

QUY PHẠM PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

PHẦN 8A SÀ LAN THÉP

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

Part 8A Steel Barges

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những quy định của Phần này được áp dụng cho kết cấu thân sà lan, trang thiết bị và hệ thống máy (kể cả trang bị điện, sau đây gọi tắt là “Hệ thống máy”) của sà lan vỏ thép (sau đây gọi tắt là “Sà lan”), không phụ thuộc vào quy định của các Phần khác (trừ quy định ở Chương 1 Phần 1A, các Phần 5, 6, 7A, 7B, 8D, 9, 10 và 11.
- 2 Những quy định của Phần này được áp dụng cho những sà lan được quy định ở dưới đây:
 - (1) Sà lan chở hàng khô trong khoang
 - (2) Sà lan chở hàng khô trên boong
 - (3) Sà lan chở xô hàng lỏng
- 3 Sà lan chở những loại hàng đặc biệt khác với quy định ở -2 thông thường phải theo yêu cầu của Phần này có xem xét đặc biệt phụ thuộc vào loại hàng chuyên chở.
- 4 Ở những sà lan có chiều dài lớn hơn 150 m, những yêu cầu liên quan đến kết cấu thân sà lan, trang thiết bị, bố trí và kích thước cơ cấu sẽ được quy định riêng trong từng trường hợp cụ thể dựa trên những nguyên tắc chung của các quy định ở Phần này.
- 5 Ngoài những quy định trong Phần này, sà lan thép phải phù hợp với những quy định của Công ước quốc tế và luật lệ quốc gia của nước mà sà lan treo cờ.

1.1.2 Trường hợp đặc biệt

Đối với sà lan có chiều dài nhỏ hơn 30 m hoặc ở những sà lan mà vì một lý do đặc biệt nào đó những yêu cầu của Phần này không thể áp dụng trực tiếp được thì kết cấu thân sà lan, trang thiết bị, bố trí và các kích thước cơ cấu phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm, không phụ thuộc vào những quy định ở 1.1.1.

1.1.3 Sà lan có hình dáng hoặc kết cấu khác thường hoặc sà lan được neo buộc theo phương pháp đặc biệt

Sà lan có hình dáng hoặc kết cấu khác thường hoặc sà lan được neo buộc theo phương pháp đặc biệt phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

1.1.4 Thay thế tương đương

QCVN 21: 2010/BGTVT

Kết cấu thân sà lan, trang thiết bị và hệ thống máy của sà lan thay đổi so với những quy định ở Phần này sẽ được Đăng kiểm chấp nhận nếu xét thấy chúng có tác dụng tương đương.

1.1.5 Tính ổn định

Những quy định ở Phần này được áp dụng cho các sà lan đã có đủ ổn định ở tất cả các trạng thái có thể xảy ra. Đăng kiểm lưu ý rằng trong quá trình thiết kế và đóng mới sà lan cũng như trong quá trình khai thác phải quan tâm đặc biệt đến tính ổn định của sà lan.

1.1.6 Phương tiện kiểm tra

Trên sà lan phải trang bị các thang dây, thang cố định hoặc các phương tiện khác ở khoang mũi và khoang đuôi, các khoang cách ly và khoang kín tương tự như các khoang được nêu ở trên trừ những kết chỉ dùng để chứa dầu đốt hoặc dầu nhớt để có thể tiến hành an toàn công việc kiểm tra bên trong sà lan.

1.2 Định nghĩa

1.2.1 Phạm vi áp dụng

Nếu không có quy định nào khác, các thuật ngữ dùng trong Phần này được định nghĩa như ở dưới đây.

1.2.2 Chiều dài sà lan

Chiều dài sà lan (L) là khoảng cách đo bằng mét từ mặt trong của sống mũi đến mặt trong của sống đuôi trên đường nước chở hàng được định nghĩa ở 1.2.5. Tuy nhiên, với các sà lan dạng tàu chiều dài sà lan (L) là khoảng cách đo bằng mét trên đường nước chở hàng định nghĩa ở 1.2.5 từ mép trước của sống mũi đến mép sau của trụ lái trong trường hợp sà lan có trụ lái hoặc đến đường tâm của trụ lái trong trường hợp sà lan không có trụ lái hoặc trụ đuôi.

1.2.3 Chiều rộng sà lan

Chiều rộng sà lan (B) là khoảng cách nằm ngang tính bằng mét đo ở phần rộng nhất của thân sà lan từ mép ngoài của sườn ở mạn này đến mép ngoài của sườn ở mạn kia.

1.2.4 Chiều cao mạn của sà lan

Chiều cao mạn của sà lan (D) là khoảng cách thẳng đứng đo bằng mét tại mạn ở trung điểm của L từ mặt trên của tôn giữa đáy sà lan đến mặt trên của xà ngang boong trên.

1.2.5 Đường nước chở hàng

Trong trường hợp sà lan phải kê đường nước chở hàng, đường nước chở hàng là đường nước ứng với chiều chìm chở hàng mùa hè thiết kế. Trong trường hợp sà lan không phải kê đường nước chở hàng thì đường nước phải ứng với chiều chìm thiết kế lớn nhất.

1.2.6 Chiều chìm trọng tải

Chiều chìm trọng tải (d) của sà lan là khoảng cách thẳng đứng đo bằng mét ở trung điểm của L từ mặt trên của tôn giữa đáy sà lan đến đường nước chở hàng mùa hè.

1.2.7 Boong trên

Boong trên, thông thường là boong liên tục cao nhất.

1.2.8 Thượng tầng

Thượng tầng là kết cấu có boong nằm ở boong trên đi từ mạn này sang mạn kia của sà lan hoặc có các vách mạn ở vị trí không lớn hơn 0,04B tính từ mạn sà lan.

1.2.9 Đoạn giữa của sà lan

Đoạn giữa của sà lan là đoạn 0,4L giữa sà lan. Tuy nhiên, với sà lan chở hàng dạng pông tôn và sà lan có hình dạng tương tự thì đoạn giữa là đoạn 0,6L giữa sà lan.

1.2.10 Các đoạn mũi và đuôi của sà lan

Đoạn mũi và đuôi của sà lan là các đoạn 0,1L tính từ mũi và đuôi của sà lan trở vào.

1.2.11 Đáy mũi được gia cường

Đáy mũi được gia cường của sà lan là phần đáy phẳng phía mũi từ vị trí 0,15L đến mũi.

1.2.12 Hệ thống quan trọng

Hệ thống quan trọng là hệ thống cần thiết cho sự an toàn của người và sà lan.

1.2.13 Khung dàn

Khung dàn là kết cấu để liên kết các cơ cấu đáy với các cơ cấu boong bằng các cột và thanh giằng, đủ bền để đỡ các tải trọng trên boong.

CHƯƠNG 2 VẬT LIỆU VÀ KẾT CẤU

2.1 Quy định chung về vật liệu, kết cấu

2.1.1 Vật liệu và hàn

- 1 Vật liệu được sử dụng trong kết cấu thân sà lan phải thỏa mãn các quy định ở Phần 7A hoặc phải là vật liệu tương đương.
- 2 Vật liệu được sử dụng trong kết cấu thân sà lan dự kiến để được phân cấp theo “Vùng hoạt động hạn chế III” được Đăng kiểm miễn giảm trong từng trường hợp cụ thể.
- 3 Việc áp dụng các loại thép dùng cho kết cấu thân sà lan phải phù hợp với những yêu cầu ở 1.1.11, Phần 2A.
- 4 Giới hạn sử dụng đối với vật liệu làm ống, van và các chi tiết phụ tùng phải phù hợp với các yêu cầu ở 12.1.5 và 12.2.2 của Phần 3.
- 5 Vật liệu được sử dụng để chế tạo:
 - Hệ thống ống dẫn khí nén với áp suất làm việc tối đa lớn hơn 2MPa.
 - Ống dẫn dầu đốt, van và các phụ tùng ống ở hệ thống ống dẫn dầu đốt.
 - Các van, khoảng cách của các phụ kiện và đường ống gắn trên tôn bao.
 - Các van gắn trên vách chống va, phải thỏa mãn yêu cầu của các tiêu chuẩn đã được Đăng kiểm công nhận.
- 6 Trừ các vật liệu được nêu ở -5, đối với những vật liệu dùng chế tạo hệ thống ống, Đăng Kiểm có thể yêu cầu gửi biên bản kết quả của các thử nghiệm do nhà chế tạo tiến hành.
- 7 Hàn sử dụng trong kết cấu thân sà lan và các thiết bị quan trọng phải thỏa mãn các quy định ở Phần 2A và Phần 6.

2.1.2 Kích thước

- 1 Các kích thước của các cơ cấu thân sà lan được dùng cho trường hợp sử dụng thép thường. Nếu sử dụng thép có độ bền cao để làm các cơ cấu thân sà lan thì kích thước của các cơ cấu phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 2 Nếu không có quy định nào khác, mô đun chống uốn tiết diện của các cơ cấu quy định ở Phần này kể cả mép kèm có chiều rộng bằng 0,1l về mỗi phía của cơ cấu. Tuy nhiên chiều rộng mép kèm không được lấy lớn hơn một nửa khoảng cách giữa hai cơ cấu kề cận cơ cấu đang xét. Trong đó l là chiều dài được quy định ở các chương có liên quan.
- 3 Nếu không có quy định nào khác, chiều cao chuẩn của các sống đỡ sườn, xà và nẹp phải bằng 1/12 của l, trong đó l là chiều dài nhịp được xác định theo các chương liên quan.
- 4 Bán kính góc lượn bên trong của góc mép bề không được nhỏ hơn 2 lần nhưng không lớn hơn 3 lần chiều dày của tấm tôn.
- 5 Ở những chỗ mà góc nghiêng giữa bản thành của sống và tôn bao nhỏ, kích thước của sống phải được tăng thích đáng và phải có biện pháp thích hợp để chống vặn đối với trường hợp có yêu cầu.

2.1.3 Tính liên tục của các cơ cấu

Phải quan tâm thích đáng đến tất cả các cơ cấu để đảm bảo sự liên tục về độ bền.

2.1.4 Liên kết của các sống, sườn và nẹp, v.v...

- 1 Nếu các mút của sống được nối với vách hoặc tôn nóc kết thì ở mặt bên kia của vách hoặc tôn nóc kết phải đặt các cơ cấu đỡ đủ độ cứng.
- 2 Nếu không có quy định nào khác, khi các sườn hoặc nẹp được nối bằng mã thì chiều dài cạnh liên kết của mã không được nhỏ hơn 1/8 của l quy định ở các chương liên quan.

2.1.5 Ván sàn và ván thành

Ván sàn và ván thành trong hầm hàng phải theo quy định ở Chương 22 Phần 2A.

2.1.6 Sơn và tráng xi măng

Sơn và tráng xi măng phải theo quy định ở Chương 23 Phần 2A.

2.1.7 Trang thiết bị

Cột và các trang bị đi kèm, thiết bị làm hàng, thiết bị neo và chằng buộc, thiết bị kéo và phụ kiện khác phải được bố trí thích hợp với mục đích sử dụng của chúng và phải được tiến hành thử theo yêu cầu của Đăng Kiểm nếu xét thấy cần thiết.

2.1.8 Sà lan chở dầu

- 1 Những yêu cầu về kết cấu và trang bị đối với sà lan chở dầu đốt quy định ở Phần này phải áp dụng cho trường hợp sà lan dùng để chở dầu đốt có điểm bắt cháy trên 60 °C khi thử trong cốc kín.
- 2 Nếu không có quy định nào khác ở Phần này, kết cấu và trang bị của sà lan dùng để chở dầu đốt có điểm bắt cháy bằng hoặc nhỏ hơn 60 °C khi thử trong cốc kín phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 3 Kết cấu và trang bị của các két dầu sâu được dùng để chở dầu hàng nói chung phải phù hợp với các yêu cầu ở Chương 22.

CHƯƠNG 3 ĐÁY ĐƠN

3.1 Quy định chung

3.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những quy định ở chương này được áp dụng cho các sà lan có chiều dài nhỏ hơn 90 mét. Kết cấu và kích thước cơ cấu của đáy đơn ở các sà lan có chiều dài lớn hơn phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 2 Không phụ thuộc vào yêu cầu ở chương này, kết cấu và kích thước cơ cấu của đáy đơn ở các sà lan dạng pông tông phải thỏa mãn yêu cầu của chương 21.

3.2 Sóng chính

3.2.1 Bố trí và kích thước cơ cấu

Trên tất cả các sà lan đáy đơn phải có sóng chính bao gồm bản thành liên tục liên kết với bản mép, và sóng chính phải được cố gắng kéo dài về phía mũi và phía đuôi của sà lan.

3.2.2 Bản thành

- 1 Chiều dày bản thành của sóng chính không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$0,065L + 5,2 \quad (\text{mm})$$

Ra ngoài đoạn giữa của sà lan, chiều dày này có thể được giảm dần, tại các đoạn mũi và đuôi sà lan có thể lấy bằng 0,85 lần giá trị ở đoạn giữa của sà lan.

- 2 Chiều cao tiết diện bản thành sóng chính không được nhỏ hơn chiều cao của đà ngang.

3.2.3 Bản mép

- 1 Chiều dày của bản mép không được nhỏ hơn chiều dày của bản thành ở đoạn giữa của sà lan và bản mép phải được kéo dài từ vách mũi đến vách đuôi.
- 2 Diện tích tiết diện bản mép không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$0,6L + 9 \quad (\text{cm}^2)$$

Ra ngoài đoạn giữa của sà lan, chiều dày này có thể được giảm dần, tại các đoạn mũi và đoạn đuôi sà lan có thể còn bằng 0,85 lần giá trị ở đoạn giữa của sà lan.

- 3 Chiều rộng của bản mép không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$2,3L + 160 \quad (\text{mm})$$

- 4 Nếu cột chống được đặt lên bản mép thì diện tích tiết diện bản mép phải được tăng lên hoặc phải gia cường bản mép bằng các biện pháp thích hợp khác.

3.3 Sóng phụ

3.3.1 Bố trí

Các sóng phụ nằm trong vùng từ sóng chính đến mạn phải được bố trí sao cho khoảng cách của chúng không được lớn hơn 2,5 m.

3.3.2 Kết cấu

Sóng phụ phải bao gồm bản thành liên tục, liên kết với bản mép và phải được cố gắng kéo dài về phía mũi và phía đuôi của sà lan.

3.3.3 Bản mép

Chiều dày bản mép của sống phụ phải không nhỏ hơn chiều dày yêu cầu đối với bản thành, và diện tích tiết diện bản mép của sống phụ ở đoạn giữa sà lan phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$0,45L + 8,8 \quad (\text{cm}^2)$$

Ra ngoài đoạn giữa sà lan, diện tích tiết diện bản mép của sống phụ có thể được giảm dần, tại các đoạn mũi và đoạn đuôi có thể lấy bằng 0,85 lần giá trị ở đoạn giữa của sà lan.

3.3.4 Bản thành

Chiều dày bản thành của sống phụ ở đoạn giữa của sà lan không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$0,042L + 5,8 \quad (\text{mm})$$

Tuy nhiên, chiều dày này không cần lớn hơn giá trị tính theo công thức quy định ở 3.2.2-1. Ra ngoài đoạn giữa sà lan, chiều dày này có thể được giảm dần, tại các đoạn mũi và đoạn đuôi có thể lấy bằng 0,85 lần giá trị ở đoạn giữa của sà lan.

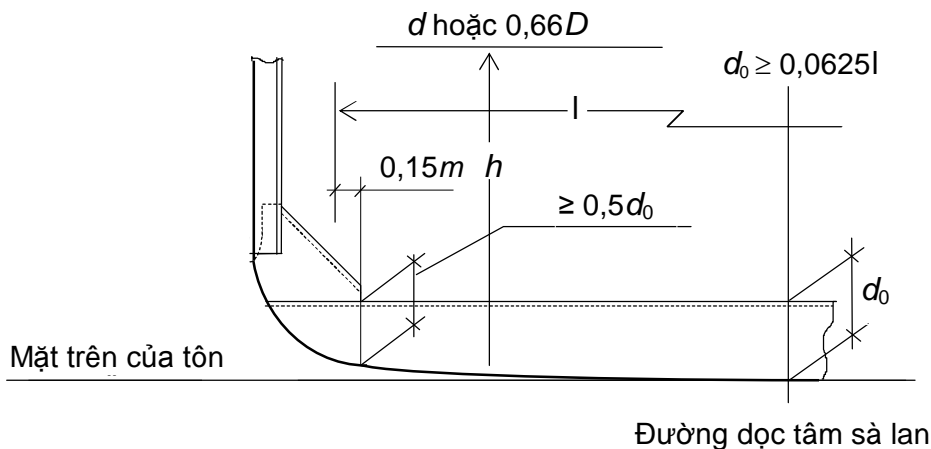
3.4 Đà ngang tằm

3.4.1 Bố trí

- 1 Ở những sà lan có đáy kết cấu theo hệ thống ngang, khoảng cách chuẩn của các đà ngang phải thỏa mãn các yêu cầu ở 5.2.1.
- 2 Ở những sà lan có đáy kết cấu theo hệ thống dọc, các đà ngang phải được bố trí sao cho khoảng cách giữa chúng không được lớn hơn 3,5 m.

3.4.2 Chiều cao tiết diện của đà ngang

- 1 Mép trên của đà ngang tại bất cứ đoạn nào của sà lan cũng không được thấp hơn cao độ mép trên của nó tại đường tâm của sà lan.
- 2 Ở đoạn giữa của sà lan, chiều cao tiết diện của đà ngang tại chân mã sườn không được nhỏ hơn 0,5 lần d_0 được quy định ở 3.4.3-1 (xem Hình 8A/3.1).



Hình 8A/3.1 Hình dạng của đà ngang đáy

- 3 Bản mép của đà ngang phải liên tục từ phần trên của cung hồng ở mạn này tới phần trên của cung hồng ở mạn kia trong trường hợp đà ngang cong và kéo dài trên toàn bộ chiều dài đà ngang trong trường hợp các đà ngang được liên kết bằng mã sườn.

3.4.3 Kích thước

1 Kích thước của đà ngang không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

Chiều cao tiết diện tại đường tâm: $0,0625l$ (m)

Chiều dày: $10d_0 + 3,5$ (mm) hoặc 12 mm, lấy giá trị nào nhỏ hơn.

Mô đun chống uốn của tiết diện: $4,27Shl^2$ (cm^3)

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các đà ngang (m);

h : d hoặc 0,66D, lấy giá trị nào lớn hơn (m);

l : Khoảng cách giữa các đỉnh của mã sườn đo ở đoạn giữa sà lan cộng thêm 0,3 m. Nếu là đà ngang cong thì chiều dài l có thể được thay đổi phù hợp (xem Hình 8A/3.1);

d_0 : Chiều cao tiết diện của đà ngang tại đường tâm của sà lan (m).

- 2 Chiều dày bản mép của đà ngang không được nhỏ hơn chiều dày quy định đối với bản thành của đà ngang, và chiều rộng của bản mép phải đủ để tránh mất ổn định ngang của đà ngang.
- 3 Ra ngoài đoạn $0,5L$ giữa sà lan, chiều dày của đà ngang có thể được giảm dần và tại các đoạn mũi và đoạn đuôi sà lan chiều dày này có thể lấy bằng 0,85 lần giá trị quy định ở -1. Nhưng không được giảm ở vùng đáy mũi được gia cường của sà lan.

3.4.4 Mã sườn

Kích thước của mã sườn phải phù hợp với những yêu cầu sau, và mép tự do của mã sườn phải được gia cường.

- (1) Các mã phải được đưa lên cao hơn mặt tôn giữa đáy đến chiều cao không nhỏ hơn 2 lần chiều cao tiết diện yêu cầu đối với đà ngang tại đường tâm sà lan.
- (2) Chiều dài cạnh liên kết của mã đo từ mép ngoài của sườn đến đỉnh mã dọc theo mép trên của đà ngang, phải không nhỏ hơn chiều cao tiết diện yêu cầu đối với đà ngang tại đường tâm của sà lan.
- (3) Chiều dày của mã không được nhỏ hơn chiều dày của đà ngang được yêu cầu ở 3.4.3.

3.4.5 Lỗ khoét góc

Phải bố trí lỗ khoét góc ở tất cả các đà ngang tại mỗi bên của đường dọc tâm và, ngoài ra, tại chỗ lượn phía dưới của hông sà lan trên những sà lan có đáy phẳng.

3.4.6 Lỗ khoét giảm trọng lượng

Trên các đà ngang có thể bố trí các lỗ khoét giảm trọng lượng. Ở những chỗ có bố trí lỗ khoét phải có biện pháp gia cường bồi thường thích hợp bằng cách tăng chiều cao tiết diện của đà ngang hoặc bằng các biện pháp thích hợp khác.

3.4.7 Đà ngang tẩm tạo thành một phần của vách

Các đà ngang tẩm tạo thành một phần của vách phải thỏa mãn yêu cầu ở các Chương 10 và 11.

3.5 Dầm dọc đáy

3.5.1 Khoảng cách chuẩn

Khoảng cách chuẩn của dầm dọc đáy được tính theo công thức sau:

$$2L + 550 \quad (\text{mm})$$

3.5.2 Dầm dọc đáy

Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$8,6Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

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 đến điểm ở d + 0,026L cao hơn mặt tôn giữa đáy (m).

3.6 Kết cấu đáy mũi được gia cường

3.6.1 Kết cấu

Kết cấu đáy mũi được gia cường của sà lan phải thỏa mãn các yêu cầu ở 4.9.

CHƯƠNG 4 ĐÁY ĐÔI

4.1 Quy định chung

4.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Sà lan có chiều dài từ 90 m trở lên phải được bố trí đáy đôi. Tuy nhiên, chúng có thể được bố trí đáy đơn nếu được Đăng kiểm chấp thuận.
- 2 Những yêu cầu của chương này có thể được miễn giảm một cách thích hợp ở những khu vực có đáy đôi từng phần và ở khu vực có vách dọc để giảm chiều rộng tính toán của đáy đôi.
- 3 Phải quan tâm đặc biệt đến tính liên tục về độ bền ở những nơi đáy chuyển tiếp từ hệ kết cấu dọc sang hệ thống kết cấu ngang hoặc nơi có chiều cao đáy đôi thay đổi đột ngột bằng biện pháp bổ sung thêm các đoạn sống phụ hoặc các đà ngang.
- 4 Kết cấu đáy của các khoang dùng để chở hàng nặng phải được quan tâm đặc biệt.

4.1.2 Lỗ chui và lỗ khoét giảm trọng lượng

- 1 Phải bố trí lỗ chui và lỗ khoét giảm trọng lượng ở các cơ cấu không kín nước để đảm bảo khả năng qua lại và thông hơi, trừ những nơi có cột chống và những nơi mà trong Phần này không cho phép có các lỗ khoét đó.
- 2 Số lượng lỗ chui ở đáy trên phải ít nhất nhưng đảm bảo thông hơi tự nhiên và sự đi lại thuận tiện đến mọi chỗ của đáy đôi. Phải quan tâm đặc biệt đến việc đặt lỗ chui sao cho không làm ảnh hưởng đến việc phân khoang chống chìm thông qua đáy đôi.

4.1.3 Tiêu nước

- 1 Phải bố trí hiệu quả để đảm bảo tiêu nước trên mặt đáy đôi.
- 2 Nếu hố tụ được đặt cho mục đích nêu trên thì phải cố gắng sao cho các hố tụ đó không được sâu quá một nửa chiều cao của đáy đôi hoặc cách đáy dưới không nhỏ hơn 460 mm.

4.1.4 Đà ngang và sống dọc kín nước

Chiều dày của các đà ngang và sống dọc kín nước, kích thước của các nếp gia cường cho chúng phải thỏa mãn các yêu cầu tương ứng đối với các đà ngang và sống dọc, cũng như các yêu cầu ở 11.2.1 và 11.2.2.

4.1.5 Chiều dày tối thiểu

Trong kết cấu đáy đôi không cho phép có cơ cấu nào có chiều dày nhỏ hơn 6 mm.

4.2 Sống chính

4.2.1 Bố trí và kết cấu sống chính

- 1 Sống chính phải được cố gắng kéo dài về phía mũi và phía đuôi.
- 2 Nếu đáy đôi có sống chính không kín nước được dùng để chứa dầu đốt, nước ngọt, nước dằn thì chiều rộng của các khoang phải nhỏ hơn 0,5B. Tuy nhiên, yêu cầu này có thể được giảm thích hợp đối với những kết hợp ở các đoạn mũi và đuôi sà lan hoặc nếu được Đăng kiểm chấp nhận.

4.2.2 Lỗ chui

- 1 Có thể bố trí lỗ chui ở mỗi khoảng sườn ở đoạn ngoài phạm vi 0,75L giữa sà lan.
- 2 Ở những sà lan có chiều dài nhỏ hơn 90 m có thể bố trí lỗ chui ở cách nhau hai khoảng sườn đối với đoạn 0,75L giữa sà lan nếu chiều cao các lỗ này không được vượt quá 1/3 chiều cao của sống chính.
- 3 Ở sà lan có chiều dài từ 90 m trở lên, nếu tấm sống chính được khoét lỗ chui trong đoạn 0,75L giữa sà lan thì tôn sống chính đó phải được tăng chiều dày.

4.2.3 Chiều cao của sống chính

Nếu không được sự chấp nhận đặc biệt của Đăng kiểm, chiều cao của sống chính không được nhỏ hơn $B/16$. Trong mọi trường hợp chiều cao sống chính không được nhỏ hơn 700 mm.

4.2.4 Chiều dày của tấm sống chính

Chiều dày của tấm sống chính không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$0,05L + 6 \quad (\text{mm})$$

4.2.5 Mã

- 1 Nếu đáy đôi được kết cấu theo hệ thống dọc thì phải bố trí các mã theo chiều ngang giữa các đà ngang đặc với khoảng cách không lớn hơn 1,75 mét liên kết sống chính với tôn đáy dưới cũng như là các dầm dọc đáy kề cận, và có thể phải đặt các nẹp gia cường bổ sung cho sống chính.
- 2 Chiều dày các mã quy định ở -1 không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$0,6\sqrt{L} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Tuy nhiên, chiều dày của mã không cần phải lớn hơn chiều dày của đà ngang đặc ở cùng vị trí.

- 3 Độ bền của nẹp gia cường được quy định ở -1 không được nhỏ hơn độ bền của thanh thép dẹt có chiều dày bằng chiều dày của tấm sống và có chiều cao tiết diện không nhỏ hơn $0,08d_0$, trong đó d_0 là chiều cao của sống chính tính bằng mi-li-mét.

4.3 Sống phụ

4.3.1 Bố trí

- 1 Trong phạm vi 0,5L giữa sà lan, sống phụ phải được bố trí sao cho khoảng cách từ sống chính đến sống phụ thứ nhất, khoảng cách giữa các sống phụ, hoặc khoảng cách từ sống phụ ngoài cùng đến tôn mạn không được vượt quá 4,6 mét.
- 2 Ở vùng đáy mũi được gia cường của sà lan phải bố trí các sống phụ và nửa sống phụ như quy định ở 4.9.2.

4.3.2 Chiều dày sống phụ

Chiều dày tấm của sống phụ không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$0,65\sqrt{L} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

4.3.3 Chiều dày của nửa sống phụ

QCVN 21: 2010/BGTVT

Chiều dày của nửa sống phụ không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức ở 4.3.2.

4.3.4 Kích thước của nẹp đứng và thanh chống

- 1 Nẹp đứng phải được đặt ở sống phụ tại mỗi đà ngang hồ, hoặc theo khoảng cách thích hợp nếu đáy đôi kết cấu theo hệ thống dọc và thanh chống phải được đặt trên nửa sống phụ tại mỗi đà ngang hồ.
- 2 Độ bền của nẹp đứng quy định ở -1 không được nhỏ hơn độ bền của thanh thép dẹt có chiều dày bằng chiều dày tấm của sống phụ và chiều cao tiết diện không nhỏ hơn $0,08d_0$ (mm), trong đó d_0 là chiều cao tiết diện của sống chính (mm).
- 3 Diện tích tiết diện của thanh chống quy định ở -1 không được nhỏ hơn giá trị tính từ công thức ở 4.6.3 có giảm nhẹ cần thiết.

4.3.5 Lỗ khoét giảm trọng lượng

Trong phạm vi 10% chiều dài của khoang tính từ hai vách mút của khoang, đường kính của lỗ khoét giảm trọng lượng ở sống phụ không được vượt quá 1/3 chiều cao tiết diện của sống, tuy nhiên, yêu cầu này có thể được giảm ở các khoang ngắn và khu vực nằm ngoài đoạn $0,75L$ giữa tàu và khi tấm sống được gia cường bởi thường thích hợp.

4.4 Đà ngang đặc

4.4.1 Bố trí

- 1 Đà ngang đặc phải được đặt cách nhau không quá 3,5 m.
- 2 Ngoài thỏa mãn yêu cầu ở -1, còn phải bố trí đà ngang đặc tại các vị trí sau:
 - (1) Dưới các vách ngang;
 - (2) Tại vị trí được quy định ở 4.9.2 giữa vách chống va và mút phía sau của vùng đáy gia cường mũi sà lan.
- 3 Các đà ngang kín nước phải được bố trí sao cho sự phân khoang ở đáy đôi, nói chung, tương ứng với sự phân khoang của sà lan.

