l (m) của các thượng tầng, lầu hoặc hầm nổi được đặt trên boong liên tục trên cùng trong phạm vi chiều dài tàu, có chiều rộng lớn hơn B/4 và chiều cao lớn hơn 1,5 mét.

f : Như quy định ở (1).

- (c) Khi áp dụng (a) và (b) mạn chắn sóng và vách chắn cao hơn 1,5 mét phải được coi là một phần của thượng tầng hoặc lầu.

- (2) Ngoài những yêu cầu ở (1), đối với tàu kéo đặc trưng cung cấp phải được xác định theo công thức sau:

## QCVN 21: 2010/BGTVT

$$EN = W^{2/3} + 2,0(fB + \sum h''b) + 0,1A$$

Trong đó:

$W, f, A$  : Được xác định như (1) nêu trên

$\sum h''b$  : Tổng các tích số chiều cao  $h''$  với chiều rộng  $b$  của từng thượng tầng và lầu rộng nhất có chiều rộng lớn hơn  $B/4$  và được đặt trên boong liên tục cao nhất

### 3 Neo

- (1) Khối lượng của một neo mũi có thể được phép sai khác  $\pm 7\%$  của khối lượng quy định ở Bảng 2B/21.2.1, nhưng với điều kiện tổng khối lượng của các neo mũi không được nhỏ hơn khối lượng nhận được do nhân khối lượng của từng neo cho trong Bảng với số lượng neo lắp trên tàu. Tuy nhiên, nếu được Đăng kiểm cho phép có thể sử dụng neo có trọng lượng tăng quá 7%.
- (2) Nếu sử dụng neo có ngáng thì khối lượng neo (trừ ngáng) không được nhỏ hơn 0,80 lần khối lượng cho trong bảng đối với neo không ngáng thông thường.
- (3) Nếu dùng neo có lực bám cao thì khối lượng của mỗi neo có thể lấy bằng 0,75 lần khối lượng cho trong bảng đối với neo không ngáng thông thường.
- (4) Nếu dùng neo có lực bám đặc biệt cao thì khối lượng của mỗi neo có thể bằng 0,5 lần khối lượng quy định đối với neo không ngáng thông thường. Tuy nhiên nói chung, khối lượng của neo có lực bám đặc biệt cao không vượt quá 1500 kg.

### 4 Xích

- (1) Xích neo phải là loại xích có ngáng cấp 1, 2 hoặc 3 quy định ở Chương 3 Phần 7B. Tuy nhiên, xích cấp 1 chế tạo từ thép (SBC31) không được dùng cho neo có lực bám cao.

### 5 Dây buộc tàu và dây kéo tàu

- (1) Nếu sử dụng cáp thép, cáp sợi thảo mộc làm dây buộc tàu và dây kéo tàu thì tải thử kéo đứt quy định ở Chương 4 hoặc 5 Phần 7-B không được nhỏ hơn tải thử kéo đứt tương ứng quy định ở Bảng 2B/21.2.1.
- (2) Đối với các tàu có tỷ số  $A/EN$  lớn hơn 0,9 ngoài số lượng dây quy định ở Bảng 2B/21.2.1, còn phải trang bị thêm số lượng dây quy định như dưới đây:

Nếu  $0,9 < A/EN \leq 1,1$  : 1

Nếu  $1,1 < A/EN \leq 1,2$  : 2

Nếu  $A/EN > 1,2$  : 3

Trong đó:

$EN$  : Đặc trưng cung cấp.

$A$  : Như quy định ở 21.2.1-2 (2).

- (3) Nếu được Đăng kiểm chấp nhận có thể sử dụng cáp sợi tổng hợp làm dây buộc tàu và dây kéo tàu.
- (4) Nếu được Đăng kiểm chấp nhận có thể dùng cáp lõi thép cấu tạo đàn hồi tương ứng thay cho cáp lõi sợi làm dây buộc và được cuốn vào tang trống của tời cuốn dây trên tàu.
- (5) Chiều dài của mỗi dây buộc có thể được giảm 7% so với chiều dài quy định ở Bảng 2B/21.2.1, nếu tổng số chiều dài của dây buộc quy định không nhỏ hơn trị số nhận được do nhân chiều dài của dây buộc với số dây tương ứng quy định ở Bảng 2B/21.2.1.

### 6 Hàm xích neo

- (1) Hàm xích neo, bao gồm cả ống dẫn phải kín nước đến boong thời tiết và phải có phương tiện để xả nước.
- (2) Hàm xích neo phải được phân chia bằng vách chắn tại tâm tàu.
- (3) Nếu có lối ra vào, thì nó phải được đóng kín bằng nắp đậy chắc chắn và được xiết chặt bằng bu lông có đệm kín.
- (4) Ống dẫn mà qua đó xích neo đi vào phải có thiết bị đóng kín gắn cố định để giảm thiểu nước xâm nhập.

**7 Những quy định khác**

- (1) Tất cả các tàu phải được trang bị các phương tiện kéo thả neo.
- (2) Một đầu của xích neo phải được buộc cố định vào thân tàu và đầu kia được nối với neo bằng ma ní hoặc các cơ cấu tương ứng khác.

**Bảng 2B/21.2.1 Neo, xích và cáp**

Mã hiệu thiết bị	Đặc trưng cung cấp		Neo		Xích dùng cho neo (xích neo có ngáng)			Dây kéo tàu		Dây buộc tàu			
			Số lượng	Khối lượng một neo (neo không ngáng)	Tổng chiều dài	Đường kính			Tổng chiều dài	Tải kéo đứt	Số lượng	Chiều dài của mỗi đường	Tải thử kéo đứt
						Loại 1	Loại 2	Loại 3					
(EN)			kg	m	mm	mm	mm	m	kN	m	kN		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
A1	50 70	2	180	220	14	12,5		180	↗	98	3	80	34
A2	70 90	2	240	220	16	14		180		98	3	100	37
A3	90 110	2	300	247,5	17,5	16		180		98	3	110	39
A4	110 130	2	360	247,5	19	17,5		180		98	3	110	44
A5	130 150	2	420	275	20,5	17,5		180	●	98	3	120	49
B1	150 175	2	480	275	22	19		180		98	3	120	54
B2	175 205	2	570	302,5	24	20,5		180		112	3	120	59
B3	205 240	2	660	302,5	26	22	20,5	180		129	4	120	64
B4	240 280	2	780	330	28	24	22	180	↘	150	4	120	69
B5	280 320	2	900	357,5	30	26	24	180		174	4	140	74
C1	320 360	2	1020	357,5	32	28	24	180		207	4	140	78
C2	360 400	2	1140	385	34	30	26	180		227	4	140	88
C3	400 450	2	1290	385	36	32	28	180	↗	250	4	140	98
C4	450 500	2	1440	412,5	38	34	30	180		277	4	140	108
C5	500 550	2	1590	412,5	40	34	30	190	⊕	306	4	160	123
D1	550 600	2	1740	440	42	36	32	190		338	4	160	132
D2	600 660	2	1920	440	44	38	34	190		371	4	160	147
D3	660 720	2	2100	440	46	40	36	190	↘	406	4	160	157
D4	720 780	2	2280	467,5	48	42	36	190		441	4	170	172
D5	780 840	2	2460	467,5	50	44	38	190		480	4	170	186
E1	840 910	2	2640	467,5	52	46	40	190	↗	518	4	170	201
E2	910 980	2	2850	495	54	48	42	190		559	4	170	216
E3	980 1060	2	3060	495	56	50	44	200		603	4	180	230
E4	1060 1140	2	3300	495	58	50	46	200	⊙	647	4	190	250
E5	1140 1220	2	3540	522,5	60	52	46	200		691	4	190	270
F1	1220 1300	2	3780	522,5	62	54	48	200		738	4	180	284
F2	1300 1390	2	4050	522,5	64	56	50	200		786	4	180	309
F3	1390 1480	2	4320	550	66	58	50	200	↘	836	4	180	324
F4	1480 1570	2	4590	550	68	60	52	220		888	5	190	324
F5	1570 1670	2	4890	550	70	62	54	220		941	5	190	333

Chú thích :

(1) Nếu sử dụng cáp thép thì phải dùng cáp thép sau đây tương ứng với mức được quy định ở Bảng này :

● (6 x12), ⊕ (6 x 24), ⊙ (6 x 37)

(2) Chiều dài của cáp có thể gồm cả ma ní liên kết.

## 21.3 Thiết bị kéo và chằng buộc

### 21.3.1 Quy định chung

- 1 Những yêu cầu ở 21.3 này áp dụng đối với các tàu có tổng dung tích GT  $\geq 500$ . Những yêu cầu ở 21.3 này áp dụng đối với các thiết bị trên tàu được dùng cho việc kéo và chằng buộc thông thường (sau đây gọi tắt là “Thiết bị kéo và chằng buộc”) và các kết cấu thân tàu đỡ chúng (sau đây gọi tắt là “kết cấu đỡ”).
- 2 Các tàu phải bố trí đủ thiết bị kéo và chằng buộc.
- 3 Kích thước của kết cấu đỡ ít nhất phải bằng kích thước chung được xác định bằng cách cộng thêm lượng hao mòn xác định ở 21.2.2-5 và 21.2.3-5 vào kích thước tinh được xác định theo tiêu chuẩn quy định ở Mục 21.3 này.
- 4 Kích thước của kết cấu đỡ còn phải phù hợp với các yêu cầu ở các Chương liên quan hoặc các Mục bổ sung của 21.3 này.

### 21.3.2 Thiết bị kéo

#### 1 Bố trí thiết bị kéo

- (1) Thiết bị kéo phải được đặt trên các cơ cấu cầu dọc, sống ngang hoặc sống dọc, mà những cơ cấu này là một phần của kết cấu boong, sao cho phân bố hiệu quả, hợp lý tải trọng kéo.
- (2) Nếu không thể đặt các thiết bị kéo như quy định ở (1), thì các thiết bị kéo phải được đặt trên các kết cấu được gia cường.