4.4.2 Chiều dày của đà ngang đặc

Chiều dày của đà ngang đặc không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

Ở sà lan kết cấu theo hệ thống ngang:

$$0,6\sqrt{L} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Ở sà lan kết cấu theo hệ thống dọc:

$$0,7\sqrt{L} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

4.4.3 Nẹp gia cường đứng

- 1 Phải đặt nẹp gia cường đứng trên các đà ngang đặc theo khoảng cách thích hợp trong trường hợp đáy đôi được kết cấu theo hệ thống ngang và tại mỗi dầm dọc trong trường hợp đáy đôi kết cấu theo hệ thống dọc.
- 2 Độ bền của nẹp đứng quy định ở -1 không được nhỏ hơn độ bền của thanh thép dẹt có cùng chiều dày như chiều dày tấm của đà ngang và có chiều cao tiết diện không nhỏ hơn $0,08d_0$ (mm), trong đó d_0 (mm) là chiều cao tiết diện của sống chính.

4.4.4 Lỗ khoét giảm trọng lượng

Trong phạm vi 0,1B tính từ tôn mạn, thì đường kính của lỗ khoét giảm trọng lượng ở đà ngang đặc tại giữa của nửa chiều dài khoang không được vượt quá 1/5 chiều cao tiết diện của đà ngang. Tuy nhiên, yêu cầu này có thể được thay đổi thích hợp tại các đoạn mũi và đoạn đuôi của sà lan và trong các khoang quá ngắn và ở những nơi đà ngang đặc được gia cường bởi thường thích hợp.

4.5 Đà ngang hở

4.5.1 Bố trí

Nếu đáy đôi được kết cấu theo hệ thống ngang, đà ngang hở phải được đặt tại mỗi sườn khoang giữa hai đà ngang đặc phù hợp với các yêu cầu ở 4.5.

4.5.2 Kích thước 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 giá trị tính theo công thức sau:

$$CSl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 30 cm³.

Trong đó:

l : Khoảng cách từ mã nối với sống chính đến sống hông (m). Nếu có đặt sống phụ thì l là khoảng cách lớn nhất từ các nẹp đứng ở sống phụ đến mã.

S : Khoảng cách của các dầm ngang đáy (m).

$$h = d + 0,026L \quad (\text{m})$$

C : 6,0 đối với đà ngang hở không có thanh chống quy định ở 4.5.3.

: 4,4 đối với đà ngang hở ở dưới kết sâu có thanh chống đứng quy định ở 4.5.3.

: 2,9 đối với các chỗ khác.

- 2 Mô đun chống uốn của tiết diện dầm ngang đáy trên không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức -1 trong đó C bằng 0,85 lần giá trị được quy định cho dầm ngang đáy dưới ở cùng vị trí. Ở những chỗ mà đà ngang hở dưới các kết sâu không được đặt các thanh chống đứng thì C là giá trị như được quy định ở 11.2.2.

4.5.3 Thanh chống đứng

- 1 Thanh chống đứng phải là thép cán không phải thanh thép dẹt và thép mỏng và phải được hàn đều chắc chắn với bản thành của dầm ngang đáy dưới và dầm ngang đáy trên.
- 2 Diện tích tiết diện của thanh chống đứng phải không nhỏ hơn giá trị quy định ở 4.6.3 có sự giảm nhẹ cần thiết.

4.5.4 Mã

- 1 Dầm ngang đáy dưới và dầm ngang đáy trên phải được liên kết với sống chính và sống hông bằng các mã có chiều dày không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức ở 4.2.5-2.
- 2 Chiều rộng các mã quy định ở -1 không được nhỏ hơn 0,05B và các mã phải được hàn đều chắc chắn với dầm ngang đáy dưới và dầm ngang đáy trên. Các mép tự do của mã phải được gia cường thích hợp.

4.6 Dầm dọc đáy

4.6.1 Khoảng cách

Khoảng cách chuẩn của các dầm dọc đáy được tính theo công thức sau:

$$2L + 550 \quad (\text{mm})$$

4.6.2 Kích thước

- 1 Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy dưới không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$CSl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 30 cm^3 .

Trong đó:

- C : 8,6 đối với dầm dọc không có thanh chống đứng quy định ở 4.6.3.
 - : 6,2 đối với dầm dọc dưới kết sâu có thanh chống quy định ở 4.6.3.
 - : 4,1 đối với các trường hợp khác.
 - 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 đến điểm $d + 0,026L$ phía trên mặt tôn giữa đáy.
- 2 Mô đun chống uốn tiết diện của dầm dọc đáy trên phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức ở -1 với C bằng 0,85 lần giá trị được quy định cho dầm dọc đáy trên ở cùng vị trí. Nếu không có thanh chống đứng đặt ở dầm dọc ở dưới kết sâu thì mô đun chống uốn tiết diện của dầm dọc đáy trên phải như quy định ở 11.2.2.

4.6.3 Thanh chống

- 1 Thanh chống phải được đặt giữa các đà ngang tẩm nếu khoảng cách giữa các đà ngang đặc vượt quá 2,5 m. Thanh chống này phải là thép cán không phải là thanh thép dẹt và thép mỏng và phải được hàn đê chắc chắn lên bản thành của dầm dọc đáy dưới và dầm dọc đáy trên.
- 2 Diện tích tiết diện của thanh chống đứng nói trên phải không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$2,2SPh \quad (\text{cm}^2)$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách giữa các dầm dọc (m).
- P : Chiều rộng của diện tích được thanh chống đỡ (m).
- h : Như được quy định ở 4.6.2-1.

4.7 Tôn đáy trên và sống hông

4.7.1 Chiều dày của tôn đáy trên

Chiều dày của tôn đáy trên phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$3,8S\sqrt{d} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách giữa các đà dọc đáy trên đối với đáy trên kết cấu theo hệ thống dọc, hoặc khoảng cách giữa các đà ngang tấm đối với đáy trên kết cấu theo hệ thống ngang (m).

4.7.2 Sà lan thường xuyên được bốc dỡ hàng bằng các thiết bị cơ khí như gầu ngoạm

Trên những sà lan thường xuyên được bốc dỡ hàng bằng gầu ngoạm hoặc bằng thiết bị cơ khí tương tự, chiều dày của tôn đáy trên phải được tăng 2,5 mm so với chiều dày quy định ở 4.7.1, trừ khi có lát ván.

4.7.3 Chỗ giao nhau giữa sống hông và tôn bao

Chỗ giao nhau giữa sống hông và tôn bao nên ở chiều cao đủ để đáy đôi bảo vệ được tôn đáy lên đến chỗ lượn của tôn hông, và đối với đoạn 0,2L kể từ mũi, sống hông phải cố gắng đưa ra đến mạn tàu theo phương ngang.

4.7.4 Chiều dày của sống hông

Chiều dày tấm của sống hông phải được tăng 1,5 mm so với chiều dày tính từ công thức ở 4.7.1.

4.7.5 Chiều rộng của sống hông

Sống hông phải đủ rộng và cố gắng phải đưa vào tận bên trong đường chân của mã hông.

4.7.6 Mã

- 1 Nếu đáy đôi kết cấu theo hệ thống dọc thì mã phải được đặt theo phương ngang tại mỗi sườn khoang từ sống hông đến các dầm dọc đáy dưới và dầm dọc đáy trên kế cận.
- 2 Chiều dày của mã quy định ở -1 phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức ở 4.2.5-2.

4.8 Mã hông

4.8.1 Mã hông

- 1 Chiều dày của các mã liên kết sườn khoang với sống hông phải được tăng lên 1,5 mm so với chiều dày tính được từ công thức ở 4.2.5-2.
- 2 Mép tự do của các mã phải được gia cường.

4.9 Kết cấu đáy được gia cường vùng mũi

4.9.1 Phạm vi áp dụng

Các quy định ở 4.9 áp dụng cho các sà lan có chiều chìm mũi nhỏ hơn 0,037L ở trạng thái dẫn.

4.9.2 Kết cấu

- 1 Vùng từ vách mũi đến 0,2L phía sau mũi phải được bố trí sống phụ và nửa sống phụ phù hợp với các yêu cầu ở Bảng 8A/4.1. Tuy nhiên, nếu ở đó kết cấu theo hệ thống ngang thì có thể đặt các nửa sống phụ giữa vách mũi và vị trí 0,175L phía sau mũi.
- 2 Vùng từ vách mũi đến 0,15L phía sau mũi phải bố trí các đà ngang đặc phù hợp với các yêu cầu ở Bảng 8A/4.1.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- 3** Ở sà lan có chiều chìm mũi lớn hơn 0,025L và nhỏ hơn 0,037L ở trạng thái dẫn mà việc bố trí kết cấu đáy gia cường vùng mũi khó thỏa mãn được các yêu cầu này thì các đà ngang tám và sống phụ phải được gia cường thích đáng. Tuy nhiên, đối với sà lan có tốc độ quá nhỏ so với L khi được kéo hoặc đẩy thì yêu cầu này có thể được thay đổi thích hợp.

Bảng 8A/4.1 Kết cấu đáy được gia cường vùng mũi

Kết cấu đáy	Kết cấu mạn	Các cơ cấu	Sống phụ	Nửa sống phụ	Đà ngang đặc
Ngang	Ngang		Phải được đặt ở khoảng cách không quá 2,5 mét	Phải được đặt giữa các sống phụ	Cách nhau một khoảng sườn
	Dọc				Ở khoảng cách không quá 2,5 mét
Dọc	Ngang		Như trên		Cách nhau hai khoảng sườn
	Dọc				Ở khoảng cách không quá 2,5 mét

CHƯƠNG 5 SƯỜN

5.1 Quy định chung

5.1.1 Độ bền ngang

Đối với sà lan có khoang hoặc miệng khoang quá dài thì phải gia cường bổ sung bằng biện pháp tăng kích thước các sườn, đặt sườn khỏe, v.v..., để bổ sung độ bền ngang cho thân sà lan.

5.1.2 Các sườn ở kết sâu

Độ bền các sườn ở kết sâu phải không nhỏ hơn giá trị yêu cầu đối với nẹp vách của kết sâu.

5.2 Khoảng cách sườn

5.2.1 Khoảng sườn ngang

1 Khoảng cách chuẩn của các sườn ngang được tính theo công thức sau:

$$2L + 450 \quad (\text{mm})$$

2 Khoảng sườn ngang ở các khoang mũi và khoang đuôi phải không được vượt quá 610 mm hoặc khoảng cách chuẩn quy định ở -1 lấy giá trị nào nhỏ hơn.

3 Các yêu cầu ở -2 có thể được giảm nhẹ nếu bố trí kết cấu hoặc kích thước cơ cấu được quan tâm thích hợp.

5.2.2 Khoảng sườn dọc

Khoảng cách chuẩn của các sườn dọc được tính theo công thức sau:

$$2L + 550 \quad (\text{mm})$$

5.2.3 Quan tâm đối với trường hợp khoảng sườn vượt quá tiêu chuẩn

Nếu khoảng sườn lớn hơn khoảng cách chuẩn bằng hoặc lớn hơn 250 mm quy định ở 5.2.1 và 5.2.2 thì kích thước cơ cấu và bố trí kết cấu của đáy đơn, đáy đôi và các kết cấu tương ứng khác phải được quan tâm đặc biệt.

5.3 Sườn ngang khoang

5.3.1 Kích thước

1 Mô đun chống uốn của tiết diện các sườn ngang khoang nằm dưới boong trên ở vùng từ vách mũi đến vách đuôi không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$CS h^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 30 cm³.

Trong đó:

S : Khoảng cách sườn (m).

l : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt trên của tôn đáy trên hoặc đà ngang của đáy đơn tại mạn đến mặt trên của xà ngang boong phía trên sườn đang xét (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng từ mút dưới của l ở vị trí đo đến điểm quy định dưới đây:

QCVN 21: 2010/BGTVT

$30\text{ m} < L \leq 90\text{ m}$ $d + 0,044L - 0,54$ (cao hơn mặt tôn giữa đáy)

$L \geq 90\text{ m}$ $d + 0,038L$ (cao hơn mặt tôn giữa đáy)

C : Hệ số được lấy như sau:

2,6 đối với sườn ngang khoang ở vùng từ vị trí $0,15L$ kể từ mũi sà lan đến vách đuôi.

3,4 đối với sườn ngang khoang ở vùng từ vị trí $0,15L$ kể từ mũi sà lan đến vách mũi.

2 Nếu chiều cao của đà ngang ở mặt phẳng dọc tâm sà lan nhỏ hơn $B/16$ thì kích thước của sườn quy định ở -1 phải được tăng thích hợp.

5.3.2 Liên kết của các sườn ngang

Các sườn ngang phải được hàn đề chắc chắn lên các mã chân sườn trên một đoạn ít nhất bằng 1,5 lần chiều cao tiết diện sườn.

5.4 Xà dọc mạn

5.4.1 Xà dọc mạn

1 Mô đun chống uốn tiết diện của xà dọc mạn ở dưới boong trên phải như yêu cầu ở (1) và (2) dưới đây:

(1) Mô đun chống uốn tiết diện của xà dọc mạn ở đoạn giữa của sà lan phải không nhỏ hơn giá trị tính theo các công thức sau, lấy giá trị nào lớn hơn.

$$8,6Sh^2 \quad (\text{cm}^3)$$

$$2,9\sqrt{L} Sl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các xà dọc mạn (m);

L : Khoảng cách giữa các sườn khỏe hoặc giữa vách ngang và sườn khỏe (m);

h : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ xà dọc mạn đến điểm quy định dưới đây:

$$30\text{ m} < L \leq 90\text{ m} \quad d + 0,044L - 0,54 \quad (\text{cao hơn mặt tôn giữa đáy})$$

$$L \geq 90\text{ m} \quad d + 0,038L \quad (\text{cao hơn mặt tôn giữa đáy})$$

(2) Ra ngoài đoạn giữa sà lan, mô đun chống uốn tiết diện của xà dọc mạn có thể được giảm dần về mũi và đuôi, và có thể bằng 0,85 lần giá trị tính theo công thức ở (1) tại mũi và đuôi của sà lan. Tuy nhiên, mô đun chống uốn tiết diện của xà dọc mạn ở vùng từ vị trí $0,15L$ kể từ mũi đến vách mũi phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức ở (1).

2 Chiều cao tiết diện của thanh thép dẹt được dùng làm xà dọc mạn phải không lớn hơn 15 lần chiều dày của thanh thép dẹt đó.

3 Xà dọc mạn trên dãi tôn mép mạn ở đoạn giữa sà lan phải có tỷ số mảnh không lớn hơn 60.

5.4.2 Sườn khỏe

1 Sườn khỏe đỡ xà dọc mạn phải được đặt cách nhau không quá 4,8 mét tại vị trí các đà ngang đặc.

2 Kích thước của sườn khỏe phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

Mô đun chống uốn tiết diện: C_1Shl^2 (cm³)

Chiều dày bản thành: $\frac{C_2}{1000} \cdot \frac{Shl}{d_1} + 2,5$ (mm)

Trong đó:

- S : Khoảng cách giữa các sườn khỏe (m);
- l : Khoảng cách thẳng đứng đo ở mạn từ mặt trên của tôn đáy trên hoặc đà ngang đáy đơn đến boong tại mút trên của sườn khỏe. Tuy nhiên, nếu có xà ngang boong hữu hiệu thì l có thể được đo đến mặt dưới của các xà ngang đó (m);
- h : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ mút dưới của l đến điểm được quy định ở dưới đây, nhưng phải lấy bằng 1,43l (m) nếu khoảng cách này nhỏ hơn 1,43l (m);
 - 30m < L ≤ 90m : d + 0,044L - 0,54 (cao hơn mặt tôn giữa đáy)
 - L ≥ 90m : d + 0,038L (cao hơn mặt tôn giữa đáy)
- d₁ : Chiều cao tiết diện của sườn khỏe đã trừ chiều cao lỗ khoét để xà dọc mạn chui qua (m).
- C₁ và C₂: Hệ số lấy theo Bảng 8A/ 5.1.

Bảng 8A/5.1 Hệ số C₁ và C₂

	Phía sau 0,15L kể từ mút mũi	Từ 0,15L kể từ mũi đến vách mũi
C ₁	4,7	6,0
C ₂	45	58

3 Sườn khỏe phải được gắn các mã chống vặn cách nhau khoảng 3 mét và trên bản thành của sườn khỏe phải gắn nẹp tại mỗi xà dọc mạn. Tuy nhiên, đối với đoạn giữa nhịp của sườn khỏe mã và nẹp này có thể được đặt tại mỗi xà dọc thứ hai.

5.5 Sườn ở khoang mũi và khoang đuôi

5.5.1 Sườn ngang ở khoang mũi

Mô đun chống uốn tiết diện của sườn ngang dưới boong trên phía trước vách mũi phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$8Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong bất cứ trường hợp nào cũng không được nhỏ hơn 30 cm³.

Trong đó:

- S : Khoảng cách giữa các sườn (m);
- l : Khoảng cách giữa các gối tựa của sườn ngang (m), nhưng không được nhỏ hơn 2 m;
- h : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ tâm của l đến điểm ở 0,12L cao hơn mặt tôn giữa đáy, nhưng không được nhỏ hơn 0,06L (m).

5.5.2 Sườn dọc trong khoang mũi

Mô đun chống uốn tiết diện của sườn dọc dưới boong trên phía trước vách mũi phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$8Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Tuy nhiên, mô đun chống uốn tính từ công thức này phải được tăng lên 25% trong khoảng từ 0,15D đến 0,05D tính từ mặt tôn giữa đáy và 50% ở phía dưới 0,05D tính từ mặt tôn giữa đáy.

Trong đó:

- S : Khoảng cách sườn dọc (m);
- l : Khoảng cách giữa các gối tựa của sườn dọc (m), nhưng không được nhỏ hơn 2 m;
- h : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ sườn dọc đến điểm 0,12L phía trên mặt tôn giữa đáy, nhưng không được nhỏ hơn 0,06L (m).

5.5.3 Sườn ngang trong khoang đuôi

Mô đun chống uốn tiết diện của sườn ngang dưới boong trên phía trước vách đuôi phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$8Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Nhưng trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 30 cm³.

Trong đó:

- S : Khoảng cách sườn (m);
- l : Khoảng cách giữa các gối tựa của sườn ngang (m), nhưng không nhỏ hơn 2 mét;
- h : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ tâm của l đến điểm được quy định như sau:

30 m < L ≤ 90 m	d + 0,044L - 0,54	(cao hơn mặt tôn giữa đáy)
L > 90 m	d + 0,038L	(cao hơn mặt tôn giữa đáy)

5.6 Sườn thượng tầng

5.6.1 Kích thước

Mô đun chống uốn tiết diện của sườn thượng tầng phải không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$CS IL \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách sườn (m);
- l : Chiều cao giữa hai boong (m), nhưng không được nhỏ hơn 1,8 m;
- C : Hệ số được lấy như sau:
Đối với 0,125L tính từ đầu mũi : 0,74
Đối với các vùng khác : 0,57

CHƯƠNG 6 KẾT CẤU VÙNG MÚT

6.1 Quy định chung

6.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những quy định của chương này áp dụng cho kết cấu đáy và mạn của đoạn mũi và đoạn đuôi của sà lan. Bố trí chống va ở khoang mũi và khoang đuôi phải đảm bảo được sự liên tục của kết cấu.
- 2 Sườn mạn phải phù hợp với những quy định ở Chương 5.

6.1.2 Vách chặn

Trong khoang mũi và khoang đuôi được dùng làm kết sâu thì phải đặt các vách chặn hữu hiệu tại đường tâm của thân sà lan hoặc kích thước cơ cấu phải được tăng thích đáng.

6.2 Bố trí kết cấu ở phía trước vách mũi

6.2.1 Kết cấu và bố trí

- 1 Tại vùng phía trước vách mũi phải đặt vách dọc hoặc sống chính thành cao tại đường dọc tâm, hoặc khung dàn nổi sống chính với kết cấu boong bằng các thanh chống và thanh giằng chéo.
- 2 Ở sà lan kết cấu theo hệ thống ngang phải đặt các đà ngang có đủ chiều cao tiết diện ở mỗi sườn và chúng phải được đỡ bằng các sống phụ đặt cách nhau không quá 2,5 mét. Các sườn phải được đỡ bằng kết cấu được quy định ở từ 6.2.2-5 đến -7 cách nhau khoảng 2,5 mét.
- 3 Ở sà lan kết cấu theo hệ thống dọc, các dầm dọc đáy và xà dọc mạn phải được đỡ bằng các đà ngang đáy và sườn khỏe đặt cách nhau khoảng 2,5 mét. Các đà ngang đáy và sườn khỏe phải được đỡ bằng các sống phụ đáy và sống dọc mạn hoặc thanh giằng cách nhau khoảng 4,6 mét. Các sườn khỏe phải được liên kết hữu hiệu với đà ngang đáy.

6.2.2 Hệ thống kết cấu ngang

- 1 Chiều dày của các đà ngang và sống chính phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau, nhưng không cần phải lớn hơn 11 mm:

$$0,045L + 5,5 \quad (\text{mm})$$

- 2 Đà ngang phải được đưa đến độ cao cần thiết để tạo đủ độ cứng cho kết cấu và phải được gia cường thích đáng bằng các nẹp gia cường khi có yêu cầu.
- 3 Các mép trên của đà ngang và sống chính phải được gia cường thích đáng.
- 4 Chiều dày của sống phụ phải được lấy gần bằng chiều dày sống chính và chiều cao tiết diện của sống phụ phải được lấy đủ theo chiều cao tiết diện của đà ngang.
- 5 Nếu đặt các xà chống va có gắn các tấm thép liên kết tại mỗi sườn đi từ mạn này sang mạn kia thì kích thước của các xà chống va và các tấm liên kết phải không nhỏ hơn giá trị tính từ các công thức sau:

$$\text{Diện tích tiết diện của xà chống va: } 0,1L + 5 \quad (\text{cm}^2)$$

QCVN 21: 2010/BGTVT

Chiều dày của tấm thép liên kết: $0,02L + 5,5$ (mm)

- 6 Nếu có đặt sống dọc mạn thì kích thước của sống dọc mạn phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

Chiều cao tiết diện của sống: 0,2l (m) hoặc 2,5 lần chiều cao lỗ khoét để sườn ngang chui qua hoặc giá trị tính từ các công thức sau, lấy giá trị lớn nhất:

$$L \leq 90 \text{ m: } 0,0053L + 0,25 \quad (\text{m})$$

$$L > 90 \text{ m: } 0,0025L + 0,5 \quad (\text{m})$$

$$\text{Mô đun chống uốn tiết diện của sống dọc mạn: } 8Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

$$\text{Chiều dày của bản thành: } 0,02L + 6,5 \quad (\text{mm})$$

S : Chiều rộng diện tích được đỡ bởi sống dọc mạn (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng từ tâm của S đến điểm 0,12L (m) cao hơn mặt tôn giữa đáy nhưng không nhỏ hơn 0,06L (m).

l : Khoảng cách giữa hai gối tựa của sống dọc mạn kể cả liên kết (m).

- 7 Nếu xà chống va được đặt ở mỗi sườn thứ hai và sống dọc mạn liên kết tôn bao với các dẫy xà chống va thì kích thước của xà chống va và sống dọc mạn không được nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

- (1) Diện tích tiết diện của các xà chống va phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$0,3L \quad (\text{cm}^2)$$

- (2) Kích thước của sống dọc mạn phải không nhỏ hơn giá trị tính từ các công thức sau:

Chiều rộng:

$$L < 90 \text{ m: } 250 + 5,3L \quad (\text{mm})$$

$$L \geq 90 \text{ m: } 500 + 2,5L \quad (\text{mm})$$

$$\text{Chiều dày: } 6,5 + 0,02L \quad (\text{mm})$$

6.2.3 Hệ thống kết cấu dọc

- 1 Nếu các đà ngang đáy được đỡ dọc theo đường tâm sà lan thì kích thước của chúng phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

Chiều cao tiết diện của đà ngang: 0,2l (m) hoặc $0,0085L + 0,18$ (m) lấy giá trị nào lớn hơn.

$$\text{Mô đun chống uốn tiết diện của đà ngang: } 1,2SLl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Chiều dày bản thành: $0,005SLl/d + 2,5$ (mm) hoặc $4 + 0,6\sqrt{L}$ (mm), lấy giá trị nào lớn hơn

S : Khoảng cách giữa các đà ngang (m).

l : Chiều dài nhịp giữa hai đế tựa của đà ngang (m).

d : Chiều cao của đà ngang đã trừ đi chiều cao lỗ khoét để dầm dọc chui qua (mm).

- 2 Kích thước của sống chính phải không nhỏ hơn kích thước của đà ngang đáy quy định ở - 1.
- 3 Kích thước của sườn khỏe đỡ các xà dọc phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

Chiều cao tiết diện của sườn khỏe: $0,2l_0$ (m) hoặc 2,5 lần chiều cao lỗ khoét để xà dọc chui qua lấy giá trị nào lớn hơn, nhưng trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$L \leq 90\text{m}: \quad 0,0053L + 0,25 \quad (\text{m})$$

$$L > 90\text{m}: \quad 0,0025L + 0,5 \quad (\text{m})$$

$$\text{Mô đun chống uốn tiết diện của sườn khỏe: } 8Shl_0^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Chiều dày bản thành: $0,042Shl_0/d_1 + 2,5$ (mm) hoặc $0,02L + 6,5$ (mm) lấy giá trị lớn hơn.

S : Khoảng cách giữa các sườn khỏe (m).

d_1 : Như quy định ở -1.

h : Khoảng cách thẳng đứng từ tâm của l_0 đến điểm $0,12L$ (m) cao hơn mặt tôn giữa đáy, tuy nhiên, không được nhỏ hơn $0,06L$ (m).

l_0 : Khoảng cách giữa hai gối tựa của sườn khỏe (m).

4 Sườn khỏe phải được gắn các nẹp gia cường ở trên bản thành tại mỗi xà dọc.

5 Kích thước của các sống dọc mạn đỡ sườn khỏe phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

Chiều cao tiết diện của sống: $0,2l_0$ (m) hoặc tính từ công thức sau lấy giá trị nào lớn hơn.

$$L \leq 90 \text{ m}: \quad 0,0053L + 0,25 \quad (\text{m})$$

$$L > 90 \text{ m}: \quad 0,0025L + 0,5 \quad (\text{m})$$

$$\text{Mô đun chống uốn tiết diện của sống: } 4Shl_0 l_1 \quad (\text{cm}^3)$$

Chiều dày bản thành: $0,031Shl_1/d_1 + 2,5$ (mm) hoặc $0,02L + 6,5$ (mm), lấy giá trị lớn hơn.

S : Khoảng cách giữa các sống (m);

h : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ tâm của S đến điểm $0,12L$ (m) cao hơn mặt tôn giữa đáy, nhưng không được nhỏ hơn $0,06L$ (m);

l_0 : Chiều dài toàn bộ của sườn khỏe (m);

l_1 : Chiều dài của sống dọc mạn (m);

d_1 : Chiều cao tiết diện của sống dọc mạn (m).

6 Kích thước của các thanh giằng đỡ sườn khỏe phải không nhỏ hơn giá trị tính từ các công thức sau:

Diện tích tiết diện:

$$\text{Nếu } l/k \geq 0,6: \quad \frac{0,77Sbh}{1-0,5(l/k)} \quad (\text{cm}^2)$$

$$\text{Nếu } l/k < 0,6: \quad 1,1Sbh \quad (\text{cm}^2)$$

S : Khoảng cách giữa các sườn khỏe (m);

b : Chiều rộng diện tích được thanh giằng đỡ (m);

h : Khoảng cách thẳng đứng từ tâm của b đến điểm $0,12L$ (m) cao hơn mặt tôn giữa đáy (m), tuy nhiên không được nhỏ hơn $0,06L$ (m);

l : Chiều dài của thanh giằng (m).

$$k = \sqrt{I/A}$$

QCVN 21: 2010/BGTVT

I : Mô men quán tính nhỏ nhất của tiết diện thanh giằng (cm^4);

A : Diện tích tiết diện của thanh giằng (cm^2).

6.2.4 Khung dàn

Kết cấu khung dàn liên kết đáy với boong phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Diện tích tiết diện của các thanh chống phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$0,33SbL / \{2,72 - (l/k)\} \quad (\text{cm}^2)$$

Trong đó:

S : Khoảng cách từ trung điểm của hai nhịp kề cận của sống được đỡ bởi thanh chống hoặc vách (m);

b : Khoảng cách từ trung điểm của hai nhịp kề cận của xà được đỡ bởi thanh chống hoặc mã xà tại mạn (m);

l : Chiều dài của thanh chống (m).

$$k = \sqrt{I/A}$$

I : Mô men quán tính nhỏ nhất của tiết diện thanh chống (cm^4);

A : Diện tích tiết diện của thanh chống (cm^2).

(2) Các thanh giằng chéo trong khung giàn phải được đặt ở góc nghiêng khoảng 45° và diện tích tiết diện phải không nhỏ hơn 0,75 lần diện tích quy định ở (1).

(3) Nếu khoang mũi được dùng làm kết sâu thì các thanh chống và thanh giằng chéo phải có tiết diện đặc.

6.3 Bố trí kết cấu ở phía sau vách đuôi

6.3.1 Đà ngang

Kích thước và bố trí đà ngang trong khoang đuôi phải được phù hợp với các yêu cầu ở 6.2.2.

6.3.2 Sườn

Nếu chiều dài toàn bộ giữa các gối tựa của sườn lớn hơn 2,5 m thì kích thước của sườn phải được tăng lên hoặc phải được gia cường thích hợp để tạo đủ độ cứng cho kết cấu.

6.3.3 Các cơ cấu khác

Nếu những quy định về kết cấu ở khoang đuôi phù hợp với những quy định đối với khoang mũi ở 6.2 thì kích thước của khung ngang khỏe, sống dọc mạn, xà dọc, cột chống và thanh giằng chéo phải bằng 0,67 lần giá trị được quy định ở 6.2.

CHƯƠNG 7 XÀ BOONG

7.1 Quy định chung

7.1.1 Độ cong ngang của boong thời tiết

Độ cong ngang tiêu chuẩn của boong thời tiết bằng 1/15 chiều rộng boong tại sườn giữa sà lan.