#### 2 Tải trọng thiết kế

Tải trọng thiết kế đối với thiết bị kéo và các kết cấu đỡ chúng (sau đây gọi tắt là “tải trọng thiết kế trên thiết bị”) (xem Hình 2B/21.1) phải thoả mãn các quy định từ (1) đến (6) sau đây:

- (1) Các hoạt động của thiết bị kéo thông thường (ví dụ cập cảng/điều động), tải trọng thiết kế trên dây kéo (xem hình 2B/21.1) phải bằng 1,25 lần tải trọng kéo lớn nhất dự kiến.
- (2) Đối với các dịch vụ kéo khác (ví dụ hộ tống), tải trọng thiết kế trên dây kéo (xem hình 2B/21.1) phải là độ bền đứt của dây kéo xác định trong Bảng 2B/21.1 phù hợp với 21.2.1-2 về đặc trưng cung cấp EN của tàu.
- (3) Khi xác định tải trọng thiết kế lên trang bị đối với thiết bị kéo và cơ cấu đỡ phải tính đến toàn bộ tải trọng tác động.
- (4) Điểm tác dụng của lực kéo lên thiết bị kéo được lấy tại điểm buộc dây kéo hoặc tại vị trí đổi hướng của dây.
- (5) Tải trọng thiết kế lên thiết bị đối với thiết bị kéo và cơ cấu đỡ phải tính đến tổng tải trọng của tải trọng thiết kế trên dây kéo (xem Hình 2B/21.1), nhưng không cần phải lấy lớn hơn 2 lần tải trọng thiết kế trên dây kéo.
- (6) Đối với Thiết bị kéo và các cơ cấu đỡ chúng dùng để hoạt động kéo như quy định ở (2), nếu tải trọng thiết kế trên trang bị xác định ở (2) đến (5) nhỏ hơn tải trọng kéo đã dự kiến, thì tải trọng thiết kế trên trang bị không được lấy nhỏ hơn tải trọng kéo đã dự kiến.

#### 3 Lựa chọn thiết bị kéo

Nói chung, thiết bị kéo phải thoả mãn các tiêu chuẩn do VR chấp nhận.

## QCVN 21: 2010/BGTVT

### 4 Ứng suất cho phép của kết cấu đỡ

Ứng suất cho phép của kết cấu đỡ không được lớn hơn trị số sau:

- (1) Ứng suất uốn: 100% giới hạn chảy của vật liệu sử dụng;
- (2) Ứng suất cắt: 60% giới hạn chảy của vật liệu sử dụng.

### 5 Lượng hao mòn bổ sung của kết cấu đỡ

VR sẽ xem xét cụ thể trị số lượng hao mòn của kết cấu đỡ, nhưng không được lấy nhỏ hơn 2 mm.

### 6 Tải trọng làm việc an toàn (SWL)

- (1) Đối với thiết bị kéo và các kết cấu đỡ chúng dùng cho hoạt động kéo quy định ở -2(1), tải trọng làm việc an toàn (SWL) không được vượt quá 80% tải trọng thiết kế trên trang bị quy định ở -2(1) và -2(3) đến -2(5).
- (2) Đối với các thiết bị kéo và kết cấu đỡ chúng dùng cho hoạt động kéo quy định ở -2(2), tải trọng làm việc an toàn (SWL) không được vượt quá tải trọng thiết kế trên trang bị quy định ở -2(2) đến -2(6).
- (3) Đối với các thiết bị kéo và kết cấu đỡ chúng dùng cho hoạt động kéo quy định ở cả -2(1) và -2(2), tải trọng làm việc an toàn (SWL) không được vượt quá tải trọng thiết kế lớn hơn của một trong hai hoạt động kéo đó.
- (4) Phải ghi tải trọng làm việc an toàn (SWL) lên từng thiết bị kéo bằng cách hàn chấm hoặc tương đương.

### 21.3.3 Thiết bị chằng buộc

#### 1 Bố trí thiết bị chằng buộc

- (1) Thiết bị chằng buộc phải được đặt trên các cơ cấu cầu dọc, sống ngang hoặc sống dọc, mà những cơ cấu này là một phần của kết cấu boong, sao cho phân bố hiệu quả, hợp lý tải trọng chằng buộc;
- (2) Nếu không thể đặt các thiết bị chằng buộc như quy định ở (1), thì các thiết bị chằng buộc phải được đặt trên các kết cấu được gia cường.

#### 2 Tải trọng thiết kế

Tải trọng thiết kế đối với thiết bị chằng buộc và các kết cấu đỡ chúng (sau đây gọi tắt là "tải trọng thiết kế trên thiết bị") (xem Hình 2B/21.1) phải thoả mãn các quy định từ (1) đến (7) sau đây:

- (1) Tải trọng thiết kế trên dây chằng buộc (xem hình 2B/21.1) phải bằng 1,25 lần độ bền đứt của dây chằng buộc quy định ở Bảng 2B/21.1 phù hợp với 21.2.1-2 về đặc trưng cung cấp EN của tàu;
- (2) Khi xác định tải trọng thiết kế lên trang bị đối với thiết bị chằng buộc và cơ cấu đỡ phải tính đến toàn bộ tải trọng tác động;
- (3) Điểm tác dụng của lực chằng buộc lên thiết bị chằng buộc được lấy tại điểm buộc dây hoặc tại vị trí đổi hướng của dây;
- (4) Tải trọng thiết kế lên trang bị đối với thiết bị chằng buộc và cơ cấu đỡ phải tính đến tổng tải trọng của tải trọng thiết kế trên dây chằng (xem Hình 2B/21.1), nhưng không cần phải lấy lớn hơn 2 lần tải trọng thiết kế trên dây;
- (5) Nếu tải trọng thiết kế quy định ở (1) đến (4) nhỏ hơn tải trọng chằng buộc đã dự kiến, thì tải trọng thiết kế trên thiết bị không được lấy nhỏ hơn tải trọng chằng buộc đã dự kiến;

- (6) Tải trọng thiết kế áp dụng cho các kết cấu đỡ thân tàu đối với tời chằng buộc v.v... phải bằng 1,25 lần tải trọng hãm phanh lớn nhất dự kiến;
- (7) Tải trọng thiết kế áp dụng cho các kết cấu đỡ thân tàu đối với tời đứng phải bằng 1,25 lần lực giạt lớn nhất dự kiến.

**3 Lựa chọn thiết bị chằng buộc**

Nói chung, thiết bị chằng buộc phải thoả mãn các tiêu chuẩn do VR chấp nhận.

**4 Ứng suất cho phép của kết cấu đỡ**

Ứng suất cho phép của kết cấu đỡ không được lớn hơn trị số sau:

- (1) Ứng suất uốn: 100% giới hạn chảy của vật liệu sử dụng;
- (2) Ứng suất cắt: 60% giới hạn chảy của vật liệu sử dụng.

**5 Lượng hao mòn bổ sung của kết cấu đỡ**

VR sẽ xem xét cụ thể trị số lượng hao mòn của kết cấu đỡ, nhưng không được lấy nhỏ hơn 2 mm.

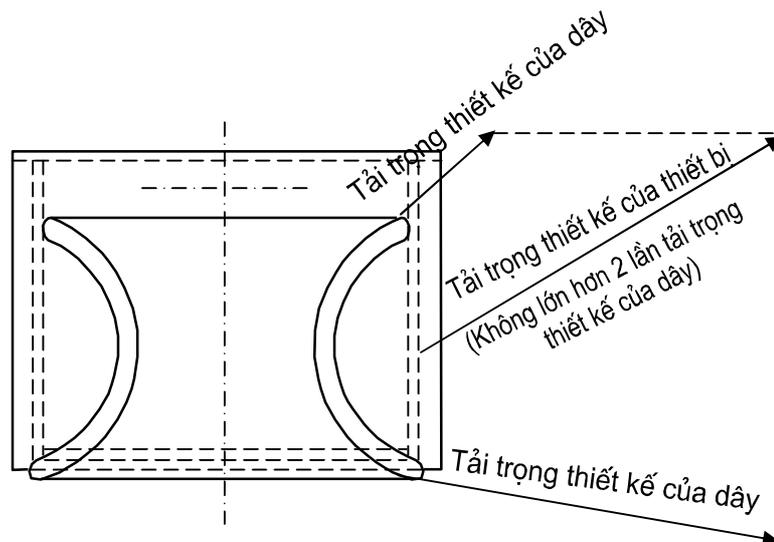
**6 Tải trọng làm việc an toàn (SWL)**

- (1) Tải trọng làm việc an toàn (SWL) không được vượt quá 80% tải trọng thiết kế trên trang bị quy định ở -2(1) đến -2(5) hoặc tải trọng thiết kế quy định ở -2(6) hoặc -2(7).
- (2) Phải ghi tải trọng làm việc an toàn (SWL) lên từng thiết bị chằng buộc, trừ tời chằng buộc và tời đứng, bằng cách hàn chấm hoặc tương đương.

**21.3.4 Bản vẽ bố trí Thiết bị kéo và trang bị chằng buộc**

Tàu phải có bản vẽ bố trí thiết bị kéo và chằng buộc với những chú thích sau:

- (1) Tiêu chuẩn được duyệt và số tham chiếu của thiết bị kéo và chằng buộc;
- (2) Đối với mỗi thiết bị kéo và chằng buộc, vị trí trên tàu, chức năng (chằng buộc, kéo căng, kéo hộ tống, v.v.), tải trọng làm việc an toàn (SWL) và cách thức sử dụng dây kéo hoặc dây chằng buộc, kể cả giới hạn các góc trượt.