7.1.2 Liên kết ở đầu xà

- 1 Các xà dọc phải liên tục hoặc phải được nối với mã tại các mút của chúng sao cho đảm bảo chuyển tiếp hữu hiệu diện tích tiết diện và phải có đủ bền để chịu kéo và uốn.
- 2 Các xà ngang phải được nối với sườn bằng mã.
- 3 Các xà ngang ở tại các vị trí không có sườn như ở nội boong hoặc thượng tầng phải được nối với tôn mạn bằng mã.

7.1.3 Vùng chuyển tiếp từ xà dọc sang xà ngang

Ở những vùng chuyển tiếp từ xà dọc sang xà ngang phải quan tâm đặc biệt để đảm bảo tính liên tục về độ bền.

7.2 Xà dọc boong

7.2.1 Khoảng cách

Khoảng cách chuẩn của các xà dọc được tính từ công thức sau:

$$2L + 550 \quad (\text{mm})$$

7.2.2 Tỷ lệ

- 1 Các xà dọc phải được đỡ bằng các xà ngang boong khỏe đặt cách nhau tối đa là 3,5 mét và ở boong tính toán tại đoạn giữa xà dọc phải có tỷ số mảnh không lớn hơn 60. Tuy nhiên, yêu cầu này có thể được giảm thích hợp nếu xà dọc có đủ độ bền để tránh mất ổn định.
- 2 Chiều cao tiết diện của thanh thép dẹt dùng làm xà dọc không được vượt quá 15 lần chiều dày của thanh thép dẹt đó.

7.2.3 Mô đun chống uốn tiết diện của xà dọc

- 1 Mô đun chống uốn tiết diện của xà dọc nằm ngoài đường miệng khoét trên boong tính toán ở đoạn giữa sà lan phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$1,14Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách giữa các xà dọc (m);
- h : Tải trọng boong được quy định ở 14.1 (kN/m²);
- l : Khoảng cách nằm ngang từ vách đến xà ngang boong khỏe hoặc giữa các xà ngang boong khỏe (m).

- 2 Ra ngoài đoạn giữa sà lan, mô đun chống uốn tiết diện của xà dọc ở bên ngoài đường miệng khoét trên boong tính toán có thể giảm dần nhưng không được nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$0,43Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S, h và l: Như quy định ở -1.

- 3 Mô đun chống uốn tiết diện của xà dọc, trừ những vùng quy định ở -1 và -2, phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức ở -2 trên đây.

7.2.4 Xà ngang boong khỏe đỡ xà dọc

Xà ngang boong khỏe đỡ xà dọc được đặt tại các vị trí đã ngang đặc.

7.3 Xà ngang boong

7.3.1 Bố trí xà ngang

Xà ngang phải được đặt tại mỗi sườn.

7.3.2 Tỷ lệ

Chiều dài của xà ngang phải cố gắng không vượt quá 30 lần chiều cao tiết diện của xà ngang đối với xà ngang boong tính toán hoặc 40 lần đối với xà ngang boong thượng tầng.

7.3.3 Mô đun chống uốn tiết diện của xà ngang

Mô đun chống uốn tiết diện xà ngang phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$0,43Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các xà ngang (m).

h : Tải trọng boong như quy định ở 14.1 (kN/m²).

l : Nhịp xà được đo theo phương nằm ngang giữa các đường gối tựa kề cận, hoặc từ mép trong của mã xà đến đường gối tựa gần nhất (m).

7.4 Mô đun chống uốn tiết diện của các xà tại boong tạo thành nóc của hõm vách

7.4.1 Mô đun chống uốn tiết diện

Mô đun chống uốn tiết diện của các xà tại boong tạo thành nóc của hõm vách phải như quy định chương này và 10.2.3.

7.5 Mô đun chống uốn tiết diện của các xà tại boong tạo thành nóc kết sâu

7.5.1 Mô đun chống uốn tiết diện

Mô đun chống uốn tiết diện của các xà tại boong tạo thành nóc kết sâu phải như quy định ở chương này và 11.2.2.

7.6 Xà boong chịu tải trọng tập trung đặc biệt nặng

7.6.1 Gia cường cho xà boong

Phải đặt các cột chống, sống boong, các xà đặc biệt khỏe, v.v..., ở những chỗ mà xà chịu tải trọng tập trung đặc biệt nặng như tại các nút của thượng tầng và lầu, tại các cột cầu, tời đứng, tời nằm, máy phụ, v.v...

CHƯƠNG 8 CỘT CHỐNG VÀ KHUNG DÀN

8.1 Quy định chung

8.1.1 Bố trí

- 1 Cột chống và khung dàn phải được đặt trong mặt phẳng của sống ở đáy đơn hoặc đáy đôi hoặc cố gắng đặt gần các sống. Các kết cấu nằm dưới cột chống và dàn phải đủ bền để phân bố hiệu quả tải trọng.
- 2 Đỉnh và chân cột chống, dàn có thể chịu kéo như là cột chống và dàn đỡ hõm vách hoặc nóc kết sâu phải được liên kết chắc chắn để chịu được các tải trọng kéo.

8.2 Kích thước cột chống

8.2.1 Diện tích tiết diện cột chống

Diện tích tiết diện của cột chống phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$0,233w / \{2,72 - (l/k)\} \quad (\text{cm}^2)$$

l : Chiều dài cột chống (m) (xem Hình 8A/8.1).

$$k = \sqrt{I/A}$$

I : Mô men quán tính nhỏ nhất của tiết diện cột chống (cm^4);

A : Diện tích tiết diện của cột chống (cm^2);

W : Tải trọng boong được đỡ bởi cột chống quy định ở 8.2.2 (kN).

8.2.2 Tải trọng đỡ bởi cột chống

Tải trọng (w) được đỡ bởi cột chống phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$Sbh \quad (\text{kN})$$

S : Khoảng cách giữa các trung điểm của hai nhịp kề cận của các sống được đỡ bởi cột chống hoặc các nẹp hoặc sống ở trên vách (m) (Xem Hình 8A/8.1).

b : Khoảng cách giữa các trung điểm của hai nhịp kề cận của các xà hoặc được đỡ bởi cột hoặc các mã xà (m) (Xem Hình 8A /8.1).

h : Tải trọng boong quy định ở 14.1 đối với boong được đỡ (kN/m^2).

8.2.3 Chiều dày thành của cột chống

- 1 Chiều dày thành của cột ống phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$0,022d_p + 4,6 \quad (\text{mm})$$

d_p : Đường kính ngoài của cột ống (mm).

Tuy nhiên, yêu cầu này có thể được giảm thích hợp đối với những cột chống được đặt ở những khu vực buồng ở.

- 2 Chiều dày bản thành và bản mép của những cột ghép phải đủ để tránh mất ổn định cục bộ.

8.2.4 Đường kính ngoài của cột tròn

QCVN 21: 2010/BGTVT

Đường kính ngoài của cột tròn đặc và cột ống phải không nhỏ hơn 50 mm.

8.2.5 Cột chống đặt ở kết sâu

- 1 Không được đặt cột ống trong các kết sâu.
- 2 Diện tích tiết diện cột phải không nhỏ hơn giá trị tính từ hai công thức ở 8.2 và công thức sau:

$$1,09Sbh \quad (\text{cm}^2).$$

Trong đó:

S và b: Như quy định ở 8.2.2;

h : 0,7 lần khoảng cách thẳng đứng từ nóc của kết sâu đến điểm 2,0 m cao hơn miệng ống tràn (m).

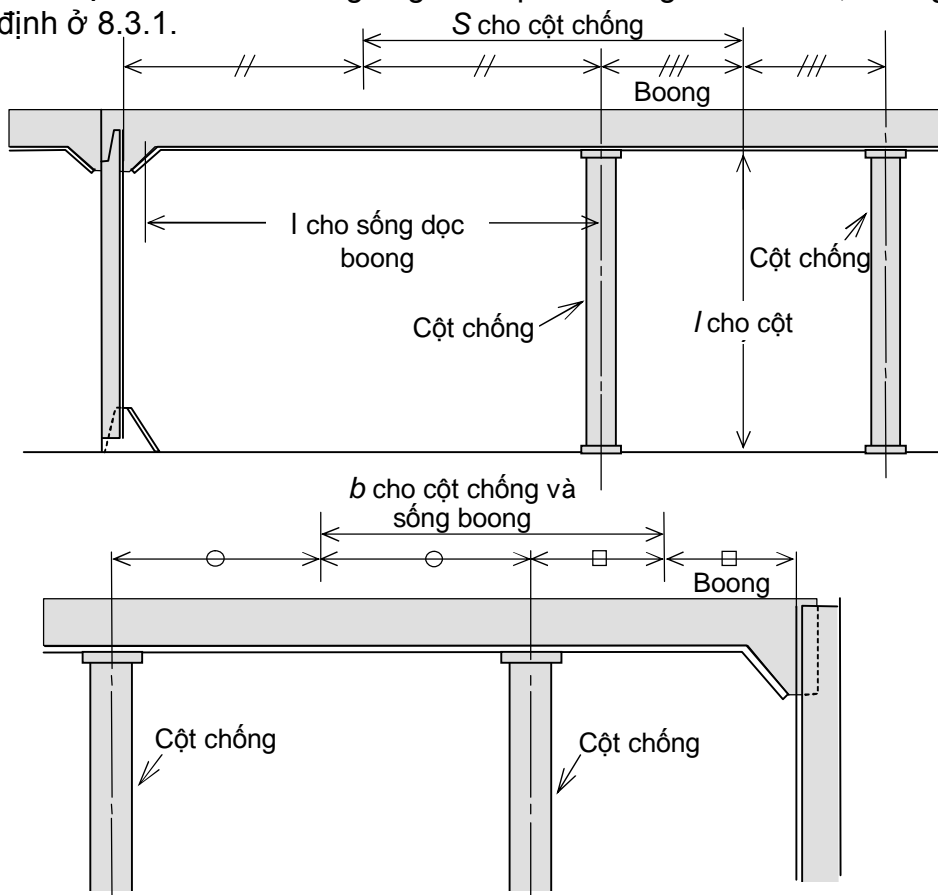
8.3 Khung dàn

8.3.1 Cột chống

Kích thước của cột chống trong kết cấu dàn phải thỏa mãn các yêu cầu ở 8.2.1.

8.3.2 Thanh giằng chéo

- 1 Trong các dàn phải bố trí các thanh giằng chéo sao cho có góc nghiêng khoảng 45° .
- 2 Diện tích tiết diện của các thanh giằng chéo phải không nhỏ hơn 0,5 lần giá trị được tính theo quy định ở 8.3.1.



Hình 8A/8.1 Cách đo S, b và l để tính cột, sòng ngang và sòng dọc

CHƯƠNG 9 CÁC SỐNG NGANG VÀ SỐNG DỌC BOONG

9.1 Quy định chung

9.1.1 Phạm vi áp dụng

Các sống ngang boong đỡ các xà dọc boong và các sống dọc boong đỡ xà ngang boong phải thỏa mãn những yêu cầu ở chương này.

9.1.2 Bố trí

Tại vùng hõm vách và nóc của kết, sống boong phải được đặt cách nhau không xa quá 4,6 m.

9.1.3 Kết cấu

- 1 Sống boong phải có bản mép đặt dọc theo mép dưới bản thành của sống.
- 2 Phải đặt các mã chống vắn cách nhau khoảng cách 3 mét trên bản thành của sống. Nếu chiều rộng của bản mép vượt quá 180 mm ở bất kỳ bên nào của sống, các mã này phải đỡ cả bản mép.
- 3 Chiều dày của bản cánh tạo thành sống phải không nhỏ hơn chiều dày của bản thành và chiều rộng của bản cánh phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$85,4\sqrt{d_0 l} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

d_0 : Chiều cao tiết diện của sống (m);

l : Khoảng cách giữa các 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.

- 4 Chiều cao tiết diện của sống ở giữa các vách phải không đổi, và không được nhỏ hơn 2,5 lần chiều cao lỗ khoét để cơ cấu chui qua.
- 5 Các sống phải tạo đủ độ cứng để tránh biến dạng quá giới hạn cho phép tại các boong và tránh xuất hiện ứng suất vượt quá mức cho phép tại hai đầu của các xà boong.

9.1.4 Liên kết nút

- 1 Liên kết nút của các sống boong phải phù hợp với các yêu cầu ở 2.1.4.
- 2 Các nẹp và sống vách tại nút của sống boong phải được gia cường thích đáng để chịu tải trọng boong.
- 3 Sống dọc boong phải liên tục hoặc phải được liên kết chắc chắn để đảm bảo được sự liên tục ở các nút.

9.2 Sống dọc boong

9.2.1 Mô đun chống uốn tiết diện sống dọc boong

- 1 Mô đun chống uốn tiết diện của sống dọc boong nằm bên ngoài đường miệng khoét ở boong trên tại đoạn giữa xà lan phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$1,29bh^2 \quad (\text{cm}^3)$$

QCVN 21: 2010/BGTVT

Trong đó:

- b : Khoảng cách giữa tâm của hai nhịp kề cận của các xà được đỡ bởi sống boong hoặc mã xà (m);
- h : Tải trọng boong quy định ở 14.1 đối với boong được đỡ (kN/m^2);
- l : Chiều dài nhịp đo giữa tâm của các cột chống hoặc từ tâm của cột chống đến vách (m). Nếu sống dọc boong được liên kết hữu hiệu bằng mã với vách thì l có thể được giảm thích hợp.

- 2 Ra ngoài đoạn giữa của sà lan, mô đun chống uốn tiết diện của sống dọc boong nằm bên ngoài đường miệng khoét ở boong trên có thể được giảm dần, nhưng không được nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$0,484bh^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

b, h và l: Như quy định ở -1.

- 3 Mô đun chống uốn tiết diện của sống dọc boong, trừ những vùng được quy định ở -1 và -2, phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức ở -2 trên đây .

9.2.2 Chiều dày của bản thành

Chiều dày bản thành không được nhỏ hơn giá trị được tính theo công thức sau:

$$10S_1 + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S_1 : Khoảng cách giữa các nẹp gia cường bản thành hoặc chiều cao tiết diện của sống (m), lấy giá trị nào nhỏ hơn.

9.3 Sống ngang boong

9.3.1 Mô đun chống uốn tiết diện của sống ngang boong

Mô đun chống uốn tiết diện của sống ngang boong không được nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$0,484bh^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

- b : Khoảng cách giữa trung điểm của hai nhịp kề cận của xà được đỡ bởi các sống hoặc vách (m);
- h : Tải trọng boong quy định ở 14.1 đối với boong được đỡ (kN/m^2);
- l : Khoảng cách giữa các tâm của cột chống hoặc từ tâm của cột chống đến mã xà (m).

9.3.2 Chiều dày của bản thành

Chiều dày của bản thành nói chung phải phù hợp với các yêu cầu ở 9.2.2.

9.4 Sống boong trong các kết

9.4.1 Mô đun chống uốn tiết diện của sống boong

Mô đun chống uốn tiết diện của sống boong trong các kết phải thỏa mãn các yêu cầu ở 9.2.1 hoặc 9.3.1 và đồng thời ở 11.2.3-1.

9.4.2 Chiều dày của bản thành

Chiều dày của bản thành phải thỏa mãn các yêu cầu ở 9.2.2.

9.5 Sống dọc miệng khoang

9.5.1 Các sống tạo nên thành quây cao ở trên boong

Nếu có đặt thành quây cao ở trên boong để làm miệng khoang trên boong thời thiết thì tôn thành quây kể cả các nẹp nằm của miệng quây có thể được đưa vào tính mô đun chống uốn tiết diện của sống nếu được Đăng kiểm đồng ý.

9.5.2 Các mã của sống dọc miệng khoang không kéo dài đến vách

Nếu sống dọc miệng khoang không được kéo dài đến vách thì phải đặt mã kéo dài ít nhất hai khoảng sườn ra phía ngoài mút miệng khoang.

9.5.3 Sự liên tục của độ bền tại các góc miệng khoang

Tại các góc miệng khoang, bản mép của sống dọc miệng khoang và xà ngang đầu miệng khoang phải được liên kết hữu hiệu để sao cho đảm bảo tính liên tục về độ bền.

9.6 Xà ngang đầu miệng khoang

9.6.1 Kích thước

Kết cấu và kích thước của xà ngang đầu miệng khoang nói chung phải phù hợp với các yêu cầu ở 9.3 và 9.4.

CHƯƠNG 10 VÁCH KÍN NƯỚC

10.1 Bố trí vách kín nước

10.1.1 Vách chống va

Sà lan phải có một vách chống va nằm trong phạm vi từ 0,05L đến 0,08L tính từ mép trước của sống mũi trên đường trọng tải. Tuy nhiên, ở sà lan có chiều dài nhỏ hơn và bằng 90 m thì khoảng cách từ mép trước của sống mũi có thể là 0,13L (m).

10.1.2 Vách đuôi

Các sà lan phải có vách đuôi nằm ở vị trí thích hợp.

10.1.3 Vách khoang

Thêm vào quy định đối với vách ở 10.1.1 và 10.1.2, sà lan phải có vách khoang sao cho khoảng cách giữa các vách kề cận cố gắng dưới 30 m.

10.1.4 Chiều cao của vách kín nước.

Vách kín nước quy định ở từ 10.1.1 đến 10.1.3 phải được kéo lên đến boong trên với các ngoại lệ sau:

- (1) Nếu thượng tầng mũi có lỗ khoét dẫn xuống không gian dưới boong trên không có thiết bị đóng kín, hoặc nếu có thượng tầng mũi chiều dài 0,25L trở lên thì vách chống va phải được kéo lên đến boong thượng tầng mũi. Tuy nhiên, phần kéo lên phía trên boong trên có thể trong phạm vi giới hạn vị trí của vách quy định ở 10.1.1 và có thể kín thời tiết.
- (2) Vách đuôi có thể chỉ cần lên đến boong dưới boong trên và phía trên đường trọng tải nếu boong này kín nước đến sống đuôi của sà lan.

10.1.5 Hầm xích

Hầm xích nằm phía sau vách chống va hoặc trong khoang mũi phải kín nước và phải có phương tiện tiêu nước bằng bơm.

10.2 Kết cấu vách kín nước

10.2.1 Chiều dày vách kín nước

Chiều dày vách kín nước phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$3,2S\sqrt{h} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các nẹp vách (mm).

h : Khoảng cách thẳng đứng đo từ mép dưới của tôn vách đến boong trên tại mặt phẳng dọc tâm của sà lan (m). Trong mọi trường hợp h không được nhỏ hơn 3,4 m.

10.2.2 Tăng chiều dày tôn ở những vùng đặc biệt

- 1 Chiều dày của dải tôn dưới cùng của vách phải lớn hơn ít nhất là 1 mm so với giá trị tính được từ công thức ở 10.2.1.
- 2 Dải tôn dưới cùng của vách phải đi lên phía trên ít nhất là 600 mm so với mặt tôn đáy trên ở vùng đáy đôi và khoảng 900 mm cao hơn mặt tôn giữa đáy ở vùng đáy đơn. Nếu chỉ có đáy đôi ở một phía của vách thì dải tôn dưới cùng của vách phải lên đến chiều cao nào lớn hơn ở hai trường hợp nêu trên.
- 3 Tôn vách ở vùng rãnh tiêu nước phải dày hơn ít nhất là 2,5 mm so với giá trị quy định ở 10.2.1.
- 4 Chiều dày của tôn boong ở hõm vách phải lớn hơn ít nhất 1 mm so với giá trị quy định ở 10.2.1 coi tôn boong là tôn vách và xà boong là nẹp vách. Trong mọi trường hợp, chiều dày này không được nhỏ hơn chiều dày yêu cầu đối với tôn boong tại vị trí đó.

10.2.3 Nẹp vách

Mô đun chống uốn tiết diện nẹp vách phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$2,8CSl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

- l : Nhịp đo giữa hai điểm tựa kề nhau của nẹp vách kể cả liên kết (m). Nếu có đặt sống thì l là khoảng cách từ chân của liên kết mút đến sống thứ nhất hoặc khoảng cách giữa các sống.
- S : Khoảng cách giữa các nẹp vách (m).
- h : Khoảng cách thẳng đứng đo từ trung điểm của l đối với nẹp đứng và từ trung điểm của khoảng cách giữa các nẹp kề cận đối với nẹp nằm đến mặt của boong trên ở đường dọc tâm của sà lan (m). Nếu khoảng cách thẳng đứng này nhỏ hơn 6,0 m thì h phải được lấy bằng 0,8 lần khoảng cách thẳng đứng này cộng với 1,2 m.
- C : Hệ số được lấy theo Bảng 8A/10.1.

Bảng 8A/10.1 Giá trị của C

Một mút của nẹp Mút kia của nẹp	Liên kết hàn tựa, gắn mã hoặc được đỡ bằng sống đứng	Mút nẹp không liên kết
Liên kết hàn tựa, gắn mã hoặc được đỡ bằng sống đứng	1,00	1,35
Mút nẹp không liên kết	1,35	2,00

10.2.4 Vách chống va

Đối với vách chống va, chiều dày của tôn vách và mô đun chống uốn tiết diện của nẹp vách phải không nhỏ hơn các giá trị được quy định ở 10.2.1 và 10.2.3 lấy h bằng 1,25 lần chiều cao theo quy định.

10.2.5 Sống đỡ nẹp vách

- 1 Mô đun chống uốn tiết diện của sống phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$4,75Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

QCVN 21: 2010/BGTVT

S : Chiều rộng của diện tích được đỡ bởi sống (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng đo từ trung điểm của l đối với sống đứng và từ trung điểm của S đối với sống nằm đến mặt boong trên ở đường dọc tâm của sàn (m). Nếu khoảng cách thẳng đứng này nhỏ hơn 6,0 m thì h phải được lấy bằng 0,8 lần khoảng cách thẳng đứng này cộng với 1,2 m.

l : Nhịp giữa các điểm tựa kề nhau của sống (m).

- 2 Mô men quán tính tiết diện của sống không được nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau. Trong mọi trường hợp chiều cao tiết diện của sống không được nhỏ hơn 2,5 lần chiều cao lỗ khoét để nẹp chui qua.

$$10hl^4 \quad (\text{cm}^4)$$

Trong đó:

h và l: Như quy định ở -1.

- 3 Chiều dày bản thành không được nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$10S_1 + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S₁ : Khoảng cách giữa các nẹp gia cường bản thành của sống hoặc chiều cao tiết diện của sống lấy giá trị nào nhỏ hơn (m).

- 4 Mã chống vắn phải được đặt cách nhau 3 m trên bản thành của sống và các mã này phải được đặt sao cho đỡ cả bản mép.

CHƯƠNG 11 KẾT SÂU

11.1 Quy định chung

11.1.1 Định nghĩa

Kết sâu là kết được dùng để chứa nước, dầu đốt và các chất lỏng khác tạo thành một phần của kết cấu thân tàu. Nếu kết sâu dùng để chứa dầu thì được gọi là “Kết sâu chứa dầu”.

11.1.2 Phạm vi áp dụng

- 1 Các vách của kết mũi và vách biên của kết sâu (không kể kết sâu chứa dầu có điểm bắt lửa nhỏ hơn và bằng 60 °C) phải được kết cấu phù hợp với các yêu cầu ở chương này. Nếu vách của kết sâu là một phần của vách kín nước thì phần vách này cũng phải phù hợp với các yêu cầu ở Chương 10.
- 2 Ngoài những yêu cầu ở chương này còn phải áp dụng những yêu cầu ở Chương 22 cho vách của kết sâu dùng để chứa dầu có điểm bắt lửa nhỏ hơn và bằng 60 °C.

11.1.3 Vách ngăn kết

- 1 Kết sâu phải có kích thước phù hợp và phải được bố trí các vách ngăn dọc kín nước, nếu cần, để thỏa mãn yêu cầu về ổn định của sà lan ở các điều kiện khai thác cũng như trong quá trình nạp hoặc xả cho các kết.
- 2 Các kết dùng để chứa nước ngọt hoặc dầu đốt hoặc những kết không dự kiến bơm đầy ở điều kiện khai thác, nếu cần, phải có các vách ngăn bổ sung hoặc các tấm chặn cao để giảm đến mức tối thiểu các lực động tác dụng lên kết cấu.
- 3 Nếu không thể thỏa mãn được các yêu cầu ở -2 thì các kích thước yêu cầu trong chương này phải được tăng thích đáng.

11.2 Vách kết sâu

11.2.1 Tôn vách

Chiều dày tôn vách kết sâu phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$3,6S\sqrt{h} + 3,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các nẹp vách (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng đo từ mép dưới của tôn vách đến trung điểm khoảng cách từ nóc kết đến miệng ống tràn (m) hoặc 0,7 lần khoảng cách thẳng đứng đo từ mép dưới tôn vách đến điểm 2,0 m phía trên miệng ống tràn (m), lấy giá trị nào lớn hơn.

11.2.2 Nẹp vách

Mô đun chống uốn tiết diện của nẹp vách phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$7CS h^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

QCVN 21: 2010/BGTVT

S và l : Như quy định ở 10.2.3.

h : Khoảng cách thẳng đứng được đo từ mút dưới đến trung điểm của khoảng cách từ nóc kết đến miệng ống tràn (m) hoặc 0,7 lần khoảng cách thẳng đứng đo từ mút dưới đến điểm 2,0 m phía trên miệng ống tràn (m), lấy giá trị nào lớn hơn. Mút dưới của h là trung điểm của l đối với các nẹp đứng và là trung điểm của khoảng cách giữa hai nẹp kề cận đối với nẹp nằm.

C : Hệ số được cho ở Bảng 8A/11.1 phụ thuộc vào kiểu liên kết mút nẹp.

Bảng 8A/11.1 Các giá trị của C

Một đầu của nẹp Đầu còn lại của nẹp	Liên kết bằng mã	Liên kết hàn tựa hoặc được đỡ bằng sống	Mút nẹp không liên kết
Liên kết bằng mã	0,70	0,85	1,30
Liên kết hàn tựa hoặc được đỡ bằng sống	0,85	1,00	1,50
Mút nẹp không liên kết	1,30	1,50	1,50

11.2.3 Sóng đỡ nẹp vách

1 Mô đun chống uốn tiết diện của sóng phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$7,13Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S : Chiều rộng của diện tích được đỡ bởi sóng (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng đo từ trung điểm của S đối với sóng nằm và từ trung điểm của l đối với sóng đứng đến mút trên của h được quy định ở 11.2.2 (m).

l : Nhịp giữa các điểm tựa kề cận của sóng (m).

2 Mô men quán tính tiết diện của sóng phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau. Trong mọi trường hợp chiều cao tiết diện của sóng khỏe không được nhỏ hơn 2,5 lần chiều cao của lỗ khoét để nẹp chui qua.

$$30hl^4 \quad (\text{cm}^4)$$

Trong đó:

h và l: Như quy định ở -1.

3 Chiều dày bản thành phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$10S_1 + 3,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S₁ : Khoảng cách giữa các nẹp gia cường bản thành của sóng hoặc chiều cao tiết diện của sóng, lấy giá trị nào nhỏ hơn (m).

11.2.4 Kết cấu nóc và đáy kết

Kích thước của các cơ cấu tạo thành nóc và đáy của kết sâu phải được phù hợp với các yêu cầu ở Chương này coi các cơ cấu này như cơ cấu tạo thành vách của kết sâu ở cùng vị trí. Trong mọi trường hợp tôn nóc và đáy của kết sâu không được nhỏ hơn giá trị yêu cầu đối với tôn boong hoặc tôn đáy ở cùng vị trí. Đối với tôn nóc của kết sâu, chiều dày phải lớn hơn ít nhất là 1 mm so với chiều dày quy định ở 11.2.1.

11.2.5 Kích thước của cơ cấu không tiếp xúc với nước biển

Chiều dày của tôn vách và sống không tiếp xúc với nước biển trong quá trình khai thác có thể giảm so với yêu cầu ở 11.2.1 và 11.2.3-3 theo các giá trị dưới đây. Tuy nhiên, đối với tôn vách ở các vùng như là hỗ trợ không được giảm theo quy định này.

Đối với những tấm tôn chỉ có một mặt tiếp xúc với nước biển: 0,5 (mm)

Đối với những tấm tôn mà cả hai mặt không tiếp xúc với nước biển: 1,0 (mm)

11.3 Phụ tùng của két sâu

11.3.1 Lỗ tiêu nước và lỗ thông khí

Trên các cơ cấu của két phải có các lỗ thông khí và lỗ tiêu nước sao cho đảm bảo nước hoặc không khí không tụ đọng ở bất kỳ chỗ nào của két.

11.3.2 Ngăn cách ly

- 1 Phải đặt các ngăn cách ly kín dầu giữa két chứa dầu và két chứa nước ngọt có thể tránh gây tác hại khi lẫn dầu vào nước ngọt dùng cho mục đích sinh hoạt, nước cấp cho nồi hơi, v.v...
- 2 Không được bố trí khu vực sinh hoạt của thuyền viên kề trực tiếp với những két chứa dầu đốt. Những buồng đó phải được tách biệt với két dầu đốt bằng các ngăn cách ly thông gió tốt và đi lại thuận tiện. Nếu ở nóc két chứa dầu đốt không có lỗ khoét và được phủ bằng lớp bọc không cháy có chiều dày bằng và lớn hơn 38 mm thì không cần ngăn cách li giữa buồng ở và nóc két.

CHƯƠNG 12 ĐỘ BỀN DỌC

12.1 Độ bền dọc

12.1.1 Mô đun chống uốn tiết diện ngang thân sà lan

- 1 Mô đun chống uốn tiết diện ngang ở đoạn giữa thân sà lan phải không nhỏ hơn giá trị tính theo các công thức sau, lấy giá trị nào lớn hơn:

$$Z_1 = 0,95K_1L^2B (C_b + 0,7) \quad (\text{cm}^3)$$

$$Z_2 = 6,63C[1,28K_2L^2BC_b (1+0,04L/B)+M_s] \quad (\text{cm}^3)$$

K_1 : Được tính từ công thức sau:

$$L \geq 90 \text{ m:} \quad 10,75 - \left(\frac{300-L}{100} \right)^{\frac{3}{2}}$$

$$L < 90 \text{ m:} \quad 0,03L + 5$$

C_b : Hệ số béo thể tích, tỷ số giữa lượng chiếm nước toàn bộ của sà lan ứng với đường nước chở hàng chia cho tích số LBd;

K_2 : $0,0028L + 0,46$;

C : Được lấy từ Bảng 8A/12.1;

M_s : Mô men uốn dọc trên nước lặn, được quy định ở -2 (kNm).

Bảng 8A/12.1 Hệ số C

	Trạng thái võng xuống	Trạng thái vồng lên
Boong trên	1,00	1,03
Đáy	1,06	1,03

- 2 Mô men uốn dọc trên nước lặn, M_s , được lấy bằng mômen uốn võng xuống và vồng lên cực đại tính cho tất cả các trạng thái dãn và có tải theo thiết kế bằng phương pháp được Đăng kiểm chấp nhận. Ngoài ra, trên sà lan đây còn phải xét đến tác dụng của phần ghép nối đến mô men uốn dọc.
- 3 Đối với sà lan có chiều dài nhỏ hơn 60 m thì yêu cầu đối với Z_2 ở -1 trên đây có thể được bỏ qua. Tuy nhiên, phải tính mômen uốn trên nước lặn cho sà lan thiết kế có các trạng thái dãn hoặc có tải đặc biệt.

12.1.2 Tính mô đun chống uốn tiết diện ngang thân sà lan

Mô đun chống uốn tiết diện ngang thân sà lan phải được tính toán theo các yêu cầu sau:

- (1) Mô đun chống uốn tiết diện ngang lấy với boong trên và với đáy phải được tính tương ứng bằng cách chia mô men quán tính tiết diện ngang xung quanh trục trung hòa nằm ngang cho khoảng cách thẳng đứng từ trục trung hòa đến mặt trên của xà boong trên tại mạn, và cho khoảng cách thẳng đứng từ trục trung hòa đến mặt trên của tôn giữa đáy.

- (2) Phía dưới boong trên, tất cả các cơ cấu dọc được xem là có ảnh hưởng đến độ bền dọc thân sà lan có thể được đưa vào tính toán. Phía trên của boong trên, chỉ đưa tính toán phần kéo dài của các dải tôn mép mạn.
- (3) Các lỗ khoét trên boong tính toán phải được trừ khỏi diện tích tiết diện ngang sử dụng khi tính mô đun chống uốn tiết diện ngang. Tuy nhiên, những lỗ khoét nhỏ có chiều dài không quá 2,5 m hoặc chiều rộng không quá 1,2 m thì không cần phải trừ đi, nếu tổng các chiều rộng của các lỗ khoét trên một tiết diện ngang không vượt quá $0,06(B - \Sigma b)$. Trong đó Σb là tổng các lỗ khoét có chiều rộng lớn hơn 1,2 m hoặc chiều dài lớn hơn 2,5 m.
- (4) Diện tích tính bằng mm^2 và khoảng cách tính bằng m.

12.1.3 Hướng dẫn xếp hàng

Để giúp thuyền trưởng có thể điều chỉnh được việc xếp hàng và dẫn tàu tránh xuất hiện những ứng suất không cho phép trong kết cấu của sà lan, phải cấp cho thuyền trưởng bản hướng dẫn xếp hàng đã được Đăng kiểm duyệt. Tuy nhiên, có thể không yêu cầu phải có hướng dẫn này nếu Đăng kiểm xét thấy không cần thiết.

CHƯƠNG 13 TÔN BAO

13.1 Quy định chung

13.1.1 Xét đến mòn gỉ

Chiều dày của tôn bao ở những chỗ mà tốc độ mòn gỉ do vị trí và/ hoặc do trạng thái khai thác đặc biệt của sà lan được coi là quá mức bình thường phải được tăng thích đáng so với chiều dày yêu cầu ở chương này.

13.1.2 Xét riêng đến va chạm với cầu tàu, v.v...

Với sà lan có nhiều khả năng va chạm với cầu tàu, v.v..., thì phải quan tâm đặc biệt đến chiều dày tôn bao để tránh bị lõm tôn bao.

13.1.3 Sống mũi

Chiều dày của sống mũi bằng thép tấm tại đường nước chở hàng phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau. Lên phía trên và xuống phía dưới đường nước chở hàng, chiều dày của sống mũi có thể giảm dần đến bằng đỉnh của sống mũi và đến bằng tôn giữa đáy.

$$0,1L + 4,0 \quad (\text{mm})$$

13.2 Tấm tôn giữa đáy

13.2.1 Chiều rộng và chiều dày của tấm tôn giữa đáy

- Chiều rộng của dải tôn giữa đáy trên suốt chiều dài sà lan phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

Chiều rộng:

$$L \geq 90 \text{ m:} \quad 2L + 1000 \quad (\text{mm})$$

$$L < 90 \text{ m:} \quad 4,5L + 775 \quad (\text{mm})$$

- Chiều dày của dải tôn giữa đáy trên suốt chiều dài sà lan phải không nhỏ hơn chiều dày tôn bao đáy tính theo 13.3.4 được tăng thêm 1,5 mm, tuy nhiên, chiều dày này phải không nhỏ hơn chiều dày của dải tôn đáy kề cận.
- Với các sà lan dạng pôngtông thì chiều dày của dải tôn giữa đáy có thể bằng với chiều dày của tôn bao đáy, mà không cần thực hiện yêu cầu ở mục -2 trên đây.

13.3 Tôn bao ở đoạn giữa của sà lan

13.3.1 Chiều dày tối thiểu

Chiều dày tôn bao phía dưới boong trên ở đoạn giữa của sà lan phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$0,044L + 5,6 \quad (\text{mm})$$

13.3.2 Chiều dày tôn mạn

- Chiều dày tôn mạn ở đoạn giữa của sà lan trừ dải tôn mép mạn phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$4,1S\sqrt{d+0,04L} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

S: Khoảng cách của các sườn dọc hoặc sườn ngang (m).

- 2 Ở những sàn lan có hông vuông thì chiều dày của dải tôn mạn dưới cùng phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức ở -1 và 13.3.4, lấy giá trị nào lớn hơn.

13.3.3 Dải tôn mép mạn

Chiều dày của dải tôn mép mạn phải không nhỏ hơn 0,75 lần chiều dày dải ngoài cùng của tôn boong. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp chiều dày này không được nhỏ hơn chiều dày của dải tôn mạn kề cận.

13.3.4 Chiều dày tôn đáy

Chiều dày tôn đáy (kể cả tôn hông và trừ tôn giữa đáy) ở đoạn giữa của sàn lan phải theo yêu cầu ở (1) hoặc (2) dưới đây:

- (1) Ở sàn lan kết cấu theo hệ thống ngang, chiều dày tôn đáy phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$4,7S\sqrt{d+0,035L} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

S: Khoảng cách giữa các sườn ngang (m).

- (2) Ở sàn lan kết cấu theo hệ thống dọc, chiều dày tôn đáy phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$4,0S\sqrt{d+0,035L} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

S: Khoảng cách giữa các sườn dọc (m).

13.4 Tôn bao của đoạn mũi và đuôi của sàn lan

13.4.1 Tôn bao của đoạn mũi và đuôi của sàn lan

Ra ngoài đoạn giữa của sàn lan, chiều dày tôn bao có thể được giảm dần, nhưng chiều dày tôn bao ở đoạn 0,1L kể từ mũi hoặc đuôi của sàn lan phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$0,044L + 5,6 \quad (\text{mm})$$

13.4.2 Tôn ở vùng đáy mũi được gia cường

Chiều dày tôn ở vùng đáy mũi được gia cường của sàn lan phải theo yêu cầu ở (1), (2) và (3) dưới đây:

- (1) Ở sàn lan có chiều chìm mũi không lớn hơn 0,025L ở trạng thái dần, chiều dày tôn ở vùng đáy mũi được gia cường của sàn lan phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$2,15S\sqrt{L} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

S: Khoảng cách giữa các sườn, sống hoặc dầm dọc đáy, lấy giá trị nào nhỏ nhất (m).

- (2) Ở sàn lan có chiều chìm mũi ở trạng thái dần không nhỏ hơn 0,037L thì chiều dày tôn ở vùng đáy gia cường mũi có thể lấy như quy định ở 13.4.1.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (3) Ở sà lan có chiều chìm mũi trung gian giữa các giá trị quy định ở (1) và (2) thì chiều dày tôn ở vùng đáy gia cường mũi phải được lấy theo phép nội suy tuyến tính từ các yêu cầu ở (1) và (2).

13.5 Tôn mạn dưới thượng tầng

13.5.1 Tôn mạn dưới thượng tầng

Chiều dày tôn mạn dưới thượng tầng phải không nhỏ hơn giá trị tính theo các công thức sau:

$$\text{Vùng } 0,25L \text{ kể từ mũi: } 1,15S\sqrt{L} + 2,0 \quad (\text{mm})$$

$$\text{Các vùng khác: } 0,94S\sqrt{L} + 2,0 \quad (\text{mm})$$

S : Khoảng cách giữa các sườn dọc hoặc sườn ngang (m).

13.6 Gia cường cục bộ tôn bao

13.6.1 Tôn bao hàn với ống luồn neo và tôn bao phía dưới ống luồn neo

Chiều dày của tôn bao hàn với ống luồn neo và tôn bao phía dưới ống luồn neo phải có chiều dày tăng hoặc phải là tấm kép và các đường hàn dọc phải được bảo vệ để tránh hư hại do neo hoặc xích neo.

13.6.2 Tôn bao ở hệ thống kết cấu ngang

Ở sà lan kết cấu theo hệ thống ngang, phải quan tâm đặc biệt đến tôn bao để tránh mất ổn định. Phải đặt các nẹp có kích thước thích hợp cách nhau nhỏ hơn hai lần khoảng sườn ngang ở vùng đáy tại đoạn giữa của sà lan. Với những sà lan có chiều dài nhỏ hơn 60 m, sự gia cường này có thể thay đổi thích hợp.

CHƯƠNG 14 BOONG

14.1 Tải trọng boong

14.1.1 Giá trị của h

1 Tải trọng boong h (kN/m^2) đối với các boong dùng để chở hàng thông thường hoặc làm kho chứa phải thỏa mãn yêu cầu ở từ (1) đến (3) dưới đây:

- (1) h phải tương đương với tiêu chuẩn bằng 7 lần chiều cao nội boong tại mạn của khoang (m), hoặc 7 lần chiều cao từ boong đang xét đến mép trên của thành miệng khoang của boong trên boong đó (m). Tuy nhiên, h có thể bằng trọng lượng hàng tính toán lớn nhất trên một đơn vị diện tích của boong (kN/m^2). Trong trường hợp này, giá trị của h phải được xác định có xét đến chiều cao xếp hàng.
- (2) Nếu chở gỗ và/ hoặc các hàng hóa khác trên boong thời tiết, thì h phải là trọng lượng hàng tính toán lớn nhất trên một đơn vị diện tích boong (kN/m^2) hoặc giá trị quy định ở -2, lấy giá trị nào lớn hơn.
- (3) Nếu có hàng treo dưới các xà boong hoặc có máy đặt trên boong thì h phải được tăng thích đáng.

2 Tải trọng boong h (kN/m^2) đối với boong thời tiết phải lấy như quy định ở từ (1) đến (4) dưới đây:

- (1) Đối với boong mạn khô và boong thượng tầng, boong lầu ở trên boong mạn khô, h phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$a (bf - y) \quad (\text{kN/m}^2)$$

a, b : Như được cho ở Bảng 8A/14.1.

f : Được tính từ công thức sau:

$$L < 90 \text{ (m):} \quad f = 0,067L$$

$$90 \text{ (m)} \leq L \leq 150 \text{ (m):} \quad f = 0,051L + 1,45$$

y : Khoảng cách thẳng đứng từ đường nước chở hàng đến boong thời tiết tại mạn và lấy như quy định dưới đây:

- (a) Đối với boong ở đoạn $0,15L$ tính từ mũi, y phải được đo tại mũi.
- (b) Đối với boong ở đoạn từ $0,3L$ đến $0,15L$ tính từ mũi, y phải được đo tại vị trí $0,15L$ tính từ mũi.
- (c) Đối với boong ở đoạn $0,2L$ tính từ đuôi, y phải được đo tại đuôi.
- (d) Đối với boong, trừ các đoạn nêu ở (a), (b), và (c), y phải được đo tại giữa sà lan.

(2) Đối với boong ở cột II ở Bảng 8A/14.1, h không cần vượt quá h ở cột I.

(3) h không được nhỏ hơn giá trị tính từ các công thức sau ở Bảng 8A/14.2, không phụ thuộc vào những quy định ở (1) và (2). Nếu h được tính theo các công thức ở Bảng 8A/14.2 nhỏ hơn $12,8 \text{ kN/m}^2$ thì giá trị h phải được lấy bằng 13 kN/m^2 .

3 Đối với các khu vực đóng kín của boong thượng tầng và boong lầu ở khu vực sinh hoạt và buồng lái, ở tầng một và tầng hai phía trên boong mạn khô thì h phải bằng $12,8 \text{ kN/m}^2$.

14.2 Quy định chung

14.2.1 Tôn boong thép

Trừ khi có miệng khoét ở boong, v.v..., tôn boong phải đi liên tục từ mạn này sang mạn kia của sà lan. Tuy nhiên, các boong có thể chỉ có các dải tôn và tấm giằng nếu được Đăng kiểm chấp nhận.

14.2.2 Tính kín nước của boong

Các boong thời tiết phải có cấu tạo kín nước. Tuy nhiên, các boong thời tiết có thể có cấu tạo kín thời tiết nếu được Đăng kiểm chấp nhận.

14.2.3 Gia cường bồi thường lỗ khoét

Miệng khoang hoặc các miệng khoét khác trên boong phải có góc lượn tròn đều và phải được gia cường bồi thường thích hợp nếu cần.

Bảng 8A/14.1 Giá trị của a và b

Cột		I	II	III	IV	
Vị trí của boong		Từ mũi đến 0,15L	Từ 0,3L đến 0,15L tính từ mũi	Từ 0,3L tính từ mũi đến 0,2L tính từ đuôi	Phía sau 0,2L tính từ đuôi	
a	Tôn boong	14,7	11,8	6,90	9,80	
	Xà	L < 90 m	9,80	7,85	4,60	6,60
		90m ≤ L ≤ 150m	9,81(0,84L/100+0,25)	9,81(0,67L/100+0,2)	9,81(0,38L/100+0,13)	9,81(0,55L/100+0,18)
	Sống boong	7,35	5,90	2,25 ⁽¹⁾ hoặc 3,45 ⁽²⁾	4,90	
Cột chống		4,90	3,90	2,25	3,25	
b		1,42	1,20	1,00	1,15	

Chú thích:

- (1) Cho trường hợp sống dọc boong nằm ngoài đường miệng khoang trên boong tính toán ở đoạn giữa của sà lan.
- (2) Cho trường hợp sống boong không nêu ở (1).

Bảng 8A/14.2 Giá trị tối thiểu của h

Cột		I và II	III	IV	
Vị trí của boong		Từ mũi đến 0,3L	Từ 0,3L tính từ mũi đến 0,2L tính từ đuôi	Sau 0,2L tính từ đuôi	
h		$C \sqrt{L+50}$		$C \sqrt{L}$	
C	Tôn boong	4,20	2,05	2,95	
	Xà	L < 90 m	2,85	1,37	0,95
		90m ≤ L ≤ 150m	0,0981 (0,23L + 8,3)	0,0981 (0,12L + 3,2)	0,0981 (0,17L + 4,7)
	Sống ngang, sống dọc và cột chống		1,37	1,18	1,47

14.3 Diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán

14.3.1 Định nghĩa

Diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán là diện tích tiết diện ở mỗi bên mạn của tôn boong, xà dọc, sống dọc và các cơ cấu khác kéo dài trong phạm vi 0,5L giữa sà lan.

14.3.2 Diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán

- 1 Diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán ở đoạn giữa sà lan phải được xác định thỏa mãn yêu cầu ở Chương 12.
- 2 Ra ngoài đoạn giữa của sà lan, diện tích tiết diện hiệu dụng có thể được giảm dần, tại 0,15L từ mũi và đuôi phải không nhỏ hơn 0,50 lần diện tích yêu cầu đối với đoạn giữa.

14.4 Chiều dày tôn boong

14.4.1 Chiều dày tôn boong

- 1 Chiều dày tôn boong phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức ở (1) và (2). Trong khu vực thượng tầng hoặc lầu thép, chiều dày này có thể được giảm 1 mm so với chiều dày được tính từ các công thức sau:

(1) Chiều dày tôn boong tính toán bên ngoài đường miệng khoét ở đoạn giữa sà lan phải không nhỏ hơn giá trị tính từ các công thức sau:

(a) Đối với boong có xà dọc

$$1,47S\sqrt{h} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

(b) Đối với boong có xà ngang

$$1,63S\sqrt{h} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các xà dọc hoặc xà ngang (m);

h : Tải trọng boong quy định ở 14.1 (kN/m²).

(2) Chiều dày tôn boong tính toán trừ các vùng quy định ở (1) và các boong khác phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$1,25S\sqrt{h} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S và h: Như quy định ở (1).

- 2 Nếu boong tính toán được kết cấu theo hệ thống ngang hoặc boong ở bên trong đường miệng khoét được kết cấu theo hệ thống dọc thì phải quan tâm thích đáng để tránh mất ổn định của tôn boong.

14.4.2 Tôn boong tạo thành một phần của kết

Chiều dày tôn boong tạo thành một phần của kết phải không nhỏ hơn giá trị yêu cầu ở Chương 11 đối với tôn vách kết sâu, lấy khoảng cách xà bằng khoảng cách nhịp.

14.4.3 Tôn boong dưới nôi hơi hoặc khoang hàng đông lạnh

- 1 Chiều dày tôn boong dưới nôi hơi phải được tăng lên 3 mm so với chiều dày bình thường.
- 2 Chiều dày tôn boong dưới buồng lạnh phải được tăng lên 1 mm so với bình thường. Nếu có biện pháp đặc biệt để bảo vệ chống mòn gỉ cho tôn boong thì không cần thiết phải tăng chiều dày.

CHƯƠNG 15 THƯỢNG TẦNG

15.1 Quy định chung

15.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Kết cấu và kích thước cơ cấu của thượng tầng phải thỏa mãn những yêu cầu của chương này cùng với yêu cầu ở các chương có liên quan.
- 2 Những yêu cầu ở chương này áp dụng cho thượng tầng tầng một trên boong trên. Kết cấu và kích thước cơ cấu của thượng tầng từ tầng hai trên boong trên trở lên phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 3 Với các thượng tầng trên các sà lan có mạn khô rất lớn thì kết cấu vách có thể được thay đổi thích hợp theo sự thỏa thuận với Đăng kiểm.

15.2 Vách mút thượng tầng

15.2.1 Cột nước h

- 1 Cột nước h để tính toán kích thước cơ cấu của vách mút thượng tầng phải không nhỏ hơn các giá trị tính từ công thức sau:

$$ac (bf - y) \quad (m)$$

f : Được tính theo các công thức sau:

$$L < 90 (m): \quad 0,67L$$

$$90 (m) \leq L \leq 150 (m): \quad 0,051L + 1,45$$

$$C : 1,0$$

y : Khoảng cách thẳng đứng từ đường nước trọng tải đến trung điểm của nhịp nẹp khi tính nẹp, đến trung điểm của panen khi tính chiều dày tôn vách (m).

a và b: Được cho ở Bảng 8A/15.1.

Bảng 8A/15.1 Giá trị của a và b

	Phía trước sườn giữa	
	a	b
Vách trước	$2,0 + L/100$	1,2
Mạn	$0,5 + L/150$	
Vách sau	$0,4 + L/1000$	
	Phía sau sườn giữa	
	a	b
Vách trước	$2,0 + L/100$	1,15
Mạn	$0,5 + L/100$	
Vách sau	$0,7 + L/1000$	

- 2 Cột nước phải không nhỏ hơn giá trị tính từ các công thức cho ở Bảng 8A/15.2, không phụ thuộc vào các quy định ở -1.

15.2.2 Chiều dày vách trước của thượng tầng

- 1 Chiều dày vách trước thượng tầng của sàn phải không nhỏ hơn các giá trị tính từ công thức sau:

$$3S\sqrt{h} \quad (\text{mm})$$

h : Cột nước quy định ở 15.2.1.

S : Khoảng cách giữa các nẹp (m).

- 2 Chiều dày tôn vách phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau, không phụ thuộc vào yêu cầu ở -1.

$$5,0 + L/100 \quad (\text{mm})$$

Bảng 8A/15.2

	Vách trước lộ thiên	Các vách khác
L < 50 m	3,0	1,5
L ≥ 50 m	2,5 + L/100	1,25 + L/200

15.2.3 Nẹp vách

- 1 Mô đun chống uốn tiết diện của nẹp vách mút thượng tầng phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$3,5Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

S : Khoảng cách giữa các nẹp (m).

h : Như quy định ở 15.2.1.

l : Chiều cao nội boong (m). Tuy nhiên, nếu l nhỏ hơn 2 m thì l phải được lấy bằng 2 m.

- 2 Cả hai mút nẹp trên các vách lộ thiên của thượng tầng phải được liên kết với boong, nếu không có yêu cầu nào khác của Đăng kiểm.

15.3 Phương tiện đóng kín các lối ra vào ở vách mút của thượng tầng

15.3.1 Phương tiện đóng kín các lối ra vào

- 1 Các cửa đi lại trên các lối ra vào ở vách mút của thượng tầng kín phải phù hợp với các yêu cầu từ (1) đến (5):

- (1) Cửa phải được làm bằng thép hoặc các vật liệu tương đương khác và phải được gắn cố định thường xuyên với vách.
- (2) Cửa phải có kết cấu cứng vững, phải có độ bền tương đương với vách lắp cửa ấy và phải kín thời tiết khi đóng.
- (3) Các phương tiện để đảm bảo tính kín thời tiết phải bao gồm các gioăng, khóa hãm hoặc các thiết bị tương đương khác và phải được cố định thường xuyên với vách hoặc với cửa.
- (4) Cửa phải thao tác đóng mở được từ cả hai phía của vách.
- (5) Cửa bản lề, thông thường, phải mở ra ngoài.

- 2 Chiều cao ngưỡng cửa

- (1) Chiều cao ngưỡng cửa được quy định ở -1 phải không nhỏ hơn 380 mm so với mặt boong. Khi cần thiết Đăng kiểm có thể yêu cầu phải làm ngưỡng cửa cao hơn.
- (2) Về nguyên tắc, không được dùng ngưỡng cửa di động.

CHƯƠNG 16 LẦU

16.1 Quy định chung

16.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Kết cấu và kích thước cơ cấu của lầu, cùng với yêu cầu ở chương này phải thỏa mãn yêu cầu ở các chương có liên quan.
- 2 Những yêu cầu ở chương này áp dụng cho lầu tầng một trên boong trên. Kết cấu và kích thước cơ cấu của lầu từ tầng hai trở lên phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 3 Đối với lầu ở sà lan có mạn khô rất lớn, thì kết cấu vách biên của lầu có thể được thay đổi thích hợp nếu được Đăng kiểm chấp nhận.

16.2 Kết cấu

16.2.1 Cột nước h

Cột nước h để tính kích thước cơ cấu vách biên của lầu phải không nhỏ hơn giá trị tính từ các công thức cho ở 15.2.1. Tuy nhiên, giá trị của c ở 15.2.1-1 có thể được tính từ công thức sau, nhưng b'/B' phải không nhỏ hơn 0,25.

$$0,3 + 0,7 b'/B'$$

Trong đó:

b' : Chiều rộng của lầu đo ở vị trí đang xét (m).

B' : Chiều rộng boong thời tiết ở vị trí đang xét (m).

16.2.2 Chiều dày tôn vách biên và kích thước nẹp gia cường

- 1 Chiều dày tôn vách biên của lầu và kích thước các nẹp gia cường phải không nhỏ hơn được yêu cầu ở 15.2.2 và 15.2.3 lấy h theo quy định ở 16.2.1.
- 2 Hai mút của nẹp gia cường ở vách biên lộ thiên của lầu phải được liên kết với boong nếu không được Đăng kiểm chấp nhận đặc biệt.

16.2.3 Phương tiện đóng kín các lối ra vào

- 1 Các lối ra vào của lầu bảo vệ hành lang dẫn đến các không gian dưới boong trên hoặc các không gian trong thượng tầng kín phải có phương tiện đóng kín ít nhất cũng phải thỏa mãn yêu cầu ở 15.3.
- 2 Các lỗ trên nóc một lầu trên boong sinh hoạt dăng cao hoặc thượng tầng có chiều cao nhỏ hơn tiêu chuẩn, có chiều cao bằng hoặc lớn hơn chiều cao tiêu chuẩn của boong sinh hoạt, phải được trang bị phương tiện đóng kín được chấp nhận nhưng không cần thiết phải được che khuất bởi một lầu hoặc chòi boong, với điều kiện chiều cao của lầu ít nhất bằng chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng. Các lỗ trên đỉnh lầu nằm trên một lầu khác có chiều cao nhỏ hơn chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng được xem xét tương tự.

CHƯƠNG 17 MIỆNG KHOANG VÀ CÁC MIỆNG KHOẾT KHÁC TRÊN BOONG

17.1 Quy định chung

17.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những yêu cầu của chương này áp dụng cho miệng khoang và các miệng khoét khác ở vùng lộ thiên của boong trên của sà lan không chạy tuyến Quốc tế và sà lan có chiều dài nhỏ hơn 24 m.
- 2 Đối với sà lan có chiều dài lớn hơn và bằng 24 mét và sà lan chạy tuyến Quốc tế thì miệng khoang và các miệng khoét khác ở vùng lộ thiên của boong trên phải thỏa mãn yêu cầu ở Chương 18 Phần 2A hoặc Chương 17, Phần 2B.
- 3 Nếu sà lan có mạn khô quá lớn, thì những yêu cầu ở chương này có thể được thay đổi nếu được Đăng kiểm chấp nhận.

17.1.2 Tính kín thời tiết

Miệng khoang và các miệng khoét khác trên boong phải có nắp kín thời tiết.

17.1.3 Vị trí của các miệng khoét trên boong lộ thiên

Để phục vụ cho chương này, hai vị trí miệng khoét trên boong lộ thiên được định nghĩa như sau:

Vị trí I: Ở trên boong lộ thiên, boong dăng lộ thiên và boong thượng tầng lộ thiên trong phạm vi 0,25L mũi tàu.

Vị trí II: Ở trên boong thượng tầng lộ thiên nằm trong phạm vi từ điểm cách 0,25L kể từ đường vuông góc mũi về phía đuôi tàu và ở độ cao ít nhất bằng chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng phía trên boong mạn khô, hoặc

Ở trên boong thượng tầng lộ thiên nằm trong phạm vi phía trước của điểm 0,25L kể từ mút trước của L và ở độ cao ít nhất bằng hai lần chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng phía trên boong mạn khô.

17.2 Miệng khoang

17.2.1 Thành miệng khoang

- 1 Chiều cao của thành miệng khoang so với mặt boong phải bằng ít nhất là 600 mm ở vị trí I và 450 mm ở vị trí II. Nhưng, với sà lan có chiều dài nhỏ hơn 30 mét thì chiều cao của thành miệng khoang có thể được miễn giảm đến độ cao quy định ở 23.4.3.
- 2 Chiều dày của thành miệng khoang phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau, nhưng không cần lớn hơn 11 mm.

$$0,055L + 6,0 \quad (\text{mm})$$
- 3 Trên thành miệng khoang phải đặt các nẹp nằm tại các vị trí thích hợp, và mép trên của thành miệng khoang phải được gia cường bằng thanh thép tiết diện nửa tròn hoặc biện pháp thích hợp khác.
- 4 Thành miệng khoang phải được gia cường bằng các mã hữu hiệu hoặc các cột nẹp cách nhau không quá 3 mét liên kết với các nẹp nằm và boong.
- 5 Nếu đặt nắp hầm hàng kiểu trượt thì thành miệng khoang phải được gia cường thích đáng theo trọng lượng của nắp miệng khoang.

17.2.2 Nắp miệng khoang

- 1 Chiều dày của nắp miệng khoang bằng thép phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau, tuy nhiên, trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 6 mm.

$$10S \quad (\text{mm})$$

S : Khoảng cách giữa các nẹp (m).

- 2 Các nẹp gia cường ở nắp miệng khoang bằng thép phải được bố trí cách nhau không xa quá 750 mm và phải có mô đun chống uốn tiết diện không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau, nhưng không cần lớn hơn 27 (cm³).

$$CSI^2 \quad (\text{cm}^3)$$

S : Khoảng cách giữa các nẹp (m).

I : Chiều dài nẹp (m).

$$C = 0,15L + 12$$

- 3 Phải đặt các nẹp gia cường xung quanh mép của nắp miệng khoang bằng thép để đảm bảo độ cứng tránh biến dạng khi làm hàng.
- 4 Kích thước của các xà tháo lắp phải thỏa mãn các yêu cầu ở -2. Tuy nhiên, S phải được lấy bằng khoảng cách giữa các xà tháo lắp, I bằng chiều dài của xà tháo lắp.
- 5 Chiều dày của nắp miệng khoang bằng gỗ phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau, tuy nhiên, trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 60 mm.

$$40S \quad (\text{mm})$$

S : Khoảng cách giữa các xà tháo lắp (m).