**Hình 2B/21.1 Tải trọng thiết kế**

## CHƯƠNG 22 TÀU DẦU

### 22.1 Quy định chung

#### 22.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Kết cấu và trang thiết bị của những tàu được dự định để đăng ký và phân cấp là “Tàu dầu” và được dự định để chở xô dầu thô, các sản phẩm dầu có áp suất hơi (áp suất tuyệt đối) nhỏ hơn 0,28 MPa ở nhiệt độ 37,8 °C hoặc chở xô các loại hàng lỏng tương tự khác phải thỏa mãn các quy định trong Chương này.
- 2 Kết cấu, trang thiết bị và kích thước cơ cấu của tàu dự kiến để chở xô hàng lỏng có áp suất hơi (áp suất tuyệt đối) nhỏ hơn 0,28 MPa ở nhiệt độ 37,8 °C, không phải là dầu thô và các sản phẩm dầu, phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm, có chú ý đến đặc tính của hàng hóa được vận chuyển.
- 3 Những quy định trong Chương này được áp dụng cho các tàu có buồng máy đặt ở đuôi tàu, có một hoặc nhiều vách dọc và một boong đơn với đáy đơn, đáy đôi hoặc có kết cấu hai lớp vỏ trong vùng khoang hàng.
- 4 Trong trường hợp, nếu kết cấu của tàu khác với những quy định ở -3 và không phù hợp với những quy định trong Chương này, thì các tính toán kết cấu phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 5 Nếu không có quy định đặc biệt nào khác ở Chương này thì phải áp dụng những quy định chung đối với kết cấu và trang thiết bị của tàu thép.
- 6 Thêm vào những yêu cầu được nêu ở -5, phải áp dụng những quy định thích hợp ở các Phần 3, Phần 4, và Phần 5 cho các tàu được nêu ở -1.

#### 22.1.2 Bố trí và phân chia khoang hàng

- 1 Trong các khoang dầu hàng, các vách dọc, vách ngang kín dầu và vách chặn phải được bố trí thích hợp.
- 2 Các khoang cách ly phải được bố trí thỏa mãn các quy định từ (1) đến (3) sau đây:
  - (1) Tại phần đầu và phần cuối của các vùng dầu hàng và vùng nằm giữa khu vực dầu hàng và khu vực sinh hoạt của thuyền viên phải bố trí khoang cách ly kín khí có đủ chiều rộng để đi lại. Tuy nhiên, đối với các tàu dầu dự kiến để chở dầu hàng có nhiệt độ bất lửa trên 60 °C, những quy định này có thể được thay đổi thích hợp.
  - (2) Các khoang cách ly nêu ở (1) có thể được sử dụng làm buồng bơm.
  - (3) Các khoang dầu đốt hoặc khoang nước dẫn có thể được dùng đồng thời làm khoang cách ly giữa các khoang dầu hàng và dầu đốt hoặc các khoang nước dẫn nếu được Đăng kiểm chấp thuận.
- 3 Tất cả các khu vực bố trí bơm dầu hàng và hệ thống đường ống dầu hàng phải được cách ly bằng vách kín khí với khu vực lò sưởi, nồi hơi, động cơ lai chân vịt, thiết bị điện kiểu dễ gây cháy nổ thỏa mãn những quy định liên quan ở Phần 4 hoặc máy móc thường xuyên phát tia lửa điện. Tuy nhiên, đối với các tàu dầu chở dầu hàng có nhiệt độ bất lửa lớn hơn 60 °C, những quy định này có thể được thay đổi thích hợp.
- 4 Các lỗ vào và lỗ ra của hệ thống thông gió phải được bố trí sao cho giảm đến mức tối đa khả năng tụ hơi dầu trong khoang kín có chứa các tác nhân gây cháy, hoặc gần khu vực

có trang thiết bị máy móc trên boong có thể gây cháy. Đặc biệt, các lỗ thông gió của buồng máy phải cố gắng bố trí càng xa về phía sau của khu vực hàng hóa càng tốt.

- 5 Lỗ khoét để kiểm tra khoảng trống còn lại khi có hàng trong khoang, lỗ đo mức dầu và các cửa để vệ sinh khoang dầu hàng không được bố trí trong các không gian kín.
- 6 Các lỗ khoét trên vách biên của thượng tầng và lầu lái phải được bố trí sao cho giảm đến mức tối đa tình trạng hơi hàng hóa tụ đọng. Nếu tàu có trang bị hệ thống đường ống nhận và trả hàng ở phía đuôi tàu thì các lỗ khoét ở thượng tầng và lầu phải được xem xét kỹ lưỡng.

## 22.2 Chiều dày tối thiểu

- 1 Chiều dày của các cơ cấu trong khoang dầu hàng và các kết cấu phải thỏa mãn các quy định ở (1) và (2) sau đây:
  - (1) Chiều dày của các sống dọc, sống ngang, sống đứng, sống nằm, thanh chống, các mã mút của chúng và tôn vách phải không nhỏ hơn 8 mm.
  - (2) Trong mọi trường hợp chiều dày của các cơ cấu phải không nhỏ hơn 7 mm.

## 22.3 Tôn vách

### 22.3.1 Tôn vách của khoang dầu hàng và kết cấu

- 1 Chiều dày tôn vách  $t$  phải không nhỏ hơn trị số lớn hơn xác định từ các công thức sau khi lần lượt được thay bằng  $h_1$  và  $h_2$ :

$$t = 3,6S\sqrt{h} + 3,5 \quad \text{mm}$$

Trong đó :

$S$  : Khoảng cách giữa các nẹp gia cường, m

$h$  : Trị số  $h_1$  và  $h_2$  được xác định như sau đối với khoang dầu hàng, m:

$h_1$  : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ mép dưới của tấm tôn vách đang xét đến mép trên miệng khoang. Đối với vách của các khoang lớn, chiều cao cột nước phải được xem xét thích đáng.

$$h_2 = 0,3\sqrt{L} \quad \text{m}$$

Đối với kết cấu,  $h_1$  và  $h_2$  (m) được lấy như sau:

$h_1$ : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ mép dưới của tấm tôn vách đang xét đến trung điểm của khoảng cách từ nóc kết đến miệng ống tràn.

$h_2$ : Bằng 0,7 lần khoảng cách thẳng đứng từ mép dưới của tấm tôn vách đang xét đến điểm ở 2,0 mét cao hơn miệng ống tràn.

- 2 Chiều rộng của dải tôn trên cùng và dải tôn dưới cùng của vách dọc phải không nhỏ hơn  $0,1 D$  và chiều dày của chúng phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau:

$$\text{Đối với dải tôn dưới cùng: } t = 1,1S\sqrt{L} + 3,5 \quad \text{mm}$$

$$\text{Đối với dải tôn trên cùng: } t = 0,85S\sqrt{L} + 3,5 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

$S$  : Khoảng cách của các nẹp, m.

### 22.3.2 Vách chặn

- 1 Nẹp gia cường và các sống phải có đủ độ bền khi xét đến kích thước của khoang và tỷ số

## QCVN 21: 2010/BGTVT

khoét của vách.

- 2 Chiều dày  $t$  của tôn vách phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 0,3S\sqrt{L+150} + 3,5 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

$S$  : Khoảng cách các nẹp gia cường, m.

- 3 Khi tính chiều dày tôn vách chặn cần phải quan tâm thích đáng đến ổn định của tấm.

### 22.3.3 Hầm boong

Chiều dày của tôn nóc và tôn vách bên của hầm nổi trên boong, cùng với các quy định ở 22.3.1, phải được xác định theo các quy định ở Chương 15.

## 22.4 Sườn, nẹp và dầm dọc

### 22.4.1 Dầm dọc đáy

Mô đun chống uốn  $Z$  của tiết diện dầm dọc đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 8,6Shl^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

$l$  : Khoảng cách của các đà ngang đáy, m

$S$  : Khoảng cách của các dầm dọc đáy, m

$h$  : Khoảng cách (m) từ dầm dọc đang xét đến điểm cao hơn mặt trên của tôn giữa đáy một khoảng tính theo công thức sau:  $h = d + 0,026L$

### 22.4.2 Dầm dọc mạn

- 1 Mô đun chống uốn  $Z$  của tiết diện dầm dọc mạn gồm cả dầm dọc hông phải lấy bằng trị số lớn hơn trong các trị số tính theo các công thức sau:

$$Z = 8,6Shl^2 \quad \text{cm}^3$$

$$Z = 2,9\sqrt{L} Sl^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

$S$  : Khoảng cách các dầm dọc mạn, m

$l$  : Khoảng cách các khung sống ngang, m

$h$  : Khoảng cách (m) từ dầm dọc đang xét đến điểm cao hơn mặt tôn giữa đáy một khoảng bằng:  $d + 0,044L - 0,54$ .

- 2 Đối với các phần trước và sau của đoạn giữa tàu, mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc mạn có thể được giảm dần, đến còn bằng 85% trị số xác định theo yêu cầu ở -1 tại các phần mũi và đuôi tàu. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp, mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc mạn phải không nhỏ hơn yêu cầu ở -1 đối với đoạn từ vách chống va đến điểm 0,15  $L$  kể từ mũi tàu.

### 22.4.3 Nẹp vách trong khoang dầu hàng và kết sâu

Mô đun chống uốn  $Z$  của tiết diện nẹp phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 7CS hl^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách nẹp, m
- l : Chiều dài toàn bộ giữa các gối tựa của nẹp (m) kể cả chiều dài của liên kết nút. Tuy nhiên, trong trường hợp nếu đặt các sống gia cường thì l là khoảng cách từ liên kết chân nẹp đến sống gia cường gần nhất hoặc là khoảng cách giữa hai sống gia cường.
- h : Được lấy như ở 22.3.1-1. Tuy nhiên, ở đây “từ mép dưới của tấm tôn vách đang xét” phải được thay là “từ trung điểm của l” nếu là nẹp đứng và phải được thay là “từ trung điểm của khoảng cách giữa nẹp trên và nẹp dưới” nếu là nẹp nằm.
- C : Xác định theo Bảng 2B/22.1 phụ thuộc vào mức độ liên kết ở hai đầu nẹp.

**Bảng 2B/22.1 Trị số của C**

Đầu kia \ Một đầu	Liên kết cứng bằng mã	Liên kết mềm bằng mã	Được đỡ bởi sống hoặc liên kết hàn tựa	Vát nút
Liên kết cứng bằng mã	0,70	1,15	0,85	1,30
Liên kết mềm bằng mã	1,15	0,85	1,30	1,15
Được đỡ bởi sống hoặc liên kết hàn tựa	0,85	1,30	1,00	1,50
Vát nút	1,30	1,15	1,50	1,50

**Chú thích:**

- (1) Liên kết cứng bằng mã nghĩa là cố định mối nối giữa tôn đáy đôi hoặc các nẹp tương xứng trọng phạm vi mặt liên kết và các mã, hoặc mức cố định tương đương (xem Hình 2B/11.1 (a) của Quy chuẩn).
- (2) Liên kết mềm bằng mã nghĩa là cố định mối nối giữa xà, sườn, v.v..., giao nhau và mã (xem Hình 2B/11.1 (b) của Quy chuẩn).