17.2.3 Các yêu cầu khác

- 1 Chiều cao tiết diện của xà tháo lắp và chiều rộng của bản mép phải được thiết kế thích hợp, có xét đến độ vặn và độ biến dạng.
- 2 Các chi tiết đỡ nắp miệng khoang và xà tháo lắp phải được gia cường hữu hiệu.
- 3 Các mẫu đỡ xà tháo lắp phải bằng thép, có chiều rộng mặt tựa không nhỏ hơn 75 mm và chiều dày không nhỏ hơn 12,5 mm.
- 4 Các mẫu đỡ xà tháo lắp trên thành dọc miệng khoang phải có thiết bị thích hợp để tránh rơi xà tháo lắp.

17.3 Chòi boong và các lỗ khoét khác trên boong

17.3.1 Các lỗ chui và các lỗ bằng mặt boong

Các lỗ chui và các lỗ bằng mặt boong ở vị trí lộ thiên trên boong trên hoặc boong thượng tầng hoặc trong phạm vi thượng tầng không phải thượng tầng kín phải được đóng kín bằng nắp thép có cấu tạo kín nước.

17.3.2 Chòi boong

Chiều cao ngưỡng cửa so với bề mặt boong phải bằng ít nhất là 600 mm ở vị trí I và 450 mm ở vị trí II. Nhưng, với sà lan có chiều dài nhỏ hơn 30 m thì chiều cao của ngưỡng cửa có thể được miễn giảm đến độ cao quy định ở 23.4.3

CHƯƠNG 18 MẠN CHẮN SÓNG, LAN CAN, BỐ TRÍ THOÁT NƯỚC, LỖ THÔNG GIÓ VÀ CẦU DẪN

18.1 Quy định chung

18.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những quy định ở Chương này áp dụng cho các sà lan được quy định ở 17.1.1-1.
- 2 Các sà lan được quy định ở 17.1.1-2 phải phù hợp với các yêu cầu ở Chương 21, Phần 2A.

18.2 Mạn chắn sóng và lan can

18.2.1 Quy định chung

Phải bố trí các mạn chắn sóng hoặc lan can hữu hiệu trên tất cả các phần lộ thiên của boong trên, boong thượng tầng và boong lầu tương tự.

18.2.2 Kích thước

Chiều cao mạn chắn sóng hoặc lan can quy định ở 18.2.1 ít nhất phải bằng 1 mét so với mặt boong. Tuy nhiên, có thể chấp nhận chiều cao nhỏ hơn nếu chiều cao này không ảnh hưởng đến thao tác bình thường của sà lan với điều kiện là phải bố trí các phương tiện bảo vệ khác thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

18.2.3 Kết cấu

- 1 Mép trên của mạn chắn sóng phải có kết cấu cứng vững và được gia cường hữu hiệu. Chiều dày của mạn chắn sóng ở boong trên nói chung ít nhất phải bằng 6 mm.
- 2 Mạn chắn sóng phải được đỡ bằng các cột nẹp gia cường được liên kết với boong tại vị trí các xà hoặc với các vị trí được gia cường hữu hiệu của boong. Khoảng cách của các cột nẹp gia cường này ở boong trên phải không lớn hơn 1,8 m.
- 3 Mạn chắn sóng ở trên boong dùng để chở gỗ trên boong phải được đỡ bằng các cột nẹp đặc biệt khỏe cách nhau không quá 1,5 m.

18.3 Bố trí thoát nước

18.3.1 Bố trí thoát nước

Ở vùng lộ thiên của boong trên hoặc boong thượng tầng, phải bố trí thoát nước phù hợp với các yêu cầu ở Chương 21, Phần 2A.

18.4 Lỗ thông gió

18.4.1 Lỗ thông gió

- 1 Chiều cao miệng lỗ thông gió so với mặt boong phải không nhỏ hơn giá trị được cho ở Bảng 8A/18.1 dưới đây, phụ thuộc vào L và vị trí quy định ở 17.1.3. Tuy nhiên, có thể chấp nhận chiều cao nhỏ hơn nếu sà lan có mạn khô rất lớn hoặc khi lỗ thông gió phục vụ cho các buồng nằm trong thượng tầng không kín.
- 2 Chiều dày thành miệng lỗ thông gió phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

Bảng 8A/18.1 Chiều cao miệng lỗ thông gió

QCVN 21: 2010/BGTVT

L	$L \geq 30 \text{ m}$	$L < 30 \text{ m}$
Vị trí		
I	900	760
II	760	600

18.5 Cầu dẫn

18.5.1 Cầu dẫn

Trên boong lộ thiên phải bố trí các phương tiện thỏa mãn để bảo vệ thuyền viên khi ra vào khu vực buồng ở và các chỗ khác.

CHƯƠNG 19 TRANG THIẾT BỊ

19.1 Neo, xích neo và dây cáp

19.1.1 Quy định chung

- 1 Tất cả các sà lan tùy theo các đặc trưng cung cấp của chúng phải được trang bị neo, xích neo, dây cáp, v.v..., không nhỏ hơn giá trị cho ở Bảng 8A/19.1.
- 2 Neo, xích neo, dây cáp, v.v..., của các sà lan có đặc trưng cung cấp nhỏ hơn 50 và lớn hơn 3210 phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 3 Neo, xích neo, cáp thép và cáp sợi phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 2, 3.2 của Chương 3, Chương 4 và Chương 5, Phần 7B.

19.1.2 Sà lan không có người điều khiển

- 1 Không phụ thuộc vào những quy định ở 19.1.1(1), đối với các sà lan không có người điều khiển phải áp dụng các yêu cầu sau:
 - (1) Số lượng neo có thể là 1 neo có khối lượng theo Bảng 8A/19.1.
 - (2) Chiều dài của xích neo có thể là một nửa chiều dài cho ở Bảng 8A/19.1.
 - (3) Ngoài những phần quy định ở (1) và (2), phải áp dụng theo Bảng 8A/19.1.
- 2 Theo yêu cầu của chủ tàu, tất cả các trang thiết bị được quy định trong Chương này có thể không cần trang bị nếu được Đăng kiểm chấp nhận.

19.1.3 Đặc trưng cung cấp

Đặc trưng cung cấp là giá trị được tính theo công thức sau:

$$W^{2/3} + 2,0hB + 0,1A$$

W : Lượng chiếm nước toàn tải (tấn).

h và A: Giá trị được quy định ở (1), (2), và (3) dưới đây:

- (1) h là giá trị được tính theo công thức sau:

$$f + h'$$

f : Khoảng cách thẳng đứng, ở giữa tàu, từ đường trọng tải đến mặt trên của xà boong trên đo tại mạn (m).

h' : Chiều cao từ boong trên đến nóc thượng tầng cao nhất hoặc lầu có chiều rộng lớn hơn B/4 (m) cao nhất. Trong tính toán h', có thể bỏ qua độ cong dọc và độ chúi. Nếu lầu có chiều rộng lớn hơn B/4 được đặt trên lầu có chiều rộng bằng hoặc nhỏ hơn B/4 thì có thể bỏ qua lầu hẹp.

- (2) A là giá trị được tính theo công thức sau:

$$fL + \Sigma h''l$$

f : Giá trị được quy định ở (1).

$\Sigma h''l$: Tổng các tích số giữa chiều cao h'' (m) và chiều dài l (m) của thượng tầng, lầu hoặc hầm nổi trên boong trên trong phạm vi chiều dài của sà lan, có chiều rộng lớn hơn B/4 và chiều dài lớn hơn 1,5 m.

(3) Khi áp dụng những quy định ở (1) và (2), thì các tấm chắn và mạn chắn sóng có chiều cao lớn hơn 1,5 m phải được xem là những phần của thượng tầng hoặc lầu.

Bảng 8A/19.1 Neo, xích neo và dây cáp

Ký hiệu thiết bị	Neo				Xích neo (xích có ngáng)				Dây chằng buộc		
	Đặc trưng cung cấp		Số lượng	Khối lượng một neo (không ngáng)	Tổng chiều dài	Đường kính			Số lượng	Chiều dài từng đường dây	Tải trọng kéo đứt
	Từ	Đến				Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3			
			kg	m	mm	mm	mm		m	kN	
BA1	50	70	2	180	220	14	12,5		3	80	↑ 34
BA2	70	90	2	240	220	16	14		3	100	37
BA3	90	110	2	300	247,5	17,5	16		3	110	39
BA4	110	130	2	360	247,5	19	17,5		3	110	44
BA5	130	150	2	420	275	20,5	17,5		3	120	49
BB1	150	175	2	480	275	22	19		3	120	54
BB2	175	205	2	570	302,5	24	20,5		3	120	59
BB3	205	240	2	660	302,5	26	22		4	120	64
BB4	240	280	2	780	330	28	24		4	120	69
BB5	280	320	2	900	357,5	30	26		4	140	74
BC1	320	360	2	1020	357,5	32	28		4	140	• 78
BC2	360	400	2	1140	385	34	30		4	140	88
BC3	400	450	2	1290	385	36	32		4	140	98
BC4	450	500	2	1440	412,5	38	34		4	140	108
BC5	500	550	2	1590	412,5	40	34		4	160	123
BD1	550	600	2	1740	440	42	36		4	160	132
BD2	600	660	2	1920	440	44	38		4	160	147
BD3	660	720	2	2100	440	46	40		4	160	157
BD4	720	780	2	2280	467,5	48	42		4	170	172
BD5	780	840	2	2460	467,5	50	44		4	170	186
BE1	840	910	2	2640	467,5	52	46	40	4	170	201
BE2	910	980	2	2850	495	54	48	42	4	170	↓ 216
BE3	980	1060	2	3060	495	56	50	44	4	180	↑ 230
BE4	1060	1140	2	3300	495	58	50	46	4	180	250
BE5	1140	1220	2	3540	522,5	60	52	46	4	180	270
BE1	1220	1300	2	3780	522,5	62	54	48	4	180	284
BF2	1300	1390	2	4050	522,5	64	56	50	4	180	309
BF3	1390	1480	2	4320	550	66	58	50	4	180	324
BF4	1480	1570	2	4590	550	68	60	52	5	190	324
BF5	1570	1670	2	4890	550	70	62	54	5	190	333
BG1	1670	1790	2	5250	577,5	73	64	56	5	190	⊕ 353
BG2	1790	1930	2	5610	577,5	76	66	58	5	190	378
BG3	1930	2080	2	6000	577,5	78	68	60	5	190	402
BG4	2080	2230	2	6450	605	81	70	62	5	200	422
BG5	2230	2380	2	6900	605	84	73	64	5	200	451
BH1	2380	2530	2	7350	605	87	76	66	5	200	480
BH2	2530	2700	2	7800	632,5	90	78	68	6	200	↓ 490
BH3	2700	2870	2	8300	632,5	92	81	70	6	200	↑ 500
BH4	2870	3040	2	8700	632,5	95	80	73	6	200	⊙ 500
BH5	3040	3210	2	9300	660	97	84	76	6	200	↓ 520

hú thích:

- (1) Trường hợp sử dụng cáp thép phải trang bị cáp thép dưới đây tương ứng với mức được cho trong bảng. •, ⊕, © cho thấy tương ứng với từng loại cáp thép (6x12), (6x24), (6x17).
- (2) Chiều dài xích neo là chiều dài có thể kể cả mắt xoay.
- (3) Đối với các sà lan có đặc trưng cung cấp nhỏ hơn và bằng 205, có thể sử dụng cáp thép thay cho xích.

19.1.4 Neo

- 1 Nếu khối lượng tổng cộng của hai neo không nhỏ hơn giá trị được tính bằng cách nhân đôi khối lượng lượng của một neo cho ở Bảng 8A/19.1, thì khối lượng của một trong hai neo có thể được giảm đến 93% khối lượng cho trong Bảng.
- 2 Nếu dùng neo có ngáng, thì khối lượng neo kể cả ngáng phải không nhỏ hơn 0,8 lần khối lượng cho trong bảng đối với các neo mũi không ngáng thông thường.
- 3 Nếu dùng neo có độ bám cao thì khối lượng của mỗi neo có thể bằng 0,75 lần khối lượng cho trong bảng đối với các neo mũi không ngáng thông thường.

CHƯƠNG 20 CÁC MÁY

20.1 Quy định chung

20.1.1 Quy định chung

- 1 Các máy phải có khả năng hoạt động tốt trong các điều kiện khai thác và môi trường trên tàu.
- 2 Các bộ phận quay, chuyển động qua lại và có nhiệt độ cao của các máy, các bộ phận có dòng điện chạy qua của thiết bị điện mà những người vận hành hoặc những người khác có khả năng vô ý chạm phải, phải có phương tiện bảo vệ thích hợp để tránh tai nạn.
- 3 Yêu cầu không có các khí có hại cho sức khỏe hoặc các khí nguy hiểm có thể gây cháy thoát ra từ các máy. Nếu điều đó không thể thực hiện được thì các máy phải được bố trí trong các buồng được thông gió tốt và phải có khả năng thải sạch các khí đó.
- 4 Các máy phải được kết cấu và lắp đặt sao cho có khả năng bảo dưỡng được dễ dàng.
- 5 Các máy dùng cho hệ thống quan trọng, trừ hệ thống chằng buộc sà lan, phải có khả năng thao tác dễ dàng, chắc chắn và phải có khả năng hoạt động tốt khi sà lan bị nghiêng ngang từ trạng thái bình thường ở một góc nghiêng nào đó đến 15° , nghiêng dọc đến 10° và lắc ngang đến $22,5^\circ$ so với trạng thái thẳng đứng.
- 6 Các hệ thống truyền lực, hệ thống truyền động bánh răng và nối trục dùng cho hệ thống quan trọng phải được thiết kế và chế tạo sao cho có đủ độ bền để chịu được ứng suất tối đa ở các trạng thái làm việc bình thường.

20.2 Động cơ đốt trong

20.2.1 Kết cấu chung

- 1 Thân máy và bệ máy phải có kết cấu cứng vững và kín dầu, bệ máy phải được cố định chắc chắn với bệ đỡ.
- 2 Cấm thông gió cacte và bất cứ biện pháp nào có thể tạo ra luồng không khí từ bên ngoài vào bên trong buồng cacte trừ trường hợp nêu ở (1) và (2).
 - (1) Ở máy có bố trí các ống thông hơi cho cacte, trong trường hợp này, đường kính các ống này càng nhỏ đến mức có thể được càng tốt.
 - (2) Ở máy có bố trí thiết bị hút khí cưỡng bức từ cacte ra, trong trường hợp này, độ chân không trong cacte không được vượt quá 25 mm cột nước.
- 3 Cacte và các nắp đậy phải đủ bền, các nắp đó phải được cố định chắc chắn để chúng không bị văng ra dễ dàng do nổ.
- 4 Hệ thống dầu đốt của động cơ đốt trong có bộ chế hòa khí phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.4.4 và 2.4.5, Phần 3.

20.2.2 Thiết bị an toàn

- 1 Nếu có nguy cơ máy chạy quá tốc độ, phải bố trí các thiết bị để giữ cho tốc độ của máy không vượt quá tốc độ an toàn.
- 2 Các động cơ có kích thước xi lanh lớn phải được bố trí van giảm áp hoặc thiết bị báo động quá áp trong xi lanh và cũng phải bố trí van giảm áp chống nổ trong cacte theo kiểu đã được duyệt.

20.2.3 Bố trí máy

- 1 Nếu các kết cấu phía trên động cơ và xung quanh chúng được lắp ráp bằng các vật liệu dễ cháy thì phải thực hiện các biện pháp thích hợp để phòng cháy.
- 2 Các động cơ đặt trên boong thời tiết phải được trang bị vòm che bằng kim loại có thông gió hoặc phải được đặt trong các buồng bằng thép thông gió tốt.

20.2.4 Bố trí ống khí thải

- 1 Các ống khí thải và bầu giảm âm phải được làm mát bằng nước hoặc phải được cách ly một cách hiệu quả.
- 2 Các bầu giảm âm phải được bố trí sao cho có thể làm vệ sinh dễ dàng.
- 3 Nói chung, các ống khí thải của các động cơ không được nối với nhau.
- 4 Trên sàn lan dùng để chở hàng lỏng có nhiệt độ tự bốc cháy bằng hoặc nhỏ hơn 60°C các ống khí thải phải cao cách boong không dưới 2,4 m và phải có thiết bị dập tàn lửa thích hợp.

20.3 Nồi hơi và bình chịu áp lực**20.3.1 Quy định chung**

Nồi hơi được nêu ở 10.1.3, Phần 3 và các bình áp lực thuộc Nhóm 1 hoặc Nhóm 2 được nêu ở 10.1.3, Phần 3 nói chung phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 9 và 10, Phần 3. Có thể chấp nhận hệ thống đốt dầu và cấp nước đơn cho nồi hơi không dùng để hâm nóng các loại hàng đặc biệt.

20.4 Các thiết bị phụ và hệ thống đường ống**20.4.1 Các ống áp lực và nối ống**

- 1 Các đường ống, bích nối, van, phụ tùng ống và mối nối chịu áp lực bên trong phải có đủ độ bền đáp ứng được các trạng thái khai thác.
- 2 Nói chung không được sử dụng mối nối bằng ren để nối trực tiếp chiều dài ống và nối bích ống trên các đường ống dùng cho hệ thống dầu đốt, dầu nhớt và các loại dầu dễ cháy khác.

20.4.2 Bố trí đường ống

Việc bố trí đường ống phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.2, Phần 3. Tuy nhiên, có thể chấp nhận các mối nối trượt nếu được Đăng kiểm chấp nhận.

20.4.3 Van hút nước biển và van xả mạn

Các van hút nước biển và van xả mạn phải được chế tạo và lắp đặt phù hợp với các yêu cầu ở 13.3, Phần 3.

20.4.4 Hệ thống khí nén

- 1 Các bình khí nén phải được bố trí đầy đủ hệ thống xả nước.
- 2 Các máy nén khí phải được bố trí van giảm áp để ngăn ngừa áp suất tăng quá áp suất tối đa trong xi lanh 10%.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- 3** Trong trường hợp các máy nén khí được làm mát bằng nước và ở những chỗ mà các áo nước của máy nén khí và bộ làm mát có thể bị áp suất dư nguy hiểm do sự rò rỉ từ các phần nén khí, phải bố trí thiết bị an toàn tránh quá áp tại ngăn làm mát của chúng.
- 4** Ở các bình khí nén có thể được cách ly với các van giảm áp nêu ở -2 hoặc các bình khí nén chỉ được nạp bằng máy nén khí bằng tay thì chúng phải được bố trí thiết bị giảm áp để tự động giảm áp suất trong trường hợp có hỏa hoạn.
- 5** Hệ thống ống dẫn không khí nén khởi động cho động cơ đốt trong phải được bố trí các van một chiều hoặc các thiết bị tương đương khác.

20.4.5 Hệ thống dầu đốt và hệ thống dầu bôi trơn

- 1** Các thiết bị để chứa, cấp và sử dụng dầu đốt và dầu bôi trơn phải sao cho đảm bảo được sự an toàn cho sà lan và con người ở trên đó.
- 2** Ở những buồng máy có thể có hơi dầu tích tụ, phải được thông gió thích đáng.
- 3** Hệ thống dầu đốt phải được bố trí sao cho có thể dễ dàng phát hiện được các khuyết tật và rò rỉ. Trong các buồng có lắp đặt hệ thống này phải được chiếu sáng đầy đủ.
- 4** Các vật liệu dùng làm ống, van và các phụ tùng khác của hệ thống dầu đốt và dầu bôi trơn phải là kim loại chịu lửa.
- 5** Các két dùng để chứa dầu đốt hoặc dầu bôi trơn và các bộ lọc dầu phải không được lắp đặt phía trên các chi tiết tỏa nhiệt.
- 6** Các két dầu không liền với vỏ sà lan phải bằng thép và phải có kết cấu cứng vững.
- 7** Phải dự phòng để tránh quá áp trong bất kỳ phần nào của hệ thống dầu đốt và dầu bôi trơn. Bất cứ van an toàn nào đều phải được xả đến vị trí an toàn.
- 8** Phải bố trí các gờ chắn hoặc các thiết bị khác tại từng két dầu, bơm dầu, bộ lọc dầu và phải bố trí các phương tiện thích hợp để đảm bảo hút kiệt dầu đốt.
- 9** Các đường ống hút từ tất cả các két trừ các két đáy đôi phải có các van hoặc vòi khóa được bắt chặt vào thành két.
- 10** Các van, vòi hoặc các phụ tùng khác được lắp vào các két phải được đặt ở vị trí an toàn để bảo vệ chúng khỏi bị hư hỏng từ bên ngoài.
- 11** Các van hút chính của tất cả các két dầu đốt, trừ các két đáy đôi, phải có khả năng đóng được từ xa tại vị trí luôn luôn dễ tiếp cận. Tuy nhiên, yêu cầu này có thể không cần áp dụng cho các két đã được Đăng kiểm chấp nhận riêng khi xét đến việc bố trí hoặc dung tích của két.
- 12** Các đường ống dẫn dầu đốt phải được tách biệt hoàn toàn với các đường ống khác. Tuy nhiên, khi không thể tránh được việc nối với đường ống nào đó, phải bố trí các phương tiện có hiệu quả để tránh việc trộn lẫn bất ngờ dầu đốt với các chất lỏng khác trong quá trình khai thác.
- 13** Các đường ống dẫn dầu nhờn phải được tách biệt hoàn toàn với các đường ống khác, trừ khi có sự chấp thuận riêng của Đăng kiểm.
- 14** Đối với hệ thống dầu đốt có nhiệt độ tự bốc cháy dưới 60 °C phải được Đăng kiểm xem xét riêng.

20.4.6 Các ống đo, ống tràn và ống thông hơi

- 1 Các ống đo, ống tràn và ống thông hơi phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.6, 13.7 và 13.8 Phần 3, trừ các yêu cầu dưới đây đối với đường kính trong của ống tràn, ống thông hơi và đối với việc bố trí ống tràn.
- 2 Các đường ống thông hơi của các két không liền với vỏ sà lan phải có tiết diện phù hợp dung tích và điều kiện phục vụ của két.
- 3 Phải bố trí các ống tràn cho két lửng và két trực nhật dùng để chứa dầu đốt hoặc cho các két khác có bất cứ lỗ khoét nào ở phía dưới đầu hở của ống thông hơi.
- 4 Các ống tràn phải có tiết diện phù hợp với sản lượng của bơm để tránh tràn chất lỏng từ các lỗ khác của các két khi bơm đầy.

20.4.7 Hệ thống hút khô

- 1 Trên tất cả các sà lan phải bố trí hệ thống hút khô có hiệu quả, có khả năng bơm và hút khô từng khoang kín nước khi sà lan ở trạng thái cân bằng hoặc nghiêng ngang 5° . Các khoang đặc biệt có thể được miễn hệ thống hút khô nếu Đăng kiểm xét thấy sự an toàn của sà lan không bị ảnh hưởng.
- 2 Khi có bố trí đường ống hút khô chung nối với các đầu hút nhánh từ từng khoang, phải bố trí ít nhất hai bơm cơ giới độc lập. Mỗi bơm phải được nối với đường ống hút khô chung và phải có khả năng xả nước đáy tàu một cách hiệu quả ngay cả trong trường hợp bơm kia bị ngừng hoạt động. Các bơm này có thể được thay thế bằng bơm phụ hút khô phối hợp với bơm nước biển.
- 3 Các bơm hút khô cơ giới phải có đủ sản lượng và được Đăng kiểm chấp thuận. Tiết diện và chiều dài các đường ống hút khô và đường ống chính phải sao cho khả năng làm việc của bơm không bị ảnh hưởng.
- 4 Khi trên tàu không có bất cứ một nguồn năng lượng nào, phải trang bị các phương tiện như các bơm hút khô bằng tay để hút khô từng khoang kín nước.
- 5 Khi trên tàu có sử dụng bơm ly tâm để hút khô thì chúng phải là kiểu tự mồi.
- 6 Các bơm tay nêu ở -4 phải được đặt ở phía trên của boong trên hoặc ở một độ cao thuận tiện, dễ tiếp cận và phải có khả năng thao tác được một cách có hiệu quả.
- 7 Các hệ thống hút khô đặc biệt phải được Đăng kiểm xét duyệt riêng.
- 8 Các đường ống hút khô phải tách biệt hoàn toàn với các đường ống dùng để bơm hoặc hút các khoang chứa nước dằn hoặc dầu.
- 9 Phải bố trí các van hoặc vòi một chiều cho các đường ống hút khô nối với bất kỳ bơm nào có hút nước biển hoặc hút dầu để không cho phép nước đáy tàu thông với các két dằn, két nước ngọt hoặc két dầu đốt tránh khả năng nước từ bên ngoài tàu, dầu từ các két dầu đốt hoặc két nước lọt vào các khoang kín nước, hoặc nước đáy tàu từ khoang này vào khoang khác qua đường ống hút khô.
- 10 Các van và vòi nối với hệ thống hút khô phải được lắp đặt ở những vị trí dễ tiếp cận.
- 11 Ống nhánh của từng miệng hút khô phải dẫn đến hộp lửng bùn hoặc hộp có lưới lọc. Các hộp này phải được bố trí để dễ làm vệ sinh mà không phải tháo bất kỳ mối nối ống nào.
- 12 Đối với các sà lan dùng để chở dầu hàng có nhiệt độ tự bốc cháy bằng hoặc nhỏ hơn 60°C , nước bẩn ở đáy buồng bơm và đáy các khoang kề với két dầu hàng không được dẫn vào các khoang không kề với két dầu hàng. Ngoài ra, các đường ống hút khô ở buồng

QCVN 21: 2010/BGTVT

bơm dầu hàng và ở các khoang kề với két dầu hàng phải được tách biệt hoàn toàn với các đường ống hút khô ở các khoang khác không kề với két hàng.

- 13 Đối với các sà lan không có người điều khiển, nói chung phải bố trí bơm tay hoặc các phương tiện hút khô thích hợp khác.

20.4.8 Ống thoát nước

- 1 Phải bố trí các ống thoát nước đủ số lượng và kích thước ở boong trên để tiêu nước có hiệu quả.
- 2 Các ống thoát để tiêu nước trên boong thời tiết và các buồng ở bên trong thượng tầng và lầu mà lối ra vào của chúng không được bố trí các phương tiện đóng kín thỏa mãn yêu cầu ở Chương 15 và 16 phải được dẫn ra ngoài mạn tàu.
- 3 Các ống thoát nước từ các khoang ở dưới boong trên hoặc các buồng bên trong thượng tầng kín hoặc lầu kín ở boong trên phải dẫn xuống đáy tàu. Các ống thoát nước có van có thể được dẫn ra ngoài mạn nếu Đăng kiểm xét thấy các đường ống được bảo vệ thích hợp tránh nước tràn vào tàu.
- 4 Các ống thoát nước bắt nguồn từ bất kỳ độ cao nào và xuyên qua tôn vỏ ở vị trí thấp hơn boong mạn khô trên 450 mm hoặc cao hơn đường nước chở hàng dưới 600 mm phải có van một chiều tại tôn vỏ. Trừ khi có yêu cầu ở -3, van này có thể được miễn nếu đường ống có chiều dày lớn.
- 5 Các đường ống thoát nước đi qua tôn vỏ ở dưới boong trên phải bằng thép hoặc các vật liệu được duyệt khác. Các van và phụ tùng dùng cho các ống thoát nước đi qua tôn vỏ bên dưới boong trên phải bằng thép, đồng hoặc các vật liệu dễ uốn được duyệt khác.

20.5 Yêu cầu chung về thiết bị điện

20.5.1 Quy định chung

- 1 Việc thiết kế và lắp đặt thiết bị điện phải sao cho giảm được tối thiểu các nguy hiểm về cháy hoặc tai nạn về điện khác do hư hỏng thiết bị điện gây ra.
- 2 Thiết bị điện phải có kết cấu thích hợp cho việc sử dụng trên tàu và phải có phương tiện che chắn hữu hiệu thích hợp với điều kiện môi trường xung quanh ở nơi đặt thiết bị điện.
- 3 Vật liệu và cuộn dây cách điện của thiết bị điện phải chịu được hơi ẩm, không khí biển và hơi dầu.

20.5.2 Điện áp hệ thống

- 1 Điện áp của hệ thống không được vượt quá:
 - (1) 500 Vôn đối với máy phát, thiết bị động lực, các thiết bị nấu ăn và sưởi được nối dây dẫn cố định.
 - (2) 250 Vôn đối với các đèn chiếu sáng, các thiết bị sưởi ở cabin và buồng công cộng, và các thiết bị khác ngoài các thiết bị nêu ở (1).
- 2 Trong trường hợp khi phải dùng điện áp hệ thống vượt quá yêu cầu ở -1 thì phải được Đăng kiểm chấp nhận.

20.5.3 Khe hở và khoảng cách cách điện

- 1 Khe hở và khoảng cách cách điện giữa các bộ phận mang điện với nhau và giữa các bộ phận mang điện với kim loại được nối đất phải phù hợp với điện áp làm việc, có lưu ý đến bản chất của vật liệu cách điện và điều kiện làm việc.
- 2 Khe hở và khoảng cách cách điện bên trong hộp đấu dây của các máy điện quay, các thanh dẫn ở bảng điện và các thiết bị điều khiển, v.v..., phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.4.12, 2.5.4-5 và 2.7.1 Phần 4.