**22.4.4 Độ bền ổn định**

- 1 Xà dọc boong, dầm dọc mạn gắn với dải tôn mép mạn và các nẹp gia cường dọc gắn với vách dọc trong phạm vi 0,1 D kể từ boong tính toán ở đoạn giữa tàu phải cố gắng có độ mảnh không lớn hơn 60.
- 2 Thép dẹt dùng làm xà dọc boong và dầm dọc mạn phải có tỉ số chiều cao tiết diện chia cho chiều dày không lớn hơn 15.
- 3 Chiều rộng toàn bộ của bản mép của xà dọc boong và dầm dọc mạn phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$b = 69,6\sqrt{d_0 l} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

- d<sub>0</sub> : Chiều cao tiết diện bản thành của xà dọc boong và dầm dọc mạn, m
- l : Khoảng cách các sống ngang, m.

- 4 Trong trường hợp nếu các thép ghép, các thép hình đặc biệt hoặc tấm bẻ mép được dùng làm sườn, xà và nẹp gia cường, mà các kích thước của chúng chỉ được xác định theo mô đun chống uốn của tiết diện thì chiều dày bản thành phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$t = (15d_0 + 3,5) \quad \text{mm}$$

## QCVN 21: 2010/BGTVT

Trong đó:

$d_0$  : Chiều cao tiết diện bản thành, m.

Tuy nhiên, trong trường hợp chiều cao tiết diện của bản thành được thiết kế lớn hơn trị số quy định không phải vì lý do độ bền thì chiều dày có thể được giảm thích hợp.

### 22.4.5 Thanh chống thẳng đứng

Nếu một thanh chống thẳng đứng được đặt ở giữa khoảng cách của các đà ngang thì thanh chống phải thỏa mãn các yêu cầu ở 4.4.3. Nếu có thanh chống thì mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy dưới và dầm dọc đáy trên có thể được giảm xuống còn bằng 0,72 lần trị số tính được khi áp dụng các quy định ở 22.4.1 hoặc 22.4.3.

### 22.4.6 Các quy định khác

Mô đun chống uốn của tiết diện xà dọc boong phải không nhỏ hơn trị số xác định theo 8.2.3. Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy, dầm dọc mạn và xà dọc boong phải không nhỏ hơn trị số xác định theo 22.4.3.

## 22.5 Các cơ cấu trong đáy đôi

### 22.5.1 Sóng

Vị trí và kích thước của các sóng, đà ngang và các cơ cấu khác liên kết với chúng trong đáy đôi phải phù hợp với các quy định có liên quan ở Chương 4 cùng với các quy định ở Chương này.

### 22.5.2 Các cơ cấu khác

Các cơ cấu khác với các cơ cấu được quy định ở 22.5.1 phải thỏa mãn các quy định ở Chương 4 cùng với các quy định ở Chương này.

## 22.6 Các cơ cấu trong mạn kép

### 22.6.1 Bố trí

- 1 Trường hợp nếu tàu có mạn kép thì chiều rộng của mạn kép phải không nhỏ hơn 760 mm.
- 2 Trong mạn kép, các khung sóng ngang phải được đặt cách nhau không xa quá 3,5 m.
- 3 Bổ sung vào các quy định ở -2, các khu vực sau đây phải được đặt khung sóng ngang:
  - (1) Các vùng có bố trí đà ngang đặc ở trong đáy đôi;
  - (2) Hai bên cửa vách ngang.

### 22.6.2 Chiều dày của khung sóng ngang

Chiều dày của khung sóng ngang phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

Đối với hệ thống kết cấu ngang:  $t = 0,6\sqrt{L} + 2,5$  mm

Đối với hệ thống kết cấu dọc:  $t = 0,7\sqrt{L} + 2,5$  mm

### 22.6.3 Lỗ khoét giảm trọng lượng

Trong phạm vi 0,2 D kể từ tôn đáy trên, đường kính của các lỗ khoét giảm trọng lượng ở khung sóng ngang đặt ở nửa giữa của chiều dài khoang dầu hàng không được lớn hơn 1/5 chiều rộng của khung sóng ngang. Tuy nhiên, nếu được gia cường thích đáng, thì quy

định này có thể thay đổi thích hợp đối với trường hợp chiều dài của khoang dầu hàng rất nhỏ.

## 22.7 Sóng dọc và khung sóng ngang trong khoang dầu hàng và két sâu

### 22.7.1 Kích thước

- 1 Mô đun chống uốn Z của tiết diện sóng không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$Z = 7,13Sh^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

S : Chiều rộng của diện tích được đỡ bởi sóng, m

l : Chiều dài toàn bộ của sóng, m

h : Như quy định ở 22.3.1-1. Tuy nhiên, ở đây cụm từ “từ cạnh dưới của tấm tôn vách đang xét” được thay là “từ trung điểm của S” đối với sóng nằm, và là “từ trung điểm của l” đối với sóng đứng.

- 2 Mô men quán tính I của tiết diện sóng phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau. Tuy nhiên, chiều cao tiết diện của sóng không được nhỏ hơn 2,5 lần chiều cao lỗ khoét để cơ cấu chui qua.

$$I = 30hl^4 \quad \text{cm}^4$$

Trong đó :

h và l: như quy định ở -1.

- 3 Chiều dày t của sóng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 10S_1 + 3,5 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

S<sub>1</sub> : Khoảng cách các nẹp của sóng hoặc chiều cao tiết diện sóng, lấy giá trị nào nhỏ hơn, m.

- 4 Chiều dày t của nẹp làm bằng thanh thép dẹt và của mã chống vặn gắn trên các sóng dọc, sóng ngang và nẹp gắn vào vách phải không nhỏ hơn trị số xác định từ các công thức sau. Tuy nhiên, chiều dày này không cần phải lớn hơn chiều dày bản thành của sóng mà chúng được gắn vào.

$$t = 0,5\sqrt{L} + 3,5 \quad \text{mm}$$

- 5 Chiều dày bản mép của sóng phải lớn hơn chiều dày bản thành và chiều rộng toàn bộ của bản mép phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$85,4\sqrt{d_0l} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

d<sub>0</sub>: Chiều cao tiết diện của sóng (m). Nếu sóng là dầm có tiết diện cân đối thì d<sub>0</sub> là chiều cao từ mặt tôn đến bản mép của sóng.

l : Khoảng cách giữa các gối tựa của sóng (m). Tuy nhiên, nếu có đặt các mã chống vặn hữu hiệu thì các mã này có thể được coi là gối tựa.

### 22.7.2 Sóng ngang mạn của tàu không có mạn kép

- 1 Thêm vào các quy định ở 22.7.1-1, chiều cao tiết diện d<sub>0</sub> và mô đun chống uốn Z của tiết

## QCVN 21: 2010/BGTVT

diện sống ngang mạn (trong thành phần khung ngang) trong khoang đầu hàng phải không nhỏ hơn trị số tương ứng xác định theo các công thức sau, tuy nhiên, chiều cao tiết diện của sống ngang mạn phải không nhỏ hơn 2,5 lần chiều cao lỗ khoét để cơ cấu chui qua :

$$d_0 = 0,15l_0 \quad \text{m}$$

$$Z = 8,7k^2Sl_0^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

$l_0$  : Chiều dài toàn bộ của sống ngang mạn (m), lấy bằng khoảng cách từ mặt dưới của bản mép của sống ngang boong (trong thành phần khung ngang) đến tôn đáy trên

S : Khoảng cách các sống ngang, m

h : Khoảng cách từ trung điểm của  $l_0$  đến điểm cao hơn mặt tôn giữa đáy một khoảng bằng:

$$h = d + 0,044L - 0,54 \quad \text{m}$$

k : Hệ số điều chỉnh do các mã xác định theo công thức sau:

$$k = 1 - \frac{0,65(b_1 + b_2)}{l_0}$$

Trong đó:

$b_1, b_2$  : Chiều dài cạnh mã tại hai mút của sống ngang, m.

- Đối với các tàu có hầm boong, kết cấu có sống ngang boong liên tục đi qua hầm boong phải được coi là tiêu chuẩn. Trong trường hợp này, chiều cao tiết diện của sống ngang boong coi như được đỡ bởi hầm boong có thể được lấy bằng 0,03 B.

### 22.7.3 Các sống ngang của tàu có đáy đơn ở vùng khoang hàng

- Chiều cao tiết diện  $d_0$  và mô đun chống uốn tiết diện Z của đà ngang đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức tương ứng sau đây:

$$d_0 = 0,16l_0 \quad \text{m}$$

$$Z = 9,7k^2(d + 0,026L)Sl_0^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

$l_0$  : Chiều dài toàn bộ của đà ngang (m), bằng khoảng cách từ mép trong của bản mép sống ngang mạn đến mép trong của bản mép sống đứng vách dọc tâm

S và k : Như quy định ở 22.7.2-1.

- Kích thước của các sống ngang của tàu có đáy đơn ở vùng khoang hàng phải không nhỏ hơn kích thước xác định được theo các yêu cầu ở 22.7.1 và 22.7.2.

## 22.8 Gia cường đáy phía mũi tàu

Biện pháp gia cường đáy phía mũi tàu phải thỏa mãn các yêu cầu ở 4.9 và 14.4.4.

## 22.9 Các chi tiết kết cấu

### 22.9.1 Quy định chung

- Các cơ cấu chính phải được bố trí sao cho đảm bảo được sự liên tục của độ bền của cả khu vực hàng hóa. Ở vùng phía trước và phía sau khu vực chứa hàng, các kết cấu phải đủ bền để tránh suy giảm đột ngột sự liên tục của độ bền.

- 2 Với các cơ cấu chính, phải quan tâm thích đáng đến độ cố định ở các nút, đến biện pháp đỡ và gia cường để tránh biến dạng vĩnh, và phải giảm đến mức tối thiểu tình trạng tập trung ứng suất ở kết cấu.

### 22.9.2 Dầm và nẹp

Xà dọc boong, dầm dọc và nẹp dọc phải là các cơ cấu liên tục, hoặc phải được liên kết chắc chắn để sao cho tiết diện ở các nút của chúng chịu được mô men uốn.

### 22.9.3 Sóng và thanh giằng

- 1 Các sóng nằm trong cùng một mặt phẳng phải được bố trí sao cho tránh được sự thay đổi đột ngột về độ bền và độ cứng, hai đầu của sóng phải được gắn mã có kích thước thích hợp, đỉnh của mã phải được lượn hữu hiệu.
- 2 Trong trường hợp nếu chiều cao tiết diện của sóng dọc lớn thì phải đặt nẹp song song với bản mép.
- 3 Mã chống vặn phải được đặt ở trên bản thành của sóng ngang tại đỉnh trong của các mã nút, v.v..., và theo những khoảng cách thích hợp để gia cường chắc chắn sóng ngang.
- 4 Các mã ở nút dưới và nút trên của sóng ngang mạn và sóng đứng của vách dọc và các sóng lân cận phải được gia cường thích đáng.

## 22.10 Các quy định đặc biệt đối với hạn gĩ

### 22.10.1 Chiều dày của tôn bao

- 1 Ở những tàu không có mạn kép, chiều dày của tôn bao tạo thành vách biên của các khoang dầu hàng có dự định để chứa nước dằn phải không nhỏ hơn chiều dày xác định theo công thức ở 14.3.2 khi áp dụng các quy định của Chương 14, cộng thêm 0,5 mm.
- 2 Khi áp dụng các quy định của Chương này, chiều dày của tôn bao có thể được giảm 0,5 mm so với chiều dày xác định theo công thức ở 22.3.1, nếu có các biện pháp hữu hiệu để hạn chế hạn gĩ.

### 22.10.2 Chiều dày của tôn boong

- 1 Khi áp dụng những quy định của Chương này, chiều dày tôn boong mạn khô có thể được giảm 0,5 mm so với chiều dày tính theo công thức ở 22.3.1, nếu có các biện pháp hữu hiệu để hạn chế hạn gĩ.
- 2 Khi áp dụng những quy định ở Chương 15, chiều dày tôn boong mạn khô ở khoang dầu hàng là chiều dày xác định theo công thức ở 15.4 cộng thêm ít nhất là 0,5 mm.

### 22.10.3 Chiều dày của tôn nóc kết

Chiều dày của tôn nóc kết trong khoang dầu hàng và kết sâu không được nhỏ hơn chiều dày tương ứng xác định theo công thức ở 22.3.1, cộng thêm 1,0 mm. Tuy nhiên, đối với tôn đáy trên không bắt buộc phải cộng thêm.

### 22.10.4 Mô đun chống uốn tiết diện của xà dọc boong, dầm dọc mạn và các nẹp dọc

- 1 Mô đun chống uốn tiết diện của xà dọc boong trong các khoang dầu hàng phải không nhỏ hơn 1,1 lần trị số tính theo các quy định ở 8.2.3.
- 2 Mô đun chống uốn tiết diện của dầm dọc đáy và dầm dọc mạn trong các khoang dầu hàng

có dự kiến để chứa nước dẫn, trừ những khoang chỉ dùng để chứa nước dẫn trong điều kiện thời tiết xấu, phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức thứ nhất trong quy định ở 22.4.1 và 22.4.2 sử dụng hệ số 9,3, và công thức thứ hai trong quy định ở 22.4.2 sử dụng hệ số 3,2. Mô đun chống uốn tiết diện của các nẹp ở các khoang dầu hàng nêu trên phải không nhỏ hơn 1,1 lần trị số tính được khi áp dụng các quy định ở 22.4.3.

## **22.11 Các quy định riêng đối với miệng khoang và bố trí thoát nước mặt boong**

### **22.11.1 Tàu có mạn khô quá lớn**

Đối với tàu có mạn khô quá lớn việc miễn giảm so với các quy định ở 22.11 sẽ được xem xét riêng trong từng trường hợp cụ thể.

### **22.11.2 Miệng của khoang dầu hàng**

- 1 Chiều dày tôn thành của miệng khoang dầu hàng phải không nhỏ hơn 10 mm. Nếu chiều dài của thành miệng khoang lớn hơn 1,25 mét và chiều cao của thành miệng khoang lớn hơn 760 mm thì phải đặt các nẹp đứng trên thành dọc hoặc thành ngang và mép trên của thành miệng khoang phải được gia cường thích đáng.
- 2 Nắp khoang hàng phải được làm bằng thép hoặc bằng vật liệu được chấp nhận khác. Kết cấu của nắp miệng khoang bằng thép phải thỏa mãn các quy định từ (1) đến (4) dưới đây. Kết cấu của nắp miệng khoang làm bằng vật liệu không phải là thép phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
  - (1) Chiều dày tôn nắp phải không nhỏ hơn 12 mm. Tuy nhiên, ở những tàu có chiều dài không lớn hơn 60 mét yêu cầu này có thể được thay đổi.
  - (2) Nếu diện tích của miệng khoang lớn hơn 1 m<sup>2</sup> nhưng không vượt quá 2,5 m<sup>2</sup>, thì nắp miệng khoang phải được gia cường bằng các thanh thép dẹt có chiều cao tiết diện bằng 100 mm đặt cách nhau không xa quá 610 mm. Tuy nhiên, nếu tôn nắp miệng khoang có chiều dày bằng 15 mm hoặc lớn hơn thì có thể không cần nẹp gia cường.
  - (3) Nếu diện tích của miệng khoang lớn hơn 2,5 m<sup>2</sup> thì tôn nắp miệng khoang phải được gia cường bằng các thanh thép dẹt có chiều cao tiết diện bằng 125 mm đặt cách nhau không xa quá 610 mm.
  - (4) Nắp miệng khoang phải được cố định chắc chắn bằng khóa đặt cách nhau không xa quá 457 mm đối với nắp miệng khoang hình tròn hoặc cách nhau không xa quá 380 mm và không xa quá 230 mm kể từ góc đối với nắp miệng khoang hình chữ nhật.
- 3 Nắp phải có lỗ khoét có đường kính tối thiểu bằng 150 mm, lỗ khoét phải được kết cấu sao cho có thể kín dầu bằng nút có ren hoặc bằng nắp có lỗ để quan sát.
- 4 Thành miệng khoang phải được gắn van khí hoặc các thiết bị xả khí thích hợp khác.

### **22.11.3 Miệng của khoang không phải là khoang dầu hàng**

Ở những vị trí lộ trên boong mạn khô và boong dăng mũi hoặc trên nóc của két giãn nở trên boong, các miệng khoang không phải là khoang dầu hàng phải có các nắp kín nước bằng thép có kích thước thỏa mãn yêu cầu ở 17.2.4 và 17.2.5.

### **22.11.4 Cầu boong và lối đi**

- 1 Cầu boong cố định ở phía mũi và phía đuôi theo quy định ở 19.7 phải được bố trí ở cùng độ cao với boong thượng tầng ở giữa lườn giữa hoặc lườn boong và thượng tầng đuôi hoặc lườn ở phía đuôi tàu, hoặc phải bố trí các phương tiện đi lại tương tự thực hiện chức năng như cầu boong, ví dụ hành lang dưới boong. Ngược lại, ở những tàu không có lườn giữa và

lầu boong, phải bố trí lối đi thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm để bảo vệ thuyền viên đi đến tất cả các khu vực làm việc cần thiết trên tàu.

- 2 Ở độ cao của cầu boong phải có các lối đi an toàn và thích hợp từ các buồng ở của thuyền viên đến buồng máy hoặc giữa các khu vực ở biệt lập của thuyền viên.

#### **22.11.5 Hệ thống thoát nước mặt boong**

- 1 Những tàu có mạn chắn sóng phải có lan can thoát ít nhất là trên một nửa chiều dài phần lộ của boong mạn khô hoặc phải có hệ thống thoát nước hữu hiệu khác. Mép trên của dải tôn mép mạn phải càng thấp càng tốt.
- 2 Nếu các thượng tầng được nối với nhau bằng hầm boong, thì lan can thoát phải được đặt trên toàn bộ chiều dài phần lộ của boong mạn khô.
- 3 Tấm chắn tiêu nước cao hơn 300 mm đặt quanh boong thời tiết của tàu dầu, trong vùng ống góp và ống dẫn hàng phải được coi như mạn chắn sóng. Cửa thoát nước phải được bố trí phù hợp với các quy định ở 19.2. Các tấm chắn gắn với cửa thoát nước để sử dụng trong quá trình điều khiển xả và nạp phải được bố trí sao cho không thể gây ra kẹt khi tàu ở trên biển.

## CHƯƠNG 23 HƯỚNG DẪN XẾP HÀNG

### 23.1 Quy định chung

#### 23.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Chương này được áp dụng cho những tàu có chiều dài tính mạn khô  $L_f$  từ 65 mét trở lên.
- 2 Để giúp cho thuyền trưởng bố trí xếp hàng và dẫn tàu tránh xảy ra ứng suất lớn hơn ứng suất cho phép trong kết cấu của tàu, tàu phải có hướng dẫn xếp hàng được Đăng kiểm duyệt. Những tàu được Đăng kiểm chấp thuận có thể không phải áp dụng các qui định đặc biệt này.

#### 23.1.2 Hướng dẫn xếp hàng

- 1 Hướng dẫn xếp hàng phải bao gồm những thông tin tối thiểu như sau:
  - (1) Các trạng thái tải trọng làm cơ sở thiết kế tàu, bao gồm cả giới hạn cho phép của mô men uốn dọc và lực cắt trên nước tĩnh.
  - (2) Kết quả tính toán của mô men uốn và lực cắt trên nước tĩnh tương ứng với các trạng thái tải trọng.
  - (3) Giới hạn cho phép của tải trọng cục bộ được áp dụng đối với nắp miệng hầm hàng, boong, kết cấu đáy đôi v.v..., nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.