20.5.4 Giới hạn tăng nhiệt độ**1 Nhiệt độ môi trường**

Nhiệt độ môi trường dưới đây được áp dụng cho tất cả các thiết bị điện:

- (1) Đối với tất cả các thiết bị được đặt trong buồng nồi hơi và trên boong thời tiết: 45 °C (đối với máy điện quay: 50 °C).
- (2) Đối với tất cả các thiết bị được đặt trong các buồng không nêu ở (1): 40 °C.

2 Giới hạn tăng nhiệt độ

Giới hạn tăng nhiệt độ của các máy phát điện, động cơ điện, bảng điện, các biến áp và bộ khởi động động cơ phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 4.

20.6 Nối đất**20.6.1 Nối đất thiết bị điện**

Các phần kim loại không mang điện của các thiết bị điện đặt cố định và các thiết bị điện xách tay có điện áp định mức lớn hơn và bằng 100 Vôn phải được nối đất tin cậy.

20.6.2 Nối đất cáp điện

Vỏ kim loại của cáp điện phải liên tục về điện theo suốt chiều dài của chúng và phải được nối đất tin cậy ở cả hai đầu, trừ mạch cuối thì việc nối đất chỉ cần ở đầu cung cấp.

20.6.3 Miễn giảm phạm vi áp dụng

Ngoài những yêu cầu ở 20.6.1, việc nối đất của các bộ phận kim loại không mang điện có thể được miễn giảm cho các thiết bị điện xách tay được cách điện kép và cho các thiết bị điện khác khi được Đăng kiểm chấp nhận.

20.7 Bảo vệ thiết bị điện**20.7.1 Quy định chung**

- 1 Các thiết bị điện phải được bảo vệ chống quá tải kể cả ngắn mạch. Các thiết bị bảo vệ phải có khả năng duy trì liên tục các mạch được dùng làm nguồn điện và/ hoặc các mạch cung cấp quan trọng khác đến mức có thể thực hiện được bằng cách ngắt mạch và loại trừ nguy hiểm đối với hệ thống và nguy cơ gây cháy.
- 2 Các bộ ngắt mạch và cầu chì dùng làm thiết bị bảo vệ phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.6 Phần 4 hoặc các quy định tương đương.

20.7.2 Bảo vệ ngắn mạch

QCVN 21: 2010/BGTVT

- 1 Phải bố trí bảo vệ ngắn mạch ở mỗi cực mang điện của hệ thống điện một chiều và ở mỗi pha của hệ thống điện xoay chiều.
- 2 Các thiết bị bảo vệ ngắn mạch phải có khả năng ngắt dòng điện ngắn mạch trong mạch điện một cách tin cậy.

20.7.3 Bảo vệ quá tải

- 1 Phải bố trí bảo vệ quá tải ở đường dây hoặc pha sau:
 - (1) Hệ thống một chiều hoặc xoay chiều một pha hai dây - Ít nhất là một dây hoặc một pha;
 - (2) Hệ thống một chiều ba dây - Cả hai dây ngoài;
 - (3) Hệ thống xoay chiều ba pha - Ít nhất là hai pha.
- 2 Các đặc tính ngắt của thiết bị bảo vệ quá tải (đặc tính nổ đối với cầu chì) phải phù hợp với khả năng chịu nhiệt của các thiết bị điện và dây dẫn được bảo vệ.

20.7.4 Bảo vệ máy phát điện

- 1 Các máy phát điện phải được bảo vệ ngắn mạch và quá tải bằng bộ ngắt mạch nhiều cực được bố trí để mở đồng thời tất cả các cực cách ly. Trong trường hợp các máy phát điện có công suất nhỏ hơn 50 kW và không bố trí làm việc song song, phải bảo vệ bằng cầu dao nhiều cực có cầu chì hoặc bộ ngắt mạch ở mỗi cực cách ly.
- 2 Trong trường hợp các máy phát được bố trí làm việc song song, phải có thiết bị bảo vệ công suất ngược đối với hệ thống điện xoay chiều và bảo vệ dòng điện ngược đối với hệ thống điện một chiều.

20.7.5 Bảo vệ động cơ điện

Mỗi động cơ điện dùng cho hệ thống quan trọng phải được bảo vệ ngắn mạch và quá tải. Thiết bị bảo vệ quá tải của động cơ phải có đặc tính trễ để có thể khởi động được động cơ.

20.8 Nguồn năng lượng điện

20.8.1 Máy phát điện

- 1 Công suất tổng cộng của các máy phát điện dùng cho hệ thống quan trọng phải đủ để cung cấp toàn bộ năng lượng điện cần thiết cho sà lan. Đối với các máy phát điện xoay chiều thì chúng phải có đủ công suất để cho phép khởi động được động cơ điện lớn nhất trên sà lan trong lúc làm việc bình thường.
- 2 Các máy phát điện dùng cho hệ thống quan trọng phải chịu được bất cứ sự dao động tải nào trong điều kiện làm việc bình thường và phải có khả năng cấp điện ổn định.
- 3 Các động cơ lai của máy phát cấp điện cho hệ thống quan trọng phải có bộ điều tốc để duy trì tốc độ khi có sự dao động tải của máy phát.

20.8.2 Bảng điện

- 1 Nói chung, bảng điện phải được kết cấu và lắp đặt phù hợp với các yêu cầu ở 2.5, 2.6.1-1 và 2.6.2-1, Phần 4.
- 2 Bảng điện dùng cho hệ thống quan trọng phải có các dụng cụ đo như được nêu ở 2.2.2 và ở từ 2.5.6 đến 2.5.8, Phần 4 đến mức có thể thực hiện được. Nếu có từ hai máy phát trở

lên mà không bố trí làm việc song song thì các dụng cụ đo của bảng điện phải được Đăng kiểm xem xét.

20.8.3 Bảng điện phân nhóm và bảng điện phân phối

Bảng điện phân nhóm và bảng điện phân phối phải được kết cấu phù hợp với các yêu cầu ở 2.5.3, Phần 4.

20.8.4 Biến áp dùng cho chiếu sáng và động lực

- 1 Biến áp dùng cho chiếu sáng và động lực phải được kết cấu phù hợp với các yêu cầu ở 2.10.2, Phần 4.
- 2 Biến áp phải chịu được bất cứ sự dao động tải nào ở trạng thái hoạt động bình thường và luôn đảm bảo khả năng cấp điện ổn định.

20.8.5 Ấc quy

- 1 Các ắc quy và bộ nạp của ắc quy phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.11, Phần 4.
- 2 Trong trường hợp các đèn hành trình của sà lan chỉ hoạt động được bằng nguồn điện và khi nguồn điện đó là tổ ắc quy không có thiết bị nạp trong lúc sà lan đang hành trình bình thường thì các ắc quy phải có đủ dung lượng cho số giờ hoạt động của đèn hành trình và cho các trạng thái hoạt động của chúng.
- 3 Các ắc quy được nêu ở -2 có thể dùng để khởi động động cơ đốt trong, khi điều này không gây ra những ảnh hưởng xấu đối với sự hoạt động của ắc quy.

20.8.6 Nguồn điện dự trữ

- 1 Các sà lan mà đèn hành trình chỉ hoạt động được bằng nguồn điện, trừ khi sà lan được cung cấp điện từ tàu đẩy, phải được bố trí ít nhất một nguồn điện dự trữ độc lập có đủ dung lượng để cấp điện cho các đèn hành trình liên tục trong 16 giờ. Nguồn này phải sẵn sàng ngay lập tức để thay thế nguồn điện chính trong trường hợp có sự cố đối với nguồn điện chính.
- 2 Trên các sà lan không có người, phải thiết kế để nguồn điện dự trữ tự động hoạt động trong trường hợp có sự cố đối với nguồn điện chính.
- 3 Đối với sà lan có từ hai máy phát điện trở lên thì một trong các máy này có thể được xem là nguồn điện dự trữ. Trong trường hợp này, tất cả các máy phát điện phải được bố trí để sẵn sàng làm nguồn điện cho các đèn hành trình.
- 4 Nguồn điện dự trữ có thể được miễn giảm khi các đèn hành trình có ắc quy riêng đi kèm được Đăng kiểm công nhận.

20.9 Cấp điện

20.9.1 Quy định chung

- 1 Kết cấu, lắp đặt và khả năng mang tải của cáp điện phải phù hợp với yêu cầu tương ứng ở từ 2.9.1 đến 2.9.20, Phần 4.
- 2 Trong trường hợp sà lan được cấp điện từ tàu đẩy thì các cáp cấp điện này phải đủ độ bền theo phương pháp nối giữa sà lan và tàu đẩy.

20.9.2 Lắp đặt cáp điện

QCVN 21: 2010/BGTVT

- 1 Cáp điện phải được lắp đặt sao cho tránh được sự cố do biến dạng thân sà lan.
- 2 Khi lắp đặt cáp điện, bán kính trong tối thiểu của chỗ uốn phải đủ lớn để tránh cho dây cáp khỏi bị hư hỏng.
- 3 Khi các cáp điện có vật liệu cách điện khác nhau được bó lại với nhau, thì cần phải lưu ý đến nhiệt độ dây dẫn định mức lớn nhất của mỗi cáp.
- 4 Khi cáp xuyên qua các vách hoặc boong kín nước hoặc kín khí thì phải đảm bảo giữ được tính kín nước hoặc kín khí của các vách hoặc boong này.

20.9.3 Bảo vệ cáp khỏi hư hỏng do cơ khí

Cáp điện được bố trí ở những vị trí, như trong hầm hàng, có thể bị những hư hỏng cơ khí phải được bảo vệ thích đáng bằng đường ống hoặc máng ốp.

20.9.4 Đường ống và máng dẫn cáp

- 1 Đường ống và máng dẫn cáp phải có chỗ thoát nước thích hợp.
- 2 Các đường ống và máng dẫn cáp bằng kim loại phải được bảo vệ một cách hiệu quả để tránh mòn gỉ và phải được nối đất một cách chắc chắn. Các đường ống và máng dẫn cáp bằng vật liệu phi kim loại phải là vật liệu khó cháy.

20.9.5 Cố định cáp điện

Cáp điện phải được đỡ và cố định bằng các giá đỡ và kẹp là vật liệu kim loại không gỉ hoặc những giá đỡ và kẹp này phải được bảo vệ chống gỉ hoặc làm bằng các vật liệu phi kim loại khó cháy. Khi cố định cáp, cần lưu ý đến loại cáp điện, lực điện từ do dòng ngắn mạch gây nên, chấn động và điều kiện lắp đặt chúng, trừ các cáp điện dây mềm di động hoặc được đặt trong ống.

20.9.6 Phân nhánh và nối cáp điện

Cáp điện phải được nối hoặc phân nhánh ở trong hộp thích hợp có các đầu nối, trừ những chỗ mà phương pháp nối không có nguy cơ làm giảm đặc tính kín nước, khó cháy, độ bền cơ học hoặc các đặc tính về điện của cáp điện.

20.10 Phân phối điện

20.10.1 Nối điện bờ

- 1 Nếu bố trí dùng nguồn điện bờ cho sà lan thì phải dùng hộp nối đặt ở vị trí thích hợp, trừ khi bố trí như được nêu ở -4.
- 2 Hộp nối điện bờ phải có các đầu nối với kích thước thích hợp và bộ ngắt mạch hoặc cầu dao có cầu chì. Phải bố trí thiết bị để kiểm tra thứ tự pha đối với hệ thống điện xoay chiều ba pha hoặc kiểm tra cực tính của hệ thống điện một chiều.
- 3 Cáp điện nối giữa hộp nối và bảng điện phải được cố định chắc chắn và phải bố trí đèn chỉ báo nguồn và công tắc hoặc bộ ngắt mạch trên bảng điện này.
- 4 Bảng điện có thể dùng thay cho hộp nối điện bờ. Trong trường hợp này phải bố trí các phụ tùng được nêu ở -2 và -3 trên bảng điện.
- 5 Ở những sà lan mà nguồn điện trên tàu là máy phát điện thì phải bố trí thiết bị khóa liên động trên bảng điện để tránh sự hoạt động song song của máy phát trên tàu với nguồn điện bờ.

20.10.2 Mạch điện đèn hành trình

- 1 Mỗi đèn hành trình phải được nối độc lập với bảng điều khiển đèn hành trình.
- 2 Mỗi đèn hành trình phải được điều khiển và bảo vệ ở từng cực bằng công tắc có cầu chì hoặc bộ ngắt mạch bố trí trên bảng điều khiển đèn hành trình.
- 3 Bảng điều khiển đèn hành trình phải được cấp điện bằng mạch độc lập lấy từ bảng điện hoặc bảng nguồn điện khác dùng cho các đèn hành trình.
- 4 Không được bố trí công tắc và cầu chì trên mạch cấp điện của đèn hành trình, ngoại trừ trên bảng điện hoặc bảng điều khiển. Tuy nhiên, có thể bố trí các thiết bị điều khiển tự động cho đèn hành trình.
- 5 Bảng điều khiển đèn hành trình phải được lắp đặt tại vị trí thích hợp thường xuyên có người, trừ sà lan không có người ở.

20.11 Cơ cấu điều khiển

20.11.1 Bộ khởi động

Bộ khởi động động cơ điện phải được kết cấu phù hợp với các yêu cầu ở 2.7.1 và 2.8.1 Phần 4 tới chừng mực thực hiện được.

20.12 Thiết bị điện phòng nổ

20.12.1 Quy định chung

Thiết bị điện phòng nổ phải phù hợp với các yêu cầu ở 2.16 Phần 4.

20.13 Thiết bị dừng sự cố

20.13.1 Dừng sự cố quạt nổi hơi và quạt thông gió

Các quạt thông gió cưỡng bức dùng cho buồng máy hoặc hầm hàng và các quạt nổi hơi phải có khả năng dừng được từ một vị trí dễ đến gần bên ngoài buồng máy hoặc từ một vị trí khác tương tự.

20.13.2 Dừng sự cố các bơm dầu đốt

Các bơm dầu đốt, trừ các bơm có sản lượng nhỏ phải có khả năng dừng được từ một vị trí dễ đến gần bên ngoài buồng máy hoặc từ một vị trí khác tương tự.

20.14 Máy và thiết bị điện của sà lan chở dầu

20.14.1 Quy định chung

Máy và thiết bị điện của các sà lan dùng để chở xô dầu thô hoặc sản phẩm dầu lửa có áp suất hơi (đo bằng áp kế) nhỏ hơn 0,2 MPa ở 38 °C hoặc các hàng lỏng tương tự khác phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 14 của Phần 3 và Chương 4 của Phần 4 cũng như các yêu cầu ở từ 20.1 đến 20.13 trừ những yêu cầu về số lượng bơm dầu hàng và về bố trí hút khô được quy định ở từ 14.2.2-1 đến 14.2.2-3 của Phần 3.

20.14.2 Ống khí xả dùng cho động cơ đốt trong

Các ống khí xả dùng cho động cơ đốt trong trên sà lan chở hàng lỏng phải thỏa mãn các yêu cầu ở 20.2.4-4.

20.15 Phụ tùng dự trữ

20.15.1 Phụ tùng dự trữ cho động cơ đốt trong và nồi hơi

Đăng kiểm có thể yêu cầu phải có các phụ tùng dự trữ cần thiết cho động cơ đốt trong dùng cho hệ thống quan trọng hoặc nồi hơi cấp hơi như một nguồn năng lượng cho hệ thống quan trọng hoặc nguồn nhiệt cho các loại hàng đặc biệt.

20.16 Thử nghiệm

20.16.1 Thử nghiệm tại xưởng chế tạo

- 1 Các nồi hơi và bình chịu áp lực phải được thử nghiệm phù hợp với các yêu cầu ở Chương 9 và 10 Phần 3.
- 2 Các van, đường ống và các phụ tùng khác được dùng cho đường ống khí nén có áp suất làm việc lớn nhất vượt quá 2 MPa phải được thử thủy lực bằng 1,5 lần áp suất làm việc lớn nhất sau khi hoàn tất công việc hàn, uốn hoặc gia công cơ khí.
- 3 Các van, vòi và các chi tiết đệm kiểu đúc được gắn vào tôn vỏ của sà lan dưới đường nước chở hàng sau khi hoàn thiện phải được thử thủy lực ở áp lực bằng 0,5 MPa.
- 4 Các kết dầu đốt cùng với phụ tùng của chúng không tạo thành một phần của kết cấu thân sà lan phải được thử thủy lực tương ứng với cột nước cao hơn tôn nóc kết không dưới 2,5 m.
- 5 Các máy phát, bảng điện, động cơ, các bộ khởi động động cơ và các biến áp dùng cho hệ thống quan trọng phải được thử phù hợp với các yêu cầu ở các chương có liên quan ở Phần 4. Việc điều chỉnh điện áp của các máy phát và biến áp khi thử các đặc tính tải phải theo đúng chỉ dẫn của Đăng kiểm.
- 6 Cáp điện phải được thử phù hợp với các yêu cầu ở 2.9, Phần 4.
- 7 Thiết bị điện kiểu phòng nổ phải theo các bước thử được nêu ở 1.2.1-3, Phần 4.

20.16.2 Thử nghiệm trên sà lan

- 1 Thử bật mở van và thử giữ hơi đối với van an toàn của nồi hơi phải được tiến hành phù hợp với các yêu cầu ở 9.9.3-14 và -15, Phần 3.
- 2 Các hệ thống đường ống, bao gồm cả bơm, bộ lọc và bộ hâm dùng cho dầu đốt, dầu nhờn, dầu hàng và các thiết bị khác dùng cho các loại dầu dễ cháy sau khi lắp đặt trên sà lan phải qua thử thủy lực với áp suất thử bằng 1,5 lần áp suất làm việc tối đa. Việc thử áp lực các đường ống nối với các bơm đã qua thử thủy lực trước khi lắp đặt lên sà lan có thể được miễn giảm, trừ đối với hệ thống ống dầu đốt với điều kiện phải tiến hành thử rò ở trạng thái làm việc.
- 3 Các hệ thống đường ống khác cùng với phụ tùng của chúng sau khi được lắp đặt lên sà lan phải được thử hoạt động.
- 4 Các hệ thống quan trọng sau khi được lắp đặt lên sà lan phải được thử trong điều kiện làm việc tổng hợp.
- 5 Thiết bị điện sau khi được lắp đặt lên sà lan phải được thử cách điện phù hợp với các yêu cầu ở 2.18.1, Phần 4.
- 6 Các thiết bị an toàn khác, được nêu ở từng mục, sau khi lắp đặt lên sà lan phải được thử chức năng.

20.16.3 Thử nghiệm bổ sung

Khi xét thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu các thử nghiệm khác ngoài các thử nghiệm được nêu ở Chương này.

CHƯƠNG 21 SÀ LAN DẠNG PÔNG TÔNG

21.1 Quy định chung

21.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Các yêu cầu ở Chương này chỉ áp dụng cho sàn lan dạng pông tông vỏ thép có kết cấu theo hệ thống dọc, chỉ dùng để chở hàng trên boong trên.
- 2 Nếu ở chương này không có quy định nào khác thì các chương có liên quan ở Quy phạm này phải được áp dụng.

21.2 Kết cấu

21.2.1 Quy định chung

Phải quan tâm đặc biệt đến việc đặt vách dọc tại đường dọc tâm hoặc kết cấu gia cường tương tự.

21.2.2 Bố trí

Các đà ngang đáy, sườn khỏe và xà ngang boong khỏe phải được đặt trên cùng mặt phẳng với khoảng cách khoảng 3,5 mét.

21.2.3 Dầm dọc đáy

Mô đun chống uốn tiết diện của dầm dọc đáy phải không nhỏ hơn giá trị tính từ các công thức sau:

$$9,5SDI^2 \quad (\text{cm}^3)$$

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc (m).

I : Nhịp đo giữa các gối tựa kề cận của dầm dọc (m).

21.2.4 Đà ngang đáy

Kích thước của đà ngang đáy phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

Mô đun chống uốn tiết diện: $7,4SDI^2 \quad (\text{cm}^3)$

Chiều dày bản thành: $10d_o + 2,5 \quad (\text{mm})$

S : Khoảng cách giữa các đà ngang (m).

I : Nhịp đo giữa các đế tựa kề cận của đà ngang đáy (m).

d_o : Chiều cao tiết diện bản thành (m).

21.2.5 Xà dọc mạn

Mô đun chống uốn tiết diện xà dọc mạn phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$9,5ShI^2 \quad (\text{cm}^3)$$

S : Khoảng cách giữa các xà dọc (m).

I : Nhịp đo giữa các đế tựa kề cận của xà dọc (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng từ xà dọc đến điểm D phía trên mặt tôn giữa đáy, nhưng phải lấy bằng $0,3\sqrt{L}$ (m), nếu khoảng cách này nhỏ hơn $0,3\sqrt{L}$ (m).

21.2.6 Sườn khỏe

Kích thước của sườn khỏe phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

Mô đun chống uốn tiết diện: $8Shl^2$ (cm³)

Chiều dày bản thành: $10d_0 + 2,5$ (mm)

S : Khoảng cách giữa các sườn khỏe (m).

l : Nhịp đo giữa các đế tựa kề cận của sườn khỏe (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng từ tâm của l đến điểm D phía trên mặt tôn giữa đáy (m), nhưng phải lấy bằng $0,3\sqrt{L}$ (m), nếu khoảng cách này nhỏ hơn $0,3\sqrt{L}$ (m).

d₀ : Chiều cao tiết diện bản thành (m).

21.2.7 Sống dọc boong

- Mô đun chống uốn tiết diện của sống dọc boong ở đoạn giữa của sà lan phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$1,14Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

S : Khoảng cách giữa các sống dọc (m).

l : Nhịp đo giữa các đế tựa kề cận của sống dọc (m).

h : Tải trọng boong Quy định ở 14.1 (kN/m²).

- Ra ngoài phạm vi giữa sà lan, mô đun chống uốn tiết diện của sống dọc có thể giảm dần nhưng không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$0,43Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

S, h và l: Như Quy định ở -1.

21.2.8 Xà ngang boong khỏe

Kích thước của xà ngang boong khỏe phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

Mô đun chống uốn tiết diện: $0,484Shl^2$ (cm³)

Chiều dày bản thành: $10d_0 + 2,5$ (mm)

S : Khoảng cách giữa các xà ngang boong khỏe (m).

l : Nhịp đo giữa các đế tựa kề cận của xà ngang boong khỏe (m).

h : Tải trọng boong Quy định ở 14.1 (kN/m²).

d₀ : Chiều cao tiết diện bản thành (m).

21.3 Kết cấu khoang mũi và khoang đuôi

21.3.1 Phạm vi áp dụng

- Kết cấu đáy và mạn của các đoạn mũi và đuôi của sà lan phải thỏa mãn yêu cầu ở Chương 6.
- Khoang mũi và khoang đuôi dùng làm kết cấu phải theo Quy định ở các Chương 6 và 11.

CHƯƠNG 22 SÀ LAN CHỜ DẦU

22.1 Quy định chung

22.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Kết cấu và trang thiết bị của sà lan chờ hàng lỏng phải thỏa mãn yêu cầu ở Chương này, ở đây "Sà lan chờ dầu" nghĩa là sà lan dùng để chở xô dầu thô, các sản phẩm dầu có áp suất hơi (đo bằng áp kế) nhỏ hơn 0,2MPa ở 38 °C hoặc các hàng lỏng tương tự khác.
- 2 Kết cấu và kích thước cơ cấu của sà lan chờ dầu cùng với những yêu cầu ở Chương này phải phù hợp với yêu cầu ở các chương có liên quan.

22.1.2 Khoang cách ly

- 1 Trên các sà lan dùng để chở dầu có nhiệt độ tự bốc cháy thấp hơn và bằng 60 °C phải bố trí các khoang cách ly giữa các khoang dầu hàng và không gian khác như buồng ở, khoang hàng bách hóa dưới boong trên và các buồng máy được coi là nguồn bắt lửa, v.v...
- 2 Các khoang cách ly nêu ở -1 đồng thời có thể được dùng làm buồng bơm.
- 3 Các két chứa dầu đốt hoặc nước dẫn đồng thời được dùng làm khoang cách ly nêu ở -1 phải được Đăng kiểm xét duyệt.

22.1.3 Vách kín khí

Phải bố trí vách kín khí để cách ly bơm dầu hàng (có nhiệt độ tự bốc cháy thấp hơn hoặc bằng 60 °C) và đường ống với các thiết bị điện hoặc máy móc thường xuyên phát ra nguồn lửa.

22.1.4 Thông gió

- 1 Phải đặt hệ thống thông gió hữu hiệu trong các không gian kề với khoang dầu hàng. Phải khoét các lỗ thoát khí tại các phần có thể tụ đọng khí của kết cấu.
- 2 Phải có biện pháp hữu hiệu để làm sạch hơi độc trong két dầu hoặc buồng bơm bằng phương tiện thông gió cưỡng bức hoặc bằng hơi nước.
- 3 Hệ thống thông gió trong buồng bơm phải là kiểu hút cưỡng bức có khả năng lưu thông đủ để thay đổi không khí ít nhất là 20 lần trong 1 giờ cho toàn bộ thể tích buồng bơm để tránh tụ đọng hơi hàng. Phải đặt lưới chặn có kích thước mắt lưới thích hợp tại các ống thông gió ra và các ống này phải được dẫn lên vị trí an toàn phía trên boong thời tiết. Các quạt thông gió phải là loại không phát sinh tia lửa. Phải đặt các đường ống ở ngay phía trên các đà ngang tấm hoặc sống dọc đáy để thông gió từ la canh buồng bơm. Ống hút sự cố đặt cao 2 mét so với sàn dưới của buồng bơm phải được nối với ống thông hơi, và ống hút sự cố này phải có nắp đậy và có khả năng đóng mở được từ sàn dưới và boong thời tiết.
- 4 Trên các sà lan chờ dầu có nhiệt độ tự bốc cháy lớn hơn 60 °C, dung lượng thông gió ở buồng bơm quy định ở -3 có thể được giảm đi.
- 5 Những quy định ở -3 được áp dụng cho các quạt thông gió và lưới chắn cho các khoang kề với khoang dầu hàng quy định ở -1.

22.2 Các cơ cấu trong khoang dầu hàng

22.2.1 Độ bền dọc

Mô đun chống uốn tiết diện ngang thân sà lan ở đoạn giữa của sà lan chở dầu phải không nhỏ hơn giá trị được quy định ở 12.1.1 và được tăng lên 3%.

22.2.2 Chiều dày cơ cấu

Chiều dày cơ cấu trong khoang dầu hàng phải theo các yêu cầu sau:

- (1) Chiều dày tôn bao phải theo yêu cầu ở Chương 13. Nhưng chiều dày tôn bao tính từ các công thức ở 13.3.2, 13.3.4 và 13.4.2 phải tăng lên 0,5 mm.
- (2) Chiều dày tôn boong trên phải theo yêu cầu ở Chương 14. Nhưng chiều dày tôn boong trên tính từ công thức ở 14.4.1 phải tăng lên 0,5 mm.
- (3) Chiều dày bản thành của các sống phải lấy tăng 1 mm so với giá trị tính từ các công thức có liên quan.
- (4) Chiều dày của tôn vách phải theo các yêu cầu ở Chương 11. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp không được áp dụng các yêu cầu ở 11.2.5.

22.2.3 Kích thước các cơ cấu

Mô đun chống uốn tiết diện của các xà dọc đáy, sống dọc mạn, xà dọc boong, sống ngang, nẹp vách và sống dọc trong khoang dầu hàng phải không nhỏ hơn 1,1 lần các giá trị tính từ các công thức ở Chương 21.

CHƯƠNG 23 SÀ LAN ĐƯỢC PHÂN CẤP THEO VÙNG HOẠT ĐỘNG HẠN CHẾ

23.1 Quy định chung

23.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Các yêu cầu ở Chương này áp dụng cho các sà lan được phân cấp theo vùng hoạt động hạn chế.
- 2 Nếu không có quy định nào khác ở Chương này, phải áp dụng những quy định ở các chương có liên quan.

23.2 Sà lan được phân cấp theo "Vùng hoạt động hạn chế I"

23.2.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu ở 23.2 áp dụng cho các sà lan được phân cấp theo "Vùng hoạt động hạn chế I".

23.2.2 Giảm kích thước cơ cấu

- 1 Kích thước các cơ cấu xác định theo yêu cầu ở các chương có liên quan có thể được giảm theo tỷ lệ cho ở Bảng 8A/23.1, nhưng trong mọi trường hợp, không được nhỏ hơn các kích thước tối thiểu cho trong Bảng này.
- 2 Việc giảm kích thước của cơ cấu khác ngoài các cơ cấu cho ở Bảng 8A/23.1 phải được Đăng kiểm chấp nhận.
- 3 Không phụ thuộc vào các quy định ở -1 và -2, kích thước của các xà boong đỡ hàng trên boong, tôn đáy trong và cơ cấu dọc đỡ hàng nặng và kết sâu không được giảm so với các giá trị được quy định ở các chương có liên quan.

23.2.3 Trang thiết bị

Phải bố trí các trang thiết bị cho ở Bảng 8A/19.1 theo đặc trưng cung cấp của chúng tính theo các công thức ở Chương 19. Khối lượng của một neo phải trang bị cho sà lan không có người điều khiển, theo yêu cầu, phải không nhỏ hơn giá trị cho ở Bảng 8A/19.1.

23.3 Sà lan được phân cấp theo "Vùng hoạt động hạn chế II"

23.3.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu ở 23.3 áp dụng cho các sà lan được phân cấp theo "Vùng hoạt động hạn chế II".

23.3.2 Giảm kích thước cơ cấu

- 1 Kích thước các cơ cấu xác định theo yêu cầu ở các chương có liên quan có thể giảm theo tỷ lệ cho ở Bảng 8A/23.1, tuy nhiên, trong mọi trường hợp, không được nhỏ hơn kích thước tối thiểu cho ở Bảng 8A/23.1.
- 2 Việc giảm kích thước của các cơ cấu khác ngoài các cơ cấu cho ở Bảng 8A/23.1 phải được Đăng kiểm chấp nhận.