## CHƯƠNG 24 PHƯƠNG TIỆN TIẾP CẬN

### 24.1 Quy định của Quy chuẩn

#### 24.1.1 Quy định chung

- 1 Các kết mũi/kết đuôi, kết sâu, khoang cách ly, khoang dầu hàng, các khoang hàng có kết hông cao tương đối và các không gian kín tương tự khác phải có các phương tiện tiếp cận, ví dụ sàn, cầu thang, các bậc thang hoặc các công cụ tương tự khác để kiểm tra bên trong an toàn.
- 2 Không phụ thuộc vào các quy định ở -1, các không gian nêu ở 24.2 phải áp dụng các quy định của 24.2 ở vị trí của 24.1 này.

#### 24.1.2 Phương tiện tiếp cận tới các không gian

- 1 Lối đi an toàn tới các kết mũi/kết đuôi, kết sâu, khoang cách ly, khoang dầu hàng, khoang hàng và các không gian kín tương tự khác, nói chung phải đến trực tiếp từ boong hờ và phải có ít nhất một miệng cửa vào hoặc lối người chui và cầu thang.
- 2 Không phụ thuộc vào các quy định ở -1, lối đi an toàn tới các không gian bên dưới của các khoang được ngăn chia theo phương đứng, có thể đến từ các không gian khác, nhưng phải quan tâm vấn đề thông gió.
- 3 Không phụ thuộc vào các quy định ở -1, không yêu cầu đặt cầu thang cố định đối với mỗi không gian của các tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 300 và các không gian có chiều cao từ đáy đôi đến đỉnh của boong hờ không lớn hơn 1,5 mét.

#### 24.1.3 Phương tiện tiếp cận ở trong các không gian

- 1 Các kết mũi/kết đuôi, kết sâu, khoang cách ly, khoang dầu hàng, khoang hàng và các không gian kín tương tự khác phải có các phương tiện tiếp cận các kết cấu thân tàu để kiểm tra.
- 2 Nếu không thể tránh khỏi việc đi qua các vật cản như các thành phần kết cấu thân tàu có chiều cao bằng hoặc lớn hơn 600 mm để tiếp cận các kết cấu thân tàu ở trong các khoang, thì có thể đặt các phương tiện thích hợp như cầu thang, bậc thang, v.v...

#### 24.1.4 Các yêu cầu kỹ thuật của phương tiện tiếp cận và cầu thang

- 1 Phương tiện tiếp cận phải đảm bảo an toàn khi sử dụng.
- 2 Các phương tiện tiếp cận cố định phải được kết cấu vững chắc.

#### 24.1.5 Các bản vẽ đối với phương tiện tiếp cận

Các bản bố trí chi tiết đối với các phương tiện tiếp cận tới các kết mũi/kết đuôi, kết sâu, khoang cách ly, khoang dầu hàng, các khoang hàng có kết hông cao tương đối và các không gian kín tương tự khác phải được cất giữ ở trên tàu.

### 24.2 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu dầu

#### 24.2.1 Phạm vi áp dụng

Điều 24.2 này áp dụng cho mọi không gian nằm trong khu vực hàng hoá và các kết mũi

của tàu dầu như đã định nghĩa ở 1.3.1(11) của Phần 1B, có tổng dung tích bằng và lớn hơn 500, đúng vị trí quy định của 24.1. Không phụ thuộc vào các quy định trên, các quy định trong Điều này, ngoại trừ 24.2.3-1, -2 và 24.2.5-5, -6, -7 liên quan đến lối đi tới các khoang/các kết, không cần áp dụng đối với các khoang hàng của tàu dầu tổng hợp/tàu dầu hoá chất mà những tàu này phải thoả mãn các quy định đối với tàu chở xô hoá chất nguy hiểm như quy định ở 2.1.43 của Phần 1A.

#### **24.2.2 Quy định chung**

Mọi không gian trong vùng hàng hoá và kết mũi đều phải đặt phương tiện tiếp cận để đảm bảo việc kiểm tra toàn bộ và kiểm tra tiếp cận, đo đạc chiều dày các kết cấu thân tàu được tiến hành an toàn.

#### **24.2.3 Phương tiện tiếp cận tới các không gian**

- 1** Lối đi an toàn tới từng không gian trong vùng hàng hoá và kết mũi phải đi trực tiếp từ boong hở và phải phù hợp với các quy định (1) hoặc (2) dưới đây, phụ thuộc vào loại không gian.
  - (1) Các kết, khoang cách ly và các vách ngăn của các kết. Khoang cách ly, có chiều dài bằng và lớn hơn 35 m, phải đặt tối thiểu hai miệng cửa vào hoặc lối người chui và cầu thang, càng riêng biệt càng tốt;
  - (2) Các kết, khoang cách ly có chiều dài nhỏ hơn 35 m phải có ít nhất một miệng cửa vào hoặc lối người chui và cầu thang.
- 2** Không phụ thuộc vào các quy định ở -1, lối đi an toàn tới các không gian đáy đôi, các kết dẫn phía mũi hoặc các khoang bên dưới của các diện tích được ngăn chia theo phương thẳng đứng, có thể đi từ một buồng bơm, khoang cách ly sâu, hầm ống, khoang hàng, các không gian vỏ kép hoặc các khoang tương tự không có dự định dùng để chứa dầu hoặc hàng hoá nguy hiểm, nhưng phải quan tâm việc thông gió.
- 3** Đoạn cửa vào cao nhất từ boong của lối vào có đặt cầu thang tới một kết theo phương thẳng đứng phải không nhỏ hơn 2,5 m, nhưng không cần vượt quá 3,0 m, đo cả các vật cản bên trên của lối vào kết, bao gồm cả cầu thang sàn nổi bị chiếm chỗ tới một mặt của cầu thang thẳng đứng. Tuy nhiên, đoạn cao nhất của cầu thang thẳng đứng có thể được giảm đến 1,6 m ở dưới đỉnh boong, nếu cầu thang thẳng đứng tiếp nối vào một phương tiện cố định ngang hoặc dọc của lối đi đặt trong vùng 1,6 m và 3,0 m ở dưới đỉnh boong.
- 4** Đối với các tàu dầu, cầu thang đi đến các khoang hàng và các không gian khác trong vùng hàng hoá (ngoại trừ kết mũi) phải thoả mãn các yêu cầu sau đây:
  - (1) Nếu có hai miệng cửa vào hoặc lối người chui và cầu thang quy định ở -1(1) nói trên, cho tối thiểu một lối đi lại, thì phải sử dụng cầu thang nghiêng hoặc cầu thang. Tuy nhiên đoạn lối vào cao nhất từ boong của cầu thang thẳng đứng phải phù hợp với quy định -3 nói trên;
  - (2) Nếu khi quy định ở (1) nói trên, đối với các cầu thang không yêu cầu phải là cầu thang nghiêng, thì có thể sử dụng cầu thang đứng. Trong trường hợp đó, nếu khoảng cách theo phương thẳng đứng lớn hơn 6 m, thì cầu thang đứng phải có một hoặc hai sàn nổi cầu thang đặt cách nhau không xa quá 6 m theo phương thẳng đứng và kéo tới một mặt của cầu thang. Đoạn cửa vào cao nhất từ boong của cầu thang phải phù hợp với quy định ở -3 nói trên;
  - (3) Nếu một miệng cửa vào hoặc lối người chui và cầu thang được quy định ở -1(2) nói trên, thì đối với lối đi này, bao gồm cả cầu thang hoặc các cầu thang phải được dùng phù hợp với quy định ở (1) nói trên;

- (4) Trong các không gian đáy đôi có chiều rộng nhỏ hơn 2,5 m, phương tiện tiếp cận tới các không gian này có thể bằng cầu thang thẳng đứng, gồm có một hoặc hai sàn nổi cầu thang đặt cách nhau không xa quá 6 m theo phương thẳng đứng và kéo tới một mặt của cầu thang. Tiết diện bên cạnh của cầu thang là khoảng cách dịch chuyển ngang từ bên này qua bên kia ít nhất phải bằng chiều rộng cầu thang. Tiết diện lối vào trên cùng từ boong cầu thang phải thoả mãn quy định ở -3 nói trên.
- (5) Phương tiện tiếp cận từ boong tới các không gian đáy đôi có thể bằng cầu thang thẳng đứng thông qua một hầm boong. Khoảng cách theo phương thẳng đứng từ boong tới sàn nghỉ, giữa sàn nghỉ hoặc sàn nghỉ và đáy kết không được lớn hơn 6 m, trừ khi được Đăng kiểm chấp nhận.