- 3 Trong mọi trường hợp, kích thước các cơ cấu như xà boong chịu tải trọng, tôn đáy trên và dầm dọc đáy trên chịu tải trọng nặng và các cơ cấu của kết cấu phải không nhỏ hơn giá trị tính theo các chương có liên quan, không phụ thuộc vào các yêu cầu ở -1 và -2.

23.3.3 Trang thiết bị

- 1 Trang thiết bị có thể lấy theo Bảng 8A/19.1 theo đặc trưng cung cấp tính theo công thức ở Chương 19 nhưng giảm đi một lượng là 15%.
- 2 Khối lượng của một trong hai neo phải là trọng khối được quy định ở -1. Tuy nhiên, trên các sà lan không có người điều khiển thì số lượng neo có thể là một neo có khối lượng quy định ở -1.

23.4 Sà lan được phân cấp theo "Vùng hoạt động hạn chế III"

23.4.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu ở 23.4 áp dụng cho các sà lan được phân cấp theo "Vùng hoạt động hạn chế III".

23.4.2 Giảm kích thước cơ cấu

- 1 Kích thước các cơ cấu xác định theo yêu cầu ở các chương có liên quan có thể giảm theo tỷ lệ cho ở Bảng 8A/23.1, tuy nhiên, trong mọi trường hợp, không được nhỏ hơn kích thước tối thiểu cho ở Bảng 8A/23.1.
- 2 Việc giảm kích thước của các cơ cấu khác ngoài các cơ cấu cho ở Bảng 8A/23.1 phải được Đăng kiểm chấp nhận.

Bảng 8A/23.1 Giảm kích thước các cơ cấu và kích thước tối thiểu

Hạng mục	Hoạt động hạn chế I	Hoạt động hạn chế II	Hoạt động hạn chế III	Kích thước tối thiểu
Độ bền dọc	0%	5%	10%	-
Tôn bao (kể cả dải tôn giữa đáy)	0%	5%	10%	6 mm, trừ thượng tầng
Chiều dày tối thiểu của tôn boong	0%	0,5 mm	1 mm	5 mm
Mô đun chống uốn tiết diện của cơ cấu thường (kể cả dầm dọc đáy)	5%	10%	15%	30 cm ³
Mô đun chống uốn tiết diện của xà boong	5%	10%	15%	-
Mô đun chống uốn tiết diện của sống boong	5%	10%	15%	-
Chiều dày của các cơ cấu trong đáy đôi	0%	0,5 mm	1 mm	5,5 mm
Chiều dày của các cơ cấu đáy đơn	0 mm	0 mm	0,5 mm	-
Chiều dày và mô đun chống uốn tiết diện cơ cấu của vách mút thượng tầng	5%	10%	15%	-

- 3 Trong mọi trường hợp, kích thước các cơ cấu như xà boong chịu tải trọng, tôn đáy trên và dầm dọc đáy trên chịu tải trọng nặng và các cơ cấu của kết cấu phải không nhỏ hơn giá trị tính theo các chương có liên quan, không phụ thuộc vào các yêu cầu ở -1 và -2.

23.4.3 Chiều cao thành miệng khoang, v.v...

Chiều cao thành miệng khoang, ngưỡng cửa, v.v... của sà lan được phân cấp hoạt động ở vùng biển hạn chế II và III có thể được miễn giảm đến độ cao quy định ở 6.3 Phần 11.

23.4.4 Trang thiết bị

- 1 Trang thiết bị có thể lấy theo Bảng 8A/19.1 theo đặc trưng cung cấp tính theo công thức ở Chương 19 nhưng giảm đi 25%.
- 2 Khối lượng của một trong hai neo phải là khối lượng được quy định ở -1 và khối lượng của neo kia có thể được giảm tới còn 85% khối lượng quy định ở -1. Tuy nhiên, trên các sà lan không có người điều khiển thì số lượng neo có thể là một neo có khối lượng quy định ở -1.

23.4.5 Hệ thống hút khô đáy tàu

Đối với hệ thống hút khô đáy tàu, thì số lượng hai bơm hút nước đáy tàu quy định ở 20.4.7-2 có thể được giảm xuống còn một.

QUY PHẠM PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

PHẦN 8B TÀU CÔNG TRÌNH VÀ SÀ LAN CHUYÊN DÙNG

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

Part 8B Work-ships and Special Purpose Barges

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Quy định trong Phần này áp dụng cho vật liệu, hàn, tính ổn định, kết cấu vỏ, trang thiết bị, các máy, trang bị điện, phòng và phát hiện cháy, hệ thống dập cháy, phương tiện thoát nạn và mạn khô của các tàu công trình và các sà lan chuyên dùng, v.v..., ngoài các yêu cầu đã nêu trong các phần khác. Các tàu công trình, sà lan chuyên dùng, v.v... (sau đây gọi tắt là “Phương tiện”) là các kết cấu nổi bằng thép thực hiện các hoạt động mang tính đặc thù riêng, nhưng không thường xuyên chở hàng hoặc là các phương tiện được định vị tại vùng biển nhất định trong thời gian dài hay bán cố định.
- 2 Đối với các phương tiện có trang bị hệ thống định vị theo yêu cầu của Phần này, trong kí hiệu cấp sẽ có thêm dấu hiệu phù hợp với kiểu hệ thống định vị của phương tiện.

1.1.2 Xem xét các phương tiện riêng biệt

Đối với các phương tiện mà công dụng của chúng khác so với các quy định trong phần này thì kết cấu vỏ, trang thiết bị sẽ được áp dụng các tiêu chuẩn riêng biệt phù hợp với công dụng của chúng qua sự thỏa thuận với Đăng kiểm trong từng trường hợp cụ thể.

1.1.3 Thay thế tương đương

Đăng kiểm có thể chấp nhận việc thay đổi kết cấu, trang thiết bị, các máy và cách bố trí chúng cũng như kích thước khác so với các quy định của phần này với điều kiện là các kết cấu, trang thiết bị, các máy này và cách bố trí cũng như kích thước của chúng là tương đương so với các yêu cầu của Phần này.

1.1.4 Quy định quốc gia

Đăng kiểm có thể đưa ra các quy định riêng theo yêu cầu của chính phủ nơi tàu mang cờ hoặc chính phủ quốc gia có chủ quyền ở nơi phương tiện hoạt động.

1.1.5 Hồ sơ về các thông số thiết kế

Đối với các phương tiện do Đăng kiểm phân cấp, các thông số thiết kế như chiều sâu vùng nước hoạt động, chiều cao sóng, v.v..., thiết kế cho phương tiện đó sẽ được ghi vào Sổ đăng ký.

1.2 Các định nghĩa

1.2.1 Phạm vi áp dụng

Các thuật ngữ và ký hiệu dùng chung đã được đưa ra trong Chương 1 của Phần 1A; 1.1.5 của Phần 3; 1.1.5 của Phần 4; 3.2 của Phần 5. Mục 1.2 này đưa ra các định nghĩa sau.

1.2.2 Loại phương tiện

Các phương tiện được phân thành hai nhóm sau đây phụ thuộc vào loại của chúng:

1 Phương tiện dạng tàu

Phương tiện dạng tàu là phương tiện dạng tàu biển có một hay nhiều lớp vỏ, kiểu một, hai hay ba thân, được thiết kế hay hoán cải để hoạt động ở trạng thái nổi. Phương tiện thuộc dạng này có hệ thống động lực - thiết bị đẩy.

2 Phương tiện dạng sà lan

Phương tiện dạng sà lan là phương tiện có một hay nhiều lớp vỏ, được thiết kế hay hoán cải để hoạt động ở trạng thái nổi. Phương tiện thuộc dạng này không có hệ thống động lực - thiết bị đẩy.

1.2.3 Công dụng của phương tiện

Các phương tiện được phân loại thành 6 nhóm sau đây căn cứ vào công dụng của chúng:

1 Tàu công trình

Tàu công trình là phương tiện như các tàu hút, tàu cuốc, cần cẩu nổi thực hiện các hoạt động được định sẵn trên biển.

2 Trạm nổi cố định

Trạm nổi cố định là phương tiện được dùng cho những mục đích đặc biệt, có hai hay nhiều boong hoặc các không gian kín dùng để chứa hành khách.

3 Sà lan chế biến

Sà lan chế biến là phương tiện được trang bị các thiết bị chế biến công nghiệp, được định vị, chằng buộc lâu dài hoặc bán cố định ở trạng thái nổi tại vùng hoạt động của chúng.

4 Sà lan dùng để ở

Sà lan dùng để ở là phương tiện không có hệ thống động lực - thiết bị đẩy, có các phòng ở cho các nhân viên chuyên môn hoặc hành khách. Loại này neo đậu tại các vùng nước yên tĩnh hay các vùng biển có điều kiện tương tự, ngoài ra khi di chuyển không có một ai trên sà lan, trừ thuyền viên làm công việc di chuyển sà lan.

5 Cầu tàu nổi

Cầu tàu nổi là phương tiện có thiết bị chằng buộc, thiết bị làm hàng, v.v..., dùng để bốc dỡ hàng và có cầu dẫn để nối với bờ. Loại này đậu bán cố định hay trong thời gian dài ở trạng thái nổi tại vùng hoạt động của chúng.

6 Các dạng khác

Các dạng khác của phương tiện là các phương tiện khác so với dạng phương tiện đã nêu ở các mục từ -1 đến -5.

1.2.4 Các kiểu hoạt động của phương tiện

Kiểu hoạt động của phương tiện là trạng thái hay cách thức phương tiện hoạt động hoặc thực hiện các chức năng của chúng tại nơi làm việc hay trên đường hành trình. Trong Phần này, các kiểu hoạt động được duyệt của phương tiện được định nghĩa như sau:

(1) Trạng thái hoạt động bình thường:

Trạng thái hoạt động bình thường là trạng thái mà phương tiện đang ở vị trí làm việc và tải trọng tác dụng lên phương tiện bao gồm tải trọng làm việc và tải trọng do môi trường, bằng tải trọng thiết kế tính toán cho trạng thái hoạt động này.

(2) Trạng thái thời tiết khắc nghiệt

Trạng thái mà phương tiện chịu tác động của các tải trọng do môi trường khắc nghiệt nhất mà phương tiện được thiết kế. Do điều kiện tải trọng của môi trường khắc nghiệt này, phương tiện sẽ không tiếp tục thực hiện các hoạt động bình thường.

(3) Trạng thái hành trình

Trạng thái mà khi đó phương tiện di chuyển từ một vùng địa lý này sang một vùng khác mà không thực hiện bất kỳ một hoạt động nào khác cho mục đích sử dụng của phương tiện.

(4) Trạng thái chằng buộc tạm thời

Trạng thái khi đó phương tiện được chằng buộc tạm thời ở trạng thái nổi.

1.2.5 Chiều dài phương tiện (L)

- 1 Đối với phương tiện dạng sà lan, chiều dài là khoảng cách tính bằng mét đo tại đường nước chở hàng mùa hè giữa mặt trong của tấm tôn vỏ tại đầu và đuôi phương tiện.
- 2 Đối với phương tiện dạng tàu, chiều dài là khoảng cách tính bằng mét đo tại đường nước chở hàng mùa hè từ mép trước của sống mũi đến tâm của trục lái, hoặc 96% chiều dài của đường nước chở hàng mùa hè, lấy giá trị nào lớn hơn. Nếu tàu không có bánh lái, chiều dài sẽ là 96% chiều dài của đường nước chở hàng mùa hè.

1.2.6 Chiều rộng phương tiện (B)

Đối với phương tiện dạng tàu và sà lan, chiều rộng là khoảng cách lớn nhất đo theo phương nằm ngang, tính bằng mét, giữa hai mép ngoài của sườn tại phần thân có chiều rộng lớn nhất.

1.2.7 Chiều cao mạn (D)

Đối với phương tiện dạng tàu và sà lan, chiều cao mạn là khoảng cách thẳng đứng, tính bằng mét, từ mép trên của tôn đáy đến mép trên của xà ngang boong cao nhất liên tục, đo tại mạn, ở giữa chiều dài L.

1.2.8 Đường nước chở hàng và đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất

- (1) Đường nước chở hàng là đường nước tương ứng với từng chiều cao mạn khô được thiết kế phù hợp với các điều khoản của Chương 8 thuộc Phần này.
- (2) Đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất là đường nước tương ứng với trạng thái đầy tải khi thiết kế.

1.2.9 Chiều sâu mực nước thiết kế

Chiều sâu mực nước thiết kế là khoảng cách đo theo phương thẳng đứng tính từ đáy biển đến mực nước thấp nhất thực tế kể cả chiều cao của thủy triều tính theo lịch thủy triều.

1.2.10 Trọng lượng tàu không

Trọng lượng tàu không là trọng lượng toàn bộ phương tiện tính bằng tấn, kể cả các máy, trang thiết bị lắp đặt cố định trên phương tiện, bao gồm cả trọng lượng dẫn cứng, phụ tùng dự trữ thường xuyên trên phương tiện, các chất lỏng nằm trong các máy và đường ống ở mức làm việc bình thường của chúng, trừ trọng lượng hàng hóa, các chất lỏng trong các kho chứa hoặc các két dự trữ, các trọng lượng thay đổi khi sử dụng, lượng thực dự trữ, trọng lượng thuyền viên và hành lý.

1.2.11 Nhiệt độ làm việc thiết kế của vật liệu chế tạo phương tiện

Là nhiệt độ thấp nhất của nhiệt độ không khí trung bình hàng ngày, căn cứ vào số liệu của thông báo khí tượng cho bất kỳ một khu vực hoạt động định trước nào của phương tiện. Nếu không có các số liệu như vậy thì nhiệt độ trung bình thấp nhất hàng tháng sẽ được coi là nhiệt độ làm việc của vật liệu chế tạo phương tiện.

1.2.12 Kín thời tiết

Kín thời tiết nghĩa là trong bất kỳ trạng thái nào của thời tiết biển, nước không thể lọt vào trong phương tiện được.

1.2.13 Kín nước

Tính kín nước của cơ cấu là khả năng không cho nước đi qua cơ cấu theo bất kỳ hướng nào dưới tác dụng của chiều cao cột nước dùng để thiết kế cơ cấu đó.

1.2.14 Vào nước

Vào nước là hiện tượng nước tràn vào trong bất kỳ một khoang kín nào của phương tiện qua các lỗ khoét không kín nước hay không kín thời tiết hoặc các lỗ vì lý do vận hành không được đóng.

1.2.15 Trạm điều khiển

Trạm điều khiển là không gian đặt thiết bị thông tin liên lạc, thiết bị hành hải chính hoặc nguồn điện sự cố của phương tiện cũng như đặt các bảng điều khiển thiết bị định vị hay chỉnh tư thế của phương tiện, đặt thiết bị điều khiển trung tâm phát hiện cháy và thiết bị báo cháy của phương tiện.

1.2.16 Khu vực nguy hiểm

Khu vực nguy hiểm là tất cả các khu vực có các khí dễ cháy phát sinh từ các hoạt động của các máy và thiết bị điện chưa được xem xét một cách thỏa đáng có thể dẫn đến nguy cơ cháy hoặc nổ.

1.2.17 Khu vực an toàn

Khu vực an toàn là các khu vực không phải là các khu vực nguy hiểm.

1.2.18 Không gian kín

Không gian kín là không gian được bao bọc bởi các vách và boong mà trên chúng có thể có các cửa ra vào, cửa sổ, hoặc các lỗ khoét tương tự.

1.2.19 Không gian bán kín

Không gian bán kín là không gian có điều kiện thông gió tự nhiên khác so với các điều kiện thông gió trên boong trống do sự có mặt của các kết cấu như các mái che, chắn gió hay các vách và các kết cấu được lắp đặt sao cho sự phân tán của các khí dễ cháy không xảy ra.

1.2.20 Trang thiết bị hay các máy đảm bảo an toàn cho phương tiện

Trang thiết bị hay các máy đảm bảo an toàn cho phương tiện là trang thiết bị hay các máy được liệt kê từ (1) đến (10) sau đây:

- (1) Các máy phụ dùng cho việc điều động phương tiện và đảm bảo an toàn được đề cập tại 1.1.5 Phần 3;
- (2) Hệ thống chằng buộc;
- (3) Hệ thống nâng;
- (4) Hệ thống chiếu sáng;
- (5) Hệ thống thông tin liên lạc trên toàn phương tiện;
- (6) Hệ thống chữa cháy;
- (7) Hệ thống vô tuyến;
- (8) Hệ thống hành hải;
- (9) Hệ thống cấp nước và hệ thống đốt của nồi hơi cung cấp hơi cho bất kỳ hệ thống nào từ (1) đến (8), nếu có;
- (10) Hệ thống khác nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.

1.2.21 Phương tiện có vùng hoạt động hạn chế

Phương tiện có vùng hoạt động hạn chế là phương tiện mà khu vực hoạt động hay tuyến đường hành trình của chúng được giới hạn trong các vùng biển ven bờ, vùng nước yên tĩnh hay các vùng có điều kiện tương tự, và sẽ được ghi vào Sổ đăng ký tàu với ký hiệu “Vùng hoạt động hạn chế I”, “Vùng hoạt động hạn chế II” hay “Vùng hoạt động hạn chế III”.

1.2.22 Phương tiện tự hành

Phương tiện tự hành là phương tiện tự thực hiện các di chuyển mà không cần bất cứ một sự giúp đỡ nào khác từ bên ngoài.

1.2.23 Tài liệu hướng dẫn sử dụng

Tài liệu hướng dẫn sử dụng phải bao gồm các thông tin chủ yếu đáng tin cậy sau đây để trang bị các hướng dẫn cần thiết cho các nhân viên vận hành nhằm đảm bảo sử dụng an toàn cho phương tiện:

- (1) Các chỉ dẫn chung về phương tiện;
- (2) Các số liệu chính cho mỗi trạng thái hoạt động, bao gồm cả tải trọng thiết kế và các tải trọng khác, tình trạng của môi trường, chiều cao mạn, v.v...

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (3) Nhiệt độ thấp nhất của nước biển và không khí khi thiết kế;
- (4) Bố trí chung nêu rõ các khoang kín nước, các thiết bị đóng kín, thông gió, tải trọng giả định của boong tính toán, v.v...
- (5) Các đường cong thủy lực hoặc các số liệu tương đương;
- (6) Dung tích khoang kết nêu rõ dung tích các kết, trọng tâm kết và hiệu chỉnh ảnh hưởng mặt thoáng chất lỏng trong kết, v.v...
- (7) Các hướng dẫn sử dụng, bao gồm cả các biện pháp phòng tránh khi thời tiết xấu, thay đổi trạng thái hoạt động, bất kỳ một hạn chế thường xuyên nào về sử dụng, v.v...
- (8) Các bản vẽ và giải thích về hệ thống dẫn và hướng dẫn dẫn. Nếu là dẫn cứng thì trọng lượng, vị trí cũng như chất làm vật dẫn phải được nêu rõ;
- (9) Sơ đồ hệ thống ống vận chuyển dầu đốt;
- (10) Bản vẽ các khu vực nguy hiểm;
- (11) Bản vẽ hướng dẫn chống cháy;
- (12) Bản vẽ bố trí thiết bị cứu sinh và các lối thoát nạn;
- (13) Các số liệu về tàu không, căn cứ vào kết quả thử nghiêng, v.v...
- (14) Thông báo ổn định;
- (15) Các ví dụ đặc trưng cho các trạng thái tải trọng trong mỗi dạng hoạt động của phương tiện đã được duyệt cùng với phương pháp để tính toán cho các trạng thái tải trọng khác;
- (16) Sơ đồ hệ thống chằng buộc chính và dự phòng;
- (17) Chi tiết các biện pháp ngắt khẩn cấp thiết bị điện;
- (18) Các nhận dạng dùng cho máy bay lên thẳng khi thiết kế boong máy bay lên thẳng;
- (19) Hướng dẫn sử dụng của hệ thống neo và chằng buộc phương tiện;
- (20) Các hướng dẫn sử dụng hệ thống định vị thủy lực;
- (21) Các hướng dẫn khác nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.

CHƯƠNG 2 VẬT LIỆU VÀ HÀN

2.1 Quy định chung

2.1.1 Quy định chung

- 1 Thép cán, thép đúc, thép rèn, v.v..., dùng trong chế tạo kết cấu, trang thiết bị, v.v..., phải thỏa mãn các yêu cầu của Phần 7A.
- 2 Trang thiết bị phải thỏa mãn các yêu cầu của Phần 7B.
- 3 Các quy định liên quan đến việc hàn như phương pháp hàn, vật liệu hàn, thợ hàn và trình độ của họ phải thỏa mãn các yêu cầu của Phần 6.
- 4 Vật liệu, phương pháp hàn, v.v..., có đặc tính khác so với các loại được chỉ ra trong Phần này, Phần 7A; Phần 7B và Phần 6 có thể được sử dụng nếu như các thông số chi tiết và mục đích sử dụng chúng được Đăng kiểm chấp nhận. Trong trường hợp này, các thông số chi tiết liên quan đến quá trình sản xuất, cách sử dụng, v.v..., của các loại đã nói ở trên phải trình Đăng kiểm để duyệt.

2.2 Vật liệu

2.2.1 Quy định chung

- 1 Các loại thép cán được đưa ra tại Bảng 8B/2.1 hoặc thép cán có độ bền tương đương.
- 2 Khi dùng thép cán, hệ số vật liệu (k) cho từng loại thép tương ứng với sức bền kéo của chúng được đưa ra tại Bảng 8B/2.2.
- 3 Áp dụng các loại thép cho từng loại kết cấu vỏ của phương tiện được đưa ra tại Bảng 8B/6.1 đến 8B/6.4. Khi nhiệt độ làm việc của vật liệu thấp hơn -50 °C và chiều dày của tấm thép vượt quá 70 mm thì các tấm thép được dùng phải được Đăng kiểm xem xét riêng.

Bảng 8B/2.1 Loại thép cán dùng cho kết cấu phương tiện

Loại thép	Ký hiệu quy định tại Phần 7A	Ký hiệu quy định tại Phần này
Thép thường	A	A
	B	B
	D	D
	E	E
Thép có độ bền cao	A 32, A 36, A 40	AH
	D 32, D 36, D 40	DH
	E 32, E 36, E 40	EH
	F 32, F 36, F 40	FH
Thép có độ bền cao được tôi và nhúng	A 43, A 47, A 51	AQ 1
	A 56, A 63, A 70	AQ 2
	D 43, D 47, D 51	DQ 1
	A 56, D 63, D 70	DQ 2
	E 43, E 47, E 51	EQ 1
	E 56, E 63, E 70	EQ 2
	F 43, F 47, F 51	FQ 1
	F 56, F 63, F 70	FQ 2

QCVN 21: 2010/BGTVT

- 4 Vật liệu chế tạo neo, cáp thép, xích neo, cáp thực vật, v.v..., để chằng buộc phương tiện trong thời gian dài phải thỏa mãn các yêu cầu của Đăng kiểm.

2.3. Hàn

2.3.1 Hàn dưới nước

Thợ hàn thực hiện các công việc hàn dưới nước phải là những người đã qua kỳ thi sát hạch tay nghề được Đăng kiểm công nhận.

Bảng 8B/2.2 Hệ số vật liệu (k) tương ứng với giới hạn bền

Loại thép	Ký hiệu vật liệu	Hệ số (k)
Thép thường	A, B, D, E	1,00
Thép có độ bền cao	A 32, D 32, E 32, F 32	0,78
	A 36, D 36, E 36, F 36	0,72
	A 40, D 40, E 40, F 40	*
Thép có độ bền cao tôi và nhúng	A 43, D 43, E 43, F 43	*
	A 47, D 47, E 47, F 47	*
	A 51, D 51, E 51, F 51	*
	A 56, D 56, E 56, F 56	*
	A 63, D 63, E 63, F 63	*
	A 70, D 70, E 70, F 70	*

Chú thích: (*) Theo ý kiến của Đăng kiểm.

CHƯƠNG 3 TẢI TRỌNG THIẾT KẾ

3.1 Quy định chung

3.1.1 Quy định chung

- 1 Nếu không có quy định nào khác, các tải trọng nêu ở từ (1) đến (14) sau đây sẽ được dùng để xác định kích thước cơ cấu và tính toán lực căng buộc để định vị phương tiện, nếu áp dụng.
 - (1) Tải trọng do gió;
 - (2) Tải trọng do sóng;
 - (3) Tải trọng trên boong;
 - (4) Tải trọng do máy bay lên thẳng;
 - (5) Các tải trọng tĩnh như áp lực nước khi phương tiện nổi trên nước tĩnh, lực nổi, trọng tải, v.v...
 - (6) Tải trọng do dòng chảy và thủy triều;
 - (7) Tải trọng do băng nổi;
 - (8) Tải trọng do tuyết và băng đọng trên phương tiện;
 - (9) Tải trọng do căng buộc định vị phương tiện;
 - (10) Tải trọng do căng buộc với các tàu cung ứng;
 - (11) Tải trọng khi được kéo;
 - (12) Tải trọng do các hoạt động của phương tiện tạo ra;
 - (13) Tải trọng do tăng lực cản của nước gây ra bởi các sinh vật biển bám vào phương tiện;
 - (14) Các tải trọng khác nếu cần thiết.
- 2 Các tiêu chuẩn trong thiết kế của các tải trọng tác động lên phương tiện và các cơ cấu của chúng phải căn cứ vào các số liệu thống kê và nghiên cứu các trạng thái nguy hiểm nhất giả định trong thời gian ít nhất là 50 năm. Đối với các phương tiện làm kho chứa có kích thước lớn hay các phương tiện tĩnh tại, v.v... mà theo ý kiến của Đăng kiểm là cần thiết thì thời gian trên có thể là 100 năm.
- 3 Ngoài các yêu cầu nêu ở -2 trên, nếu tính đến mục đích sử dụng, thời gian sử dụng và nếu được Đăng kiểm chấp nhận thì có thể sử dụng tải trọng thiết kế tác động lên phương tiện trong trường hợp tải trọng giả định nguy hiểm nhất do chủ tàu đưa ra.

3.2 Tải trọng thiết kế

3.2.1 Quy định chung

Những yêu cầu ở 3.2 này quy định các phương pháp chủ yếu để tính toán tải trọng thiết kế. Trong trường hợp phương pháp tính toán tải trọng thiết kế chưa được đề cập đến hoặc ngay cả khi đã được đưa ra, thì có thể sử dụng phương pháp thí nghiệm trên mô hình thích hợp, thử bằng ống khí động học, thử bằng bể thử hay các phương pháp tính toán theo lý thuyết được Đăng kiểm chấp nhận để tính toán tải trọng thiết kế cho phương tiện biển.

3.2.2 Tải trọng do gió

1 Tốc độ gió khi tính toán tải trọng thiết kế có thể do Chủ tàu quy định, nhưng không được nhỏ hơn 25,8 mét/giây. Tuy nhiên, tốc độ gió thiết kế cho các phương tiện có vùng hoạt động không hạn chế và hoạt động ngoài khơi không được nhỏ hơn 36 mét/giây cho trạng thái hoạt động bình thường và không nhỏ hơn 51,5 mét/giây trong điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

2 Áp suất gió P được xác định theo công thức sau:

$$P = 0,611 C_h C_s V^2 \quad (\text{N/m}^2)$$

V : Tốc độ gió tính theo -1 (m/giây).

C_h : Hệ số chiều cao tâm hứng gió quy định tại Bảng 8B/3.1, căn cứ vào chiều cao tâm hứng gió theo phương thẳng đứng, tính bằng mét, tại vị trí đang xét. Chiều cao tâm hứng gió là khoảng cách thẳng đứng tính từ mặt biển đến trọng tâm mặt hứng gió A được quy định tại -3 dưới đây.

C_s : Hệ số hình dáng lấy theo Bảng 8B/3.2 phụ thuộc vào hình dáng của các thành phần kết cấu hứng gió.

Bảng 8B/3.1 Hệ số chiều cao tâm hứng gió C_h

Chiều cao tâm hứng gió (m)		C _h
Không nhỏ hơn	Nhỏ hơn	
	15,3	1,00
15,3	30,5	1,10
30,5	46,0	1,20
46,0	61,0	1,30
61,0	76,0	1,37
76,0	91,5	1,43
91,5	106,5	1,48
106,5	122,0	1,52
122,0	137,0	1,56
137,0	152,5	1,60
152,5	167,5	1,63
167,5	183,0	1,67
183,0	198,0	1,70
198,0	213,5	1,72
213,5	228,5	1,75
228,5	244,0	1,77
244,0	259,0	1,79
259,0		1,80

Bảng 8B/3.2 Hệ số hình dáng C_s

Kết cấu	C_s
Kết cấu dạng hình cầu	0,4
Kết cấu dạng hình trụ	0,5
Thân phương tiện	1,0
Lầu trên boong	1,0
Kết cấu đứng riêng lẻ trên boong (cần cầu, các dầm xà, v.v...)	1,5
Các phần nhô phía dưới của sàn (có bề mặt trơn tru)	1,0
Các phần nhô phía dưới của sàn (phần nhô của xà ngang, của các sóng ...)	1,3
Các trạm công tác (tùng bề mặt)	1,25

- 3 Lực do gió F không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây đối với từng bộ phận kết cấu, ngoài ra, hợp lực và điểm đặt lực phải được tính cho từng hướng gió.

$$F = P \times A \quad (N)$$

P : Áp suất gió tính theo -2 (N/m²).

A : Diện tích hứng gió của các thành phần kết cấu trong mặt phẳng vuông góc với hướng gió ở trạng thái cân bằng hoặc ở trạng thái góc nghiêng ban đầu nếu cần thiết (m²).