#### 24.2.4 Phương tiện tiếp cận ở trong các không gian

- 1 Đối với tàu dầu, các kết dầu hàng và kết nước dần, ngoại trừ các kết quy định ở -2 và -3, phải đặt phương tiện tiếp cận phù hợp với các quy định từ (1) đến (4) dưới đây:
  - (1) Đối với các kết có chiều cao bằng và lớn hơn 6 m, các phương tiện tiếp cận cố định phải được đặt phù hợp với các quy định từ (a) đến (f)
    - (a) Phương tiện tiếp cận cố định ngang liên tục bố trí tại mỗi vách ngang trên bề mặt được gia cường, phải nằm dưới đỉnh boong tối thiểu là 1,6 m đến tối đa là 3,0 m;
    - (b) Ít nhất phải có một phương tiện tiếp cận cố định dọc liên tục bố trí tại mỗi mạn của kết. Một trong các phương tiện này phải nằm dưới đỉnh boong tối thiểu là 1,6 m đến tối đa là 6,0 m và phương tiện kia phải nằm dưới đỉnh boong tối thiểu là 1,6 m đến tối đa là 3,0 m;
    - (c) Tiếp cận giữa các hệ thống quy định ở (a) và (b) và từ boong chính tới cả (a) hoặc (b);
    - (d) Phương tiện tiếp cận cố định dọc liên tục phải lắp vào thành phần kết cấu trên bề mặt được gia cường của vách dọc, đồng tâm đến mức có thể; với các sống nằm của vách ngang phải có phương tiện để tiếp cận tới các cơ cấu ngang khoẻ, ngoại trừ các phụ kiện cố định được lắp đặt tại sàn cao nhất để sử dụng các phương tiện thay thế khi được Đăng kiểm thấy phù hợp cho việc kiểm tra ở những độ cao trung gian;
    - (e) Đối với các tàu có thanh giằng ngang nằm trên đáy kết từ 6 m trở lên, phải có phương tiện tiếp cận cố định ngang thân tàu để kiểm tra các mã loe ở cả hai mạn kết, bằng lối đi từ một phương tiện tiếp cận cố định dọc thân tàu ở (d), và
    - (f) Phương tiện thay thế khi được Đăng kiểm thấy phù hợp có thể được đặt cho các tàu nhỏ như một phương tiện thay thế cho (d) đối với các kết dầu hàng có chiều cao nhỏ hơn 17 m.
  - (2) Đối với các kết có chiều cao nhỏ hơn 6 m, phương tiện thay thế khi được Đăng kiểm thấy phù hợp hoặc phương tiện di động có thể được dùng thay cho phương tiện tiếp cận cố định.
  - (3) không kể (1) và (2) nói trên, các kết không có các kết cấu bên trong không cần phải có phương tiện tiếp cận cố định;
  - (4) Đối với phương tiện tiếp cận tới các kết cấu dưới boong, các cơ cấu ngang khoẻ và các thanh giằng ngang ngoài tầm của phương tiện tiếp cận cố định, như quy định ở (1) và (2) nói trên, phải có phương tiện di động đơn hoặc hỗn hợp hoặc phương tiện được Đăng kiểm chấp nhận.
- 2 Đối với tàu dầu, các kết mạn chứa nước dần có chiều rộng nhỏ hơn 5 m dạng kết mạn kép và dạng tiết diện hông tàu phải có phương tiện tiếp cận thoả mãn các quy định từ (1) đến

(3) dưới đây:

- (1) Đối với các kết mạn kép nằm trên điểm gãy góc phía trên của tiết diện hông tàu, phải có phương tiện tiếp cận phải thỏa mãn (a) đến (c):
    - (a) Nếu khoảng cách thẳng đứng giữa sống ngang cao nhất và đỉnh boong bằng và lớn hơn 6 m, thì phải đặt một phương tiện tiếp cận cố định dọc liên tục trên suốt chiều dài của kết, cho phép đi qua các cơ cấu ngang khoẻ, lắp đặt ở khoảng cách tối thiểu là 1,6 m đến tối đa là 3 m dưới đỉnh boong, có một cầu thang đứng tại mỗi đầu kết;
    - (b) Phương tiện tiếp cận cố định dọc liên tục được gắn liền vào kết cấu, ở khoảng cách theo phương thẳng đứng không vượt quá 6 m mỗi bên, và
    - (c) Phải đặt các sống dạng tấm đồng tâm đến mức có thể được với các sống nằm của các vách ngang.
  - (2) Đối với các kết hông tàu mà khoảng cách thẳng đứng từ đáy kết đến đến điểm gãy góc trên cùng bằng và lớn hơn 6 m, phải đặt một phương tiện tiếp cận cố định dọc liên tục trên suốt chiều dài của kết phù hợp với (a) và (b) dưới đây. Phải có khả năng tới được bằng phương tiện tiếp cận cố định thẳng đứng từ mỗi đầu của kết.
    - (a) Phương tiện tiếp cận cố định dọc liên tục phải được đặt cách đỉnh tiết diện hông tối thiểu 1,6 m đến tối đa 3 m. Trong trường hợp này, sàn kéo dài của phương tiện tiếp cận cố định dọc liên tục trong vùng các sườn khoẻ có thể được sử dụng để đi tới các vùng kết cấu được cho là cần thiết;
    - (b) Có thể lựa chọn, đặt phương tiện tiếp cận cố định dọc liên tục nằm dưới đỉnh lỗ khoét thông suốt của vành khoẻ tối thiểu 1,2 m, khi cho phép sử dụng phương tiện tiếp cận di động đủ tầm với tới vùng kết cấu được cho là cần thiết.
  - (3) Nếu khoảng cách theo phương thẳng đứng đề cập ở (2) nhỏ hơn 6 m, có thể dùng phương tiện tiếp cận di động hoặc phương tiện tiếp cận thay thế, khi Đăng kiểm thấy phù hợp, thay cho phương tiện tiếp cận cố định. Để dễ dàng vận hành, phải đặt các phương tiện tiếp cận thay thế, ở đường các lỗ khoét trong các sống nằm. Các lỗ khoét này phải có đường kính thoả đáng và phải có hàng rào bảo vệ phù hợp.
- 3** Đối với các khoang mũi có độ sâu bằng hoặc lớn hơn 6 m tại tâm của vách chống va, phải có một phương tiện tiếp cận thích hợp để đi tới các vùng cần thiết như các kết cấu dưới boong, các sống, vách chống va và kết cấu vỏ mạn, phù hợp với (1) và (2) dưới đây:
- (1) Các sống có khoảng cách theo phương thẳng đứng nhỏ hơn 6 m, tính từ đỉnh boong hoặc từ một sống ở ngay phía trên, phải xem xét để bố trí lối đi thích hợp kết hợp với phương tiện tiếp cận di động;
  - (2) Trong trường hợp khoảng cách giữa đỉnh boong và các sống, giữa các sống hoặc giữa sống dưới cùng và đáy kết bằng hoặc lớn hơn 6 m, phải có phương tiện tiếp cận thay thế khi Đăng kiểm thấy phù hợp.
- 4** Nếu một phương tiện tiếp cận dễ bị làm hư hỏng trong các thao tác bốc xếp hàng hoá thông thường hoặc thấy rằng không thể đặt được phương tiện tiếp cận cố định, thì Đăng kiểm có thể chấp nhận cho đặt phương tiện tiếp cận di động thay cho phương tiện quy định ở -1 đến -3 nói trên, với điều kiện là phương tiện đó được liên kết, chằng buộc, treo hoặc đỡ như phương tiện tiếp cận có dạng là một phần cố định của kết cấu thân tàu.

#### **24.2.5 Danh mục các chi tiết kỹ thuật của phương tiện tiếp cận và cầu thang**

- 1** Phương tiện tiếp cận cố định phải càng liền với kết cấu thân tàu càng tốt, để đảm bảo rằng chúng đủ chắc chắn. Để phương tiện tiếp cận dễ dàng như là một phần gắn liền của kết cấu, nếu thấy cần thiết, thì Đăng kiểm có thể chấp nhận một độ lệch hợp lý về yêu cầu vị

trí của phương tiện ở 24.2.3 và 24.2.4.

- 2 Nếu đặt cầu thang nâng dạng dàn của phương tiện tiếp cận cố định thì nó phải có chiều rộng thông thang bằng 600 mm, trừ khi đi quanh các thành thẳng đứng chiều rộng thông thang có thể giảm xuống còn 450 mm và phải có lan can kéo suốt mặt hở chiều dài lối vào của chúng.
- 3 Nếu đặt kết cấu nghiêng ở một phần của phương tiện tiếp cận, thì nó phải là kết cấu chống trượt.
- 4 Cầu thang nâng dạng dàn của phương tiện tiếp cận cố định phải có lan can cao 1000 mm và phải có một lan can bao gồm một thanh trung gian cao 500 mm, có kết cấu chắc chắn với các cột đặt cách nhau không quá 3 m, ở mặt hở.
- 5 Đối với lối xuyên qua các lỗ khoét nằm ngang, miệng hầm hoặc lối người chui, phải có kích thước phù hợp đủ để cho phép một người đeo thiết bị thở khí tự thổi và thiết bị bảo vệ lên hoặc xuống cầu thang bất kỳ không bị cản trở và cũng phải có một lỗ thông suốt để kéo dễ dàng một người bị thương lên từ đáy khoang. Kích thước thông lỗ tối thiểu không được nhỏ hơn 600 mm x 600 mm. Nếu lối tới một khoang hàng được bố trí qua miệng khoang có chiều cao lớn hơn 900 mm, thì phải có bậc ở phía ngoài cùng với cầu thang.
- 6 Đối với các phương tiện tiếp cận qua các lỗ khoét theo phương thẳng đứng hoặc các lối người chui, ở các vách chặn, các sàn, các sòng và các sườn khoê đặt trên suốt chiều dài và chiều rộng không gian, kích thước thông tối thiểu của lỗ không được nhỏ hơn 600 mm x 800 mm, ở độ cao không lớn hơn 600 mm tính từ tấm vỏ đáy, trừ khi đặt các mặt sàn hoặc chỗ đứng khác.
- 7 Đối với tàu dầu có trọng tải toàn phần nhỏ hơn 5000 tấn, trong trường hợp đặc biệt, Đăng kiểm có thể xem xét chấp nhận cho đặt lỗ có kích thước nhỏ hơn đối với các lỗ đề cập ở -5 và -6, nếu có thể đi ngang lỗ khoét đó hoặc chuyển được một người bị thương.
- 8 Lối tới các phương tiện tiếp cận cố định và các lỗ khoét theo phương thẳng đứng tính từ đáy tàu phải có các bậc thang, cầu thang hoặc sàn (tread) đi lại dễ dàng. Các sàn phải có nhánh đỡ chân. Nếu các thanh ngang của cầu thang được đặt dựa vào bề mặt thẳng đứng, thì khoảng cách từ tâm của thanh ngang đến bề mặt đó tối thiểu phải bằng 150 mm. Nếu lối người chui theo phương thẳng đứng được đặt ở độ cao lớn hơn mức bước chân 600 mm, thì lối đi phải làm cho dễ dàng bằng phương tiện tread và tay nắm có sàn chờ ở cả hai mặt.
- 9 Các quy cách kỹ thuật của các cầu thang hoặc các phương tiện tương tự dạng dàn thuộc phương tiện tiếp cận cố định phải thoả mãn quy định của Đăng kiểm.

#### 24.2.6 Hướng dẫn tiếp cận kết cấu tàu

- 1 Đối với mỗi tàu, phương tiện tiếp cận để tiến hành mọi việc, kiểm tra tiếp cận và đo chiều dày phải được mô tả trong Sổ tay hướng dẫn tiếp cận kết cấu thân tàu, do Đăng kiểm duyệt, bất kỳ sự thay đổi nào về nội dung của sổ tay đều phải được cập nhật và phải có một bản phô tô đã được cập nhật để ở trên tàu. Sổ tay hướng dẫn tiếp cận kết cấu thân tàu bao gồm những nội dung sau đây, cho từng không gian.
  - (1) Bản vẽ chỉ rõ phương tiện tiếp cận không gian, với các đặc tính kỹ thuật và kích thước thích hợp;
  - (2) Bản vẽ chỉ rõ phương tiện tiếp cận trong phạm vi từng không gian, phải tiến hành kiểm tra toàn diện, với các đặc tính kỹ thuật và kích thước thích hợp. Bản vẽ này phải chỉ ra từng vùng trong không gian có thể được kiểm tra;

## QCVN 21: 2010/BGTVT

- (3) Bản vẽ chỉ rõ phương tiện tiếp cận trong phạm vi từng không gian phải tiến hành kiểm tra tiếp cận toàn diện, với các đặc tính kỹ thuật và kích thước thích hợp. Bản vẽ này phải chỉ ra vị trí vùng vùng kết cấu trọng yếu, dùng phương tiện tiếp cận cố định hay di động và từng vùng có thể được kiểm tra;
  - (4) Các chỉ dẫn về kiểm tra và duy trì độ bền cơ cấu của tất cả các phương tiện tiếp cận và phương tiện gắn kèm, có tính đến lượng ăn mòn không khí bất kỳ nào có thể có trong không gian đó;
  - (5) Các chỉ dẫn về hướng dẫn an toàn khi dùng bè để kiểm tra tiếp cận và đo chiều dày;
  - (6) Các chỉ dẫn về xếp đặt và sử dụng bất kỳ phương tiện tiếp cận di động nào theo cách an toàn;
  - (7) Một bản liệt kê tất cả các phương tiện tiếp cận di động, và
  - (8) Hồ sơ về kiểm tra chu kỳ và bảo dưỡng các phương tiện tiếp cận của tàu.
- 2** Nếu phương tiện tiếp cận phải thoả mãn quy định 24.2.4, thì cách thức để vận hành và sắp đặt an toàn các phương tiện thay thế tới và ra khỏi không gian đó phải được mô tả rõ ràng trong Sổ tay hướng dẫn tiếp cận kết cấu thân tàu.

## CHƯƠNG 25 TÀU ĐƯỢC PHÂN CẤP HOẠT ĐỘNG Ở VÙNG BIỂN HẠN CHẾ

### 25.1 Quy định chung

#### 25.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những quy định của Chương này áp dụng cho các tàu được phân cấp hoạt động ở vùng biển hạn chế I, II và III.
- 2 Nếu không có yêu cầu nào khác ở Chương này, thì phải áp dụng các Chương có liên quan.

### 25.2 Mô đun chống uốn tiết diện ngang thân tàu

- 1 Mô đun chống uốn tiết diện ngang thân tàu không nhỏ hơn trị số  $Z$  tính theo công thức sau:

$$Z = 5,72(M_S + M_w)K \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

$M_S$  : Mô men uốn dọc tàu trên nước lặn (kN.m) tại tiết diện ngang đang xét.  $M_S$  được tính toán theo các trạng thái tải trọng điển hình và theo phương pháp được Đăng kiểm thừa nhận.

$M_w$  : Mô men uốn dọc tàu trên sóng (kN.m) tại tiết diện đang xét, ứng với trường hợp uốn võng xuống hoặc vòng lên.  $M_w$  được xác định như đã nêu ở 13.2.1-1.

$K$  : Là hệ số, phụ thuộc vào vùng hạn chế:

Đối với tàu được phân cấp hoạt động ở vùng biển hạn chế II:  $K = 0,95$

Đối với tàu được phân cấp hoạt động ở vùng biển hạn chế III:  $K = 0,90$

- 2 Mô đun chống uốn tối thiểu

Trong mọi trường hợp mô đun chống uốn tiết diện ngang thân tàu không nhỏ hơn trị số:

$$W_{\min} = KC_1 L_1^2 B (C_b' + 0,7) \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

$K$  : Lấy như ở -1;

$C_1, L_1, B, C_b'$ : Như quy định ở 13.2.1-1.

- 3 Mô men quán tính tiết diện ngang thân tàu phải không nhỏ hơn trị số:

$$I = 3. W_{\min} L_1 \quad \text{cm}^4$$

Trong đó:

$W_{\min}$  : Như quy định ở -2.

$L_1$  : Như quy định ở 13.2.1-1.

### 25.3 Kích thước các cơ cấu thân tàu

- 1 Đối với tàu được phân cấp hoạt động ở vùng biển hạn chế II:

(1) Kích thước của các cơ cấu thân tàu của những tàu có vùng hoạt động hạn chế theo các Chương có liên quan, có thể được giảm theo tỷ lệ nêu ở Bảng 2B/25.1, nhưng trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn kích thước tối thiểu cho trong Bảng.

(2) Việc giảm kích thước của các cơ cấu khác với quy định ở -1 phải được Đăng kiểm

xem xét chấp nhận.

- (3) Không được giảm kích thước của các xà ngang của boong chở hàng, tôn đáy trên, các dầm dọc của đáy đôi chở hàng nặng, các đà ngang kín nước, sống mũi, sống đuôi, giá đỡ trục chân vịt, các cơ cấu của kết cấu và các cơ cấu của vách chống va, các cơ cấu mạn tàu dầu, các cơ cấu đảm bảo độ bền chống băng, không phụ thuộc vào các quy định ở -1 và -2.
- (4) Áp suất thiết kế  $P_e$  quy định ở 19.3.4 và ở Bảng 2B/19.3 có thể được nhân với 0,80;
- (5) Áp suất thiết kế  $P$  của cửa sổ hình chữ nhật quy định ở 19.5.8 có thể được nhân với 0,90.

**Bảng 2B/25.1 Tỷ lệ giảm kích thước cơ cấu và kích thước tối thiểu**

Hạng mục	Vùng biển hạn chế II	Vùng biển hạn chế III	Kích thước tối thiểu
Độ bền chung (dọc)	5%	10%	-
Tôn bao, kể cả tôn giữa đáy	5%	10%	6 mm, trừ thượng tầng
Chiều dày tối thiểu của tôn boong	1 mm	1 mm	5,0 mm
Chiều dày các cơ cấu đáy đôi	1 mm	1 mm	5,5 mm
Chiều dày các cơ cấu đáy đơn	0,5 mm	1 mm hoặc 10%, chọn trị số nhỏ hơn	-
Chiều dày và mô đun chống uốn tiết diện của các cơ cấu vách mút thượng tầng	5%	10%	-
Mô đun chống uốn tiết diện các dầm, kể cả dầm dọc đáy	10%	20%	30 cm <sup>3</sup>
Mô đun chống uốn tiết diện các xà	10%	15%	-
Mô đun chống uốn tiết diện các sống boong	10%	15%	-

#### 25.4 Chiều cao của thành miệng khoang, v.v...

Chiều cao của thành miệng khoang, ngưỡng cửa, v.v... của các tàu được phân cấp hoạt động ở vùng biển hạn chế II và III có thể được miễn giảm đến độ cao quy định ở Mục 6.3 Phần 11 của Quy chuẩn này.

#### 25.5 Nắp miệng khoang

- 1 Nắp miệng khoang của các tàu được phân cấp hoạt động ở vùng biển hạn chế II: như quy định đối với các tàu được phân cấp hoạt động ở vùng biển hạn chế I.
- 2 Nắp miệng khoang của các tàu được phân cấp hoạt động ở vùng biển hạn chế III:
  - (1) Nắp miệng khoang có thể là kiểu được bảo vệ;
  - (2) Chiều dày của nắp miệng khoang bằng thép không dùng để xếp hàng có thể bằng 4,5 mm;
  - (3) Nẹp phải được đặt theo khoảng cách thích hợp ở nắp miệng khoang bằng thép, và mô đun chống uốn tiết diện của nẹp ở nắp miệng khoang không dùng để xếp hàng có thể được giảm so với trị số tính theo công thức ở Chương 17 với  $C$  bằng 1,7.

## 25.6 Trang thiết bị

- 1 Đối với các tàu được phân cấp hoạt động ở vùng biển hạn chế II:
  - (1) Trang thiết bị của tàu phải thỏa mãn các quy định ở Chương 21.
  - (2) Không phụ thuộc vào – 1, trọng lượng của một trong hai neo có thể được giảm đến bằng 85% so với trọng lượng yêu cầu ở Bảng 2B/21.2.1.
- 2 Đối với tàu được phân cấp hoạt động ở vùng biển hạn chế III:

Trang thiết bị phải phù hợp với quy định ở 25.2.3, ngoài ra, mã hiệu của trang thiết bị ở Bảng 2B/21.2.1 được phép lùi lại 1 cấp.

## 25.7 Phương tiện tiếp cận

Nếu được Đăng kiểm chấp nhận, các phương tiện tiếp cận quy định ở 24.2, Chương 24 có thể được thay đổi phù hợp.

## 25.8 Giảm nhẹ đối với các tàu không hoạt động tuyến quốc tế

- 1 Đối với các tàu không hoạt động tuyến quốc tế không cần phải áp dụng các quy định của 32.2.2, Chương 32 Phần 2A của Quy chuẩn này. Ngoài ra, nếu khi kiểm tra tính toán các trạng thái khác nhau của những tàu không chạy tuyến quốc tế, Đăng kiểm thấy thỏa mãn thì các quy định ở 32.2, Chương 32 của Quy chuẩn này cũng không cần phải áp dụng.
- 2 Các tàu chở hàng rời không chạy tuyến quốc tế không cần phải áp dụng các quy định ở 33.2, Chương 33 Phần 2A của Quy Chuẩn này.
- 3 Đối với các tàu phi công ước (non-conventional ships), không cần áp dụng các quy định ở 25.2, Chương 25, Phần 2A và 21.2, Chương 21 Phần 2B của Quy chuẩn này.