Những quy định từ (1) đến (2) sâu đây cần phải áp dụng khi tính toán diện tích hứng gió:

- (1) Diện tích hứng gió của các lầu trên boong, các thành phần kết cấu khác, các cần cầu, v.v... phải được tính riêng cho từng loại. Nếu hai hay nhiều bộ phận kết cấu như các lầu trên boong hay các kết cấu tương tự đặt kề nhau, chúng có thể được coi như một khối liên tục và diện tích hứng gió của chúng được coi như diện tích hứng gió của một khối vuông góc với từng hướng gió. Khi đó hệ số C_s lấy bằng 1,10.
- (2) Diện tích hứng gió của các nhà cầu, cột cầu, thân cần cầu, các cột, v.v..., kết cấu theo kiểu dàn được lấy bằng 60% diện tích hứng gió tính cho trường hợp chúng được kết cấu theo kiểu liên tục.

- 4 Nếu không thể bỏ qua được tác dụng nâng của gió thì ảnh hưởng này phải được tính toán theo một phương pháp thích hợp và phải được Đăng kiểm công nhận.

3.2.3 Tải trọng do sóng

- 1 Chiều cao sóng tính toán dùng để xác định tải trọng do sóng có thể do Chủ tàu quy định nhưng phải được Đăng kiểm chấp nhận.
- 2 Chu kỳ sóng tính toán phải là chu kỳ sao cho tác dụng lớn nhất của sóng lên phương tiện.
- 3 Các yêu cầu sau đây phải được áp dụng khi tính toán tải trọng do sóng:
 - (1) Tải trọng sóng phải được tính toán theo lý thuyết sóng đáng tin cậy phù hợp với chiều sâu vùng nước thiết kế tại vùng hoạt động được Đăng kiểm duyệt y.
 - (2) Phải tính toán tải trọng do sóng cho tất cả các hướng sóng.
 - (3) Khi tính toán tải trọng sóng, cần phải tính đến tác động của sóng khi nước tràn lên boong, các tác động trực tiếp vào kết cấu thuộc phần chìm và các tải trọng xuất hiện khi nghiêng hoặc do gia tốc khi phương tiện chuyển động trên sóng.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (4) Cần phải tính đến các chấn động do sóng.
- (5) Nếu không thể bỏ qua được các dao động có tần số thấp thì phải tính đến tác dụng của các thành phần sóng có tần số thấp ấy, thí dụ tác dụng của sóng cồn lên phương tiện.
- 4 Ngoài các yêu cầu tại -1 đến -3 ra, phương pháp mô phỏng trên sóng không điều hòa dùng các phổ sóng thích hợp dựa trên các số liệu sóng tại vùng hoạt động của phương tiện có thể được áp dụng để xác định tải trọng do sóng.

3.2.4 Tải trọng do dòng chảy và thủy triều

- 1 Tải trọng do dòng chảy và thủy triều được xác định như sau:

- (1) Lực cản

Lực cản (F_D) trên một đơn vị chiều dài dọc theo cơ cấu phương tiện do dòng chảy và thủy triều được tính theo công thức sau:

$$F_D = 52,3D C_D U_c |U_c| \quad (\text{N/m})$$

D : Chiều rộng phương tiện chiếu lên phương vuông góc với hướng dòng chảy (m).

C_D : Hệ số lực cản đối với dòng điều hòa, trị số này phải được Đăng kiểm xem xét.

U_c : Tốc độ dòng chảy (m/s).

- (2) Lực nâng

Lực nâng (F_L) trên một đơn vị chiều dài dọc theo cơ cấu phương tiện do dòng chảy và thủy triều được xác định theo công thức sau:

$$F_L = 52,3D C_L U_c |U_c| \quad (\text{N/m})$$

C_L : Hệ số lực nâng đối với dòng điều hòa, trị số này phải được Đăng kiểm xem xét.

D, U_c : Như quy định tại (1).

- 2 Nếu cần thiết, tốc độ dòng chảy và thủy triều phải được bổ sung bằng phép cộng véc tơ với vận tốc của các phần tử sóng.

3.2.5 Tải trọng do hiện tượng phương tiện bị hút xuống bởi các xoáy nước

Cần phải tính đến các chấn động của các thành phần kết cấu thuộc phần chìm do các lực hút khi phương tiện gặp các xoáy nước.

3.2.6 Tải trọng trên boong

Khi tính toán tải trọng trên boong, phải xét đến các tải trọng rải đều và tải trọng tập trung tại các vùng tương ứng của boong ứng với từng trạng thái hoạt động và trạng thái hành trình. Trị số của tải trọng rải đều không được nhỏ hơn giá trị nêu trong Bảng 8B/3.3.

Bảng 8B/3.3 Tải trọng trên boong

Vị trí	Tải trọng nhỏ nhất (N/m ²)
Không gian dùng để ở (kể cả hành lang và các không gian tương tự)	4510
Khu vực làm việc, buồng máy	9020
Khu vực làm kho chứa	13000

3.2.7 Tải trọng do máy bay trực thăng

- 1 Tải trọng thiết kế để xác định kích thước cơ cấu boong máy bay lên thẳng phải thỏa mãn các điều từ (1) đến (3) sau đây:
 - (1) Tải trọng do va chạm khi hạ cánh:
 - (a) Trong phạm vi máy bay cất cánh và hạ cánh tải trọng được lấy bằng 75% trọng lượng cất cánh lớn nhất cho từng diện tích 0,3 mét x 0,3 mét (lấy cho hai vị trí).
 - (b) Đối với các xà, cột chống, v.v... phải tính thêm trọng lượng kết cấu của boong máy bay vào tải trọng va chạm quy định tại (a).
 - (c) Nếu boong thượng tầng trên cùng hoặc nóc của các lầu trên boong được lấy làm boong máy bay lên thẳng và các không gian phía dưới thường xuyên có người thì tải trọng va chạm tính theo (a) phải được nhân với hệ số 1,15.
 - (2) Tải trọng khi máy bay đỗ:
 - (a) Tải trọng tại boong nơi máy bay đỗ được lấy bằng áp lực lên bánh xe với trọng lượng cất cánh lớn nhất. Trong trường hợp này, tác dụng động do phương tiện biến dao động cũng phải được đề cập đến.
 - (b) Khi cần thiết, tải trọng quy định tại (a) phải được bổ sung thêm với tải trọng giả định rải đều bằng 490 N/m^2 do tuyết tan hay băng phủ mặt boong.
 - (c) Đối với các xà, cột chống, v.v..., phải tính thêm trọng lượng kết cấu của boong máy bay lên thẳng vào tải trọng khi máy bay đỗ quy định tại (a).
 - (3) Tải trọng nhỏ nhất trên boong máy bay:

Tải trọng nhỏ nhất trên boong máy bay lên thẳng được lấy bằng 2010 N/m^2 .
- 2 Nếu máy bay lên thẳng được trang bị thiết bị hạ cánh không phải là bánh xe thì tải trọng thiết kế tính toán cho boong máy bay lên thẳng phải được Đăng kiểm xem xét riêng.

CHƯƠNG 4 ỔN ĐỊNH

4.1 Quy định chung

4.1.1 Phạm vi áp dụng

Phương tiện dạng tàu hay sà lan phải áp dụng các yêu cầu trong Chương này hoặc yêu cầu ở Phần 9 về phân khoang và Phần 10 về ổn định. Các phương tiện này phải thỏa mãn các quy định của Chương này hay Chương 3 và Chương 4 Phần 9 về ổn định tai nạn.

4.1.2 Quy định chung

- 1 Đối với tất cả các trạng thái tính toán, các phương tiện đều phải thỏa mãn tất cả các yêu cầu về ổn định của Chương này.
- 2 Khi tính toán ổn định, phải coi các phương tiện nổi tự do không bị cản trở do chằng buộc. Tuy nhiên, nếu có thể có các ảnh hưởng không có lợi về mặt ổn định do chằng buộc, thì phải xét đến các ảnh hưởng này khi tính ổn định.
- 3 Phải kể đến ảnh hưởng của các mặt thoáng chất lỏng trong các kết cấu tính toán ổn định.
- 4 Phải kể đến các số liệu về băng hay tuyết căn cứ vào vùng hoạt động của phương tiện khi tính toán ổn định, (nếu có).

4.1.3 Ổn định nguyên vẹn

- 1 Phương tiện phải có độ ổn định dương ở trạng thái cân bằng trong nước tĩnh.
- 2 Mọi phương tiện đều phải có đủ độ ổn định để chịu được tác dụng lật của mô men nghiêng do gió và các dao động do sóng gây ra.
- 3 Những phương tiện được trang bị các thiết bị để cải thiện trạng thái phương tiện trong điều kiện có bão thì cách thức thay đổi trạng thái như bố trí lại hay cố định tải trọng hoặc thiết bị, thay đổi chiều chìm, v.v... phải được chỉ rõ trong sổ hướng dẫn sử dụng phương tiện.

4.1.4 Ổn định tai nạn

- 1 Mọi phương tiện phải có đủ mạn khô và được phân chia thành các khoang kín nước bằng các vách và boong kín nước nhằm đảm bảo đủ ổn định và độ dự trữ lực nổi khi ngập bất kỳ một khoang nào ở bất kỳ trạng thái hoạt động hay hành trình nào của phương tiện.
- 2 Tất cả các phương tiện đều phải có đủ độ ổn định khi ngập bất kỳ một khoang nào để chịu được tác dụng của mô men nghiêng do gió, căn cứ vào tốc độ gió theo phương ngang được bổ sung từ bất kỳ hướng gió nào, cũng như của các dao động phương tiện do sóng gây ra.
- 3 Đường nước tai nạn sau khi ngập phải nằm dưới mép các lỗ mà qua đó nước có thể tràn vào phương tiện.
- 4 Khi tính toán ổn định tai nạn, không được tính đến các khả năng chỉnh lại tư thế sau khi tai nạn như bơm nước ra khỏi khoang bị ngập, dẫn hoặc đổ đầy vào các khoang khác hoặc dùng các lực chằng buộc, v.v...

4.1.5 Mô men nghiêng do gió

- 1 Tải trọng gió tính toán được xác định theo các quy định ở 3.2.2. Để tính ổn định tai nạn, tải trọng gió tính toán được xác định với vận tốc gió là 25,8 m/s.
- 2 Tay đòn của lực nghiêng được đo theo phương thẳng đứng, từ tâm của lực dạt hoặc, nếu có, từ tâm áp lực thủy động của phần ngâm nước đến tâm của diện tích mặt hứng gió.
- 3 Mô men nghiêng do gió phải tính cho các góc nghiêng trong mỗi trạng thái hoạt động của phương tiện.
- 4 Khi tính toán mô men nghiêng do gió đối với phương tiện dạng tàu và sà lan, đường cong mô men nghiêng được coi như biến thiên theo hàm cosin của chòng chành mạn.
- 5 Mô men nghiêng do gió lấy từ kết quả thử mẫu phương tiện bằng phương pháp ống khí động học có thể thay cho mô men nghiêng tính theo các yêu cầu từ -2 đến -4. Việc xác định mô men nghiêng theo phương pháp này phải bao gồm cả các tác động nâng và cản tác dụng lên phương tiện tại các góc nghiêng khác nhau.

4.2 Các tiêu chuẩn ổn định nguyên vẹn

4.2.1 Quy định chung

- 1 Đối với mọi phương tiện, phải thể hiện đường cong mô men hồi phục và đường cong mô men nghiêng do gió như Hình 8B/4.1.
- 2 Phải tính toán mô men hồi phục và mô men nghiêng do gió đối với các chiều nghiêng nguy hiểm nhất và với đủ số lượng trạng thái nổi của phương tiện.
- 3 Giới hạn dương của đường cong mô men hồi phục phải không nhỏ hơn góc θ_3 được xác định từ giao điểm thứ hai giữa đường cong mô men hồi phục và đường cong mô men do gió như được chỉ ra tại Hình 8B/4.1.

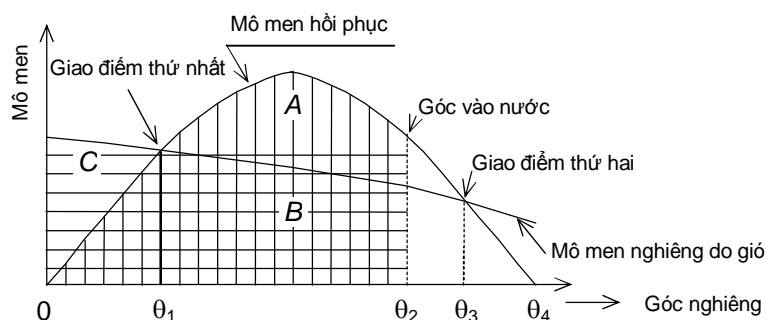
4.2.2 Phương tiện dạng tàu và sà lan

Mọi phương tiện dạng này phải thỏa mãn tiêu chuẩn ổn định sau đây căn cứ vào Hình 8B/4.1

$$\text{Diện tích (A + B)} \geq 1,4 \times \text{Diện tích (B + C)}$$

Góc nghiêng ngang dưới tác dụng của mô men nghiêng không được lớn hơn góc vào nước θ_2 hay góc θ_3 xác định theo giao điểm thứ hai trên giản đồ Hình 8B/4.1, lấy giá trị nào nhỏ hơn.

Hình 8B/4.1
Đường cong mô men hồi phục
và mô men nghiêng do gió



4.3 Phạm vi hư hỏng phụ thuộc vào loại phương tiện

4.3.1 Quy định chung

QCVN 21: 2010/BGTVT

- 1 Trong tính toán ổn định tai nạn, phạm vi hư hỏng của phương tiện phải được lấy theo yêu cầu ở 4.3.2 tương ứng với loại của phương tiện, trừ khi có những quy định khác trong trường hợp có xét đến công dụng, vùng hoạt động, thời gian hoạt động, v.v..., được Đăng kiểm chấp thuận.
- 2 Nếu trong các điều kiện khắc nghiệt hơn mà phạm vi hư hỏng nhỏ hơn phạm vi theo yêu cầu ở 4.3.2 thì phạm vi hư hỏng này cũng phải được đề cập đến khi tính toán ổn định tai nạn.
- 3 Tất cả các đường ống, kênh thông gió, các hầm kín trong phạm vi hư hỏng của phương tiện phải được coi là bị hư hỏng. Phải có các thiết bị đóng kín tin cậy tại các vách ngăn kín nước để loại trừ khả năng ngập các không gian khác được coi là nguyên vẹn. Nếu không bố trí các thiết bị đóng kín trên các vách kín nước thì các không gian được bao bọc bởi tôn đáy phải được coi như bị ngập từng không gian một.

4.3.2 Phương tiện dạng tàu và sà lan

Phạm vi lỗ thủng sau đây giữa các vách kín nước được coi như xảy ra khi đánh giá ổn định tai nạn của phương tiện.

- 1 Kích thước theo chiều ngang là 1,5 m.
- 2 Theo chiều thẳng đứng: Từ tôn đáy hướng lên hết phía trên.
- 3 Không gian được bao bọc bởi tôn đáy khi bị ngập phải được coi là bị ngập từng không gian một.
- 4 Khoảng cách giữa hai vách kín nước kề nhau hay khoảng cách gần nhất giữa các bậc của vách (vách kết cấu có bậc) trong phạm vi hư hỏng để tính ổn định tai nạn phải không nhỏ hơn 3 m. Nếu khoảng cách này nhỏ hơn 3 m thì một hay nhiều vách kề cận tương ứng sẽ không được tính đến khi tính ổn định tai nạn.

4.4 Tiêu chuẩn ổn định tai nạn

4.4.1 Việc định mức độ hư hỏng

Theo các quy định 4.3.1 và 4.3.2 cho các phương tiện dạng tàu và sà lan khi tính toán ổn định tai nạn phải thỏa mãn những yêu cầu nêu tại 4.1.4 ở tất cả các trạng thái nổi của phương tiện.

4.5 Tiêu chuẩn ổn định tính theo phương pháp khác

4.5.1 Ổn định nguyên vẹn

Đăng kiểm có thể chấp nhận kết quả tính toán ổn định nguyên vẹn, căn cứ vào phương pháp thử mẫu thử để xác định ảnh hưởng của gió và sóng lên phương tiện hoặc căn cứ vào các phương pháp tính ổn định trực tiếp khác được Đăng kiểm công nhận, thay thế cho các quy định nêu tại 4.1.5 và 4.2.

4.5.2 Ổn định tai nạn

Căn cứ vào các yêu cầu nêu tại 4.3 về phạm vi hư hỏng, Đăng kiểm có thể chấp nhận kết quả tính toán ổn định tai nạn dựa trên phương pháp thử mẫu thử để xác định ảnh hưởng của gió và sóng hoặc theo phương pháp tính toán ổn định trực tiếp khác được Đăng kiểm công nhận, thay thế cho các quy định nêu tại 4.1.5 và 4.4.

CHƯƠNG 5 VÁCH KÍN NƯỚC

5.1 Vách kín nước

5.1.1 Quy định chung

- 1 Vách kín nước của phương tiện dạng tàu và sà lan phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương 11, Phần 2A hoặc Chương 11, Phần 2B và Chương 10, Phần 8A. Tuy nhiên việc bố trí các vách kín nước cho các phương tiện hoạt động lâu dài tại vùng biển hạn chế đã được định trước hay bán cố định, hoặc là việc bố trí các vách kín nước cho phương tiện đã được Đăng kiểm chấp thuận phải theo những chỉ dẫn riêng của Đăng kiểm.
- 2 Nếu có đặt các lỗ chui tại các vách kín nước thì phải áp dụng các Quy định tại 13.3, Phần 2A và 13.2.5, Phần 3.
- 3 Những két nước ngọt, dầu đốt hoặc các két khác không sử dụng thường xuyên khi tàu hoạt động phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương 14, Phần 2A.

5.1.2 Kết cấu xuyên qua các vách ngăn

- 1 Khi có yêu cầu các vách bao kín nước trong tính toán ổn định tai nạn thì các vách này phải được chế tạo đảm bảo kín nước, kể cả hệ thống ống, kênh thông gió, đường trục, các ống bảo vệ dây điện, v.v..., lắp đặt trên các vách đó. Hệ thống ống và các kênh thông gió trong phạm vi tai nạn phải được trang bị các van có thể điều khiển từ boong thời tiết, buồng bơm, hoặc từ một không gian nào đó thường xuyên có người và được lắp đặt thỏa mãn để ngăn ngừa khả năng nước lọt qua chúng sang các vùng khác khi tai nạn. Phải lắp đặt bộ chỉ dẫn vị trí của van tại nơi điều khiển.
- 2 Ngoài các yêu cầu ở -1, các kênh thông gió không kín nước phải được trang bị các van tại các vách ngăn phân khoang và các van này phải có khả năng được điều khiển từ xa, có bộ chỉ dẫn của các van trên boong thời tiết hoặc tại các vùng thường xuyên có người.

5.2 Thiết bị đóng kín

5.2.1 Quy định chung

Kết cấu và nắp của các lỗ khoét mà qua đó nước biển có thể lọt vào trong phương tiện phải thỏa mãn các yêu cầu tại Phần 2A hoặc Phần 2B.

5.2.2 Các lỗ khoét phía trong được dùng khi phương tiện hoạt động

Các lỗ khoét phía trong có các nắp đậy để đảm bảo tính kín nước đồng nhất, được sử dụng trong quá trình hoạt động của phương tiện ở trạng thái nổi, phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (4) sau đây:

- (1) Các cửa ra vào phải được điều khiển từ xa đặt tại vị trí điều khiển (buồng điều khiển dẫn) đặt cao hơn đường nước tại nạn cuối cùng và phải có khả năng đóng, mở được từ hai phía của vách bằng tay. Phải đặt bộ chỉ báo tại vị trí điều khiển để chỉ ra rằng các cửa đã được đóng hay đang mở.
- (2) Các yêu cầu về điều khiển từ xa nêu tại -1 có thể được miễn giảm bằng việc đặt tín hiệu báo động (ví dụ tín hiệu ánh sáng) sao cho chúng báo cho người điều khiển, tại vị trí điều khiển bằng tay hay tại buồng điều khiển, biết rằng các cửa đã được đóng hay mở theo yêu cầu. Các nắp hầm yêu cầu kín nước cũng phải có hệ thống báo động tương tự.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (3) Phải treo tấm bảng tại vị trí điều khiển bằng tay chỉ ra rằng thiết bị đóng kín này phải luôn luôn được đóng khi phương tiện ở trạng thái nổi và chúng chỉ được mở sử dụng tạm thời.
- (4) Thiết bị đóng kín phải có độ bền, gioăng kín nước và thiết bị gài chặt đủ để duy trì tính kín nước dưới tác dụng của áp suất thiết kế dùng để thiết kế vách kín nước đang xét.

5.2.3 Các lỗ khoét phía ngoài được dùng khi phương tiện hoạt động

Các lỗ khoét phía ngoài có các nắp đậy để đảm bảo tính kín nước được dùng khi phương tiện ở trạng thái nổi phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (5) sau đây:

- (1) Đường nước sự cố cuối cùng sau khi điều chỉnh tư thế cân bằng, có tính đến tác dụng của gió, phải nằm dưới mép dưới của các lỗ mà qua đó nước có thể tràn vào phương tiện.
- (2) Các lỗ nói tại (1) bao gồm các ống thông hơi (không kể nắp đậy), lỗ đặt quạt thông gió, các đầu hút và xả của hệ thống gió, các miệng hầm không kín nước và các cửa kín thời tiết.
- (3) Các lỗ có nắp kín nước đảm bảo tính kín nước đồng nhất như các cửa húp lô, các lỗ và cửa chui có kích thước nhỏ xuống các hầm có thể ngập nước khi tính ổn định tai nạn.
- (4) Các lỗ chui xuống các hầm nhỏ như nêu tại (3) ở trên là các lỗ dùng để chui xuống các hầm trong điều kiện bình thường. Các lỗ này có thể bị ngập khi tai nạn nếu thỏa mãn các điều kiện sau:
 - (a) Các lỗ phải được đóng kín nhanh bằng các nắp thép kín nước đã được duyệt hoặc bằng vật liệu tương đương.
 - (b) Phải đặt hệ thống báo động (như hệ thống tín hiệu ánh sáng) tại vị trí điều khiển bằng tay và điều khiển từ xa, để chỉ cho người điều khiển biết rằng các nắp đậy đã được đóng hay mở theo yêu cầu.
 - (c) Phải có biển báo tại vị trí đóng mở bằng tay để chỉ ra rằng các thiết bị đóng kín này phải luôn luôn được đóng khi phương tiện ở trạng thái nổi và chúng chỉ được mở sử dụng tạm thời.
 - (d) Các lỗ chui xuống các hầm như vậy không được coi là các lối thoát sự cố được đề cập tại 3.6.2.
- (5) Khi các hầm xích hay không gian kín bị ngập thì các lỗ chui vào các vùng này phải được coi là các vị trí nước có thể tràn qua.

5.2.4 Các lỗ ở phía trong và phía ngoài cùng thường xuyên đóng khi phương tiện ở trạng thái nổi

Lỗ khoét ở phía trong và phía ngoài có các nắp đậy để đảm bảo tính kín nước đồng nhất, thường xuyên đóng khi phương tiện ở trạng thái nổi, phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- (1) Phải treo một bảng trên nắp đậy các lỗ khoét có tác dụng thông báo rằng những lỗ khoét như vậy phải luôn luôn được đóng khi phương tiện ở trạng thái nổi.
- (2) Không phải thực hiện yêu cầu nêu tại (1) nếu các nắp đậy các lỗ chui đó được cố định bằng bu lông.
- (3) Thiết bị đóng các lỗ phải có độ bền, gioăng làm kín và phương tiện cài chặt đủ để duy trì tính kín nước dưới tác dụng của áp suất thiết kế dùng để thiết kế vách bao kín nước đang xét.

CHƯƠNG 6 KẾT CẤU THÂN PHƯƠNG TIỆN

6.1 Quy định chung

6.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Kết cấu thân phương tiện phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương này. Tuy nhiên khi vùng khai thác, vùng hoạt động hay mùa hoạt động bị hạn chế thì kết cấu và trang bị của chúng có thể được miễn giảm thích hợp, căn cứ vào tình trạng của chúng và phải được Đăng kiểm chấp nhận.
- 2 Trừ khi có các quy định đặc biệt khác đề ra trong Chương này, các phương tiện phải thỏa mãn các yêu cầu có liên quan của Phần 2A; 2B và Phần 8A.

6.2 Vật liệu chế tạo cơ cấu

6.2.1 Phân loại thành phần kết cấu

- 1 Cơ cấu của phương tiện dạng tàu và sà lan được phân nhóm thành 3 loại từ (1) đến (3) như sau:
 - (1) Các cơ cấu chính: Là các cơ cấu quan trọng nhất trong sức bền dọc thân phương tiện, như các dải tôn mép mạn, mép boong, tôn hông, các dải tôn tại góc miệng hầm hàng có sự tập trung ứng suất nằm trong khu vực 0,4L tính từ sườn giữa.
 - (2) Các cơ cấu phụ: Là các dải tôn mép mạn, mép boong, tôn hông, các dải tôn tại góc miệng hầm có sự tập trung ứng suất nằm trong khu vực từ 0,4L đến 0,6L tính từ giữa phương tiện và các cơ cấu chính trừ các cơ cấu quy định tại (1) như tôn boong, tôn đáy, tôn mạn, các cơ cấu dọc boong, v.v..., trong vùng 0,4L tính từ sườn giữa.
 - (3) Các cơ cấu khác: Là các cơ cấu ở phía trong của các cơ cấu quy định tại (2) và sống đuôi, tôn bánh lái, v.v..., và các dải tôn mép mạn, mép boong, tôn hông, tôn góc miệng hầm nơi có tập trung ứng suất nằm ngoài vùng 0,6L tính từ giữa phương tiện và các kết cấu chính như tôn boong, tôn đáy, tôn hông, tôn mạn, cơ cấu dọc boong, v.v..., nằm ngoài vùng 0,4L tính từ sườn giữa.

6.2.2 Phạm vi áp dụng các loại thép để chế tạo kết cấu

- 1 Việc áp dụng các loại thép cán để chế tạo cơ cấu được lấy theo các Hình 8B/6.1 đến 8B/6.4 phụ thuộc vào loại kết cấu nêu tại 6.2.1, chiều dày cơ cấu và nhiệt độ làm việc xác định tại mục 1.2.11. Việc dùng thép cán để chế tạo phương tiện dạng tàu và sà lan phải thỏa mãn yêu cầu của Bảng 2A/1.1 và 2A/1.2, Phần 2A khi nhiệt độ làm việc cao hơn -10 °C.
- 2 Khi tải trọng chính tác dụng theo phương vuông góc với phương của chiều dày tấm thì phải dùng các tấm thép mà các đặc tính của chúng xét theo phương này được xem xét riêng biệt để chế tạo các cơ cấu của phương tiện.

6.3 Chống mòn gỉ

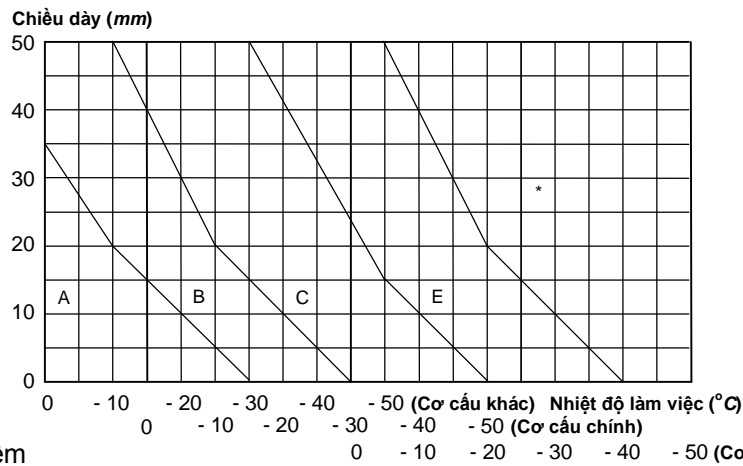
6.3.1 Quy định chung

- 1 Tất cả các cơ cấu bằng thép phải được sơn bằng loại sơn có chất lượng tốt hoặc được chống mòn gỉ bằng phương pháp có tác dụng tương đương hoặc tốt hơn so với sơn.

QCVN 21: 2010/BGTVT

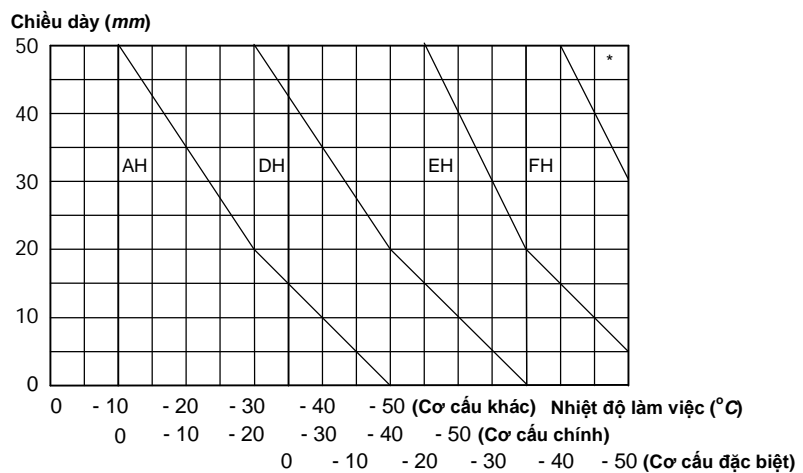
Không cần thiết phải sơn cho các cơ cấu của các kết cấu.

- 2 Phải quan tâm đặc biệt đến việc chống mòn gỉ kết cấu nếu như việc kiểm tra phần chìm trên đã được thay bằng phương pháp kiểm tra phần chìm ở trạng thái nổi.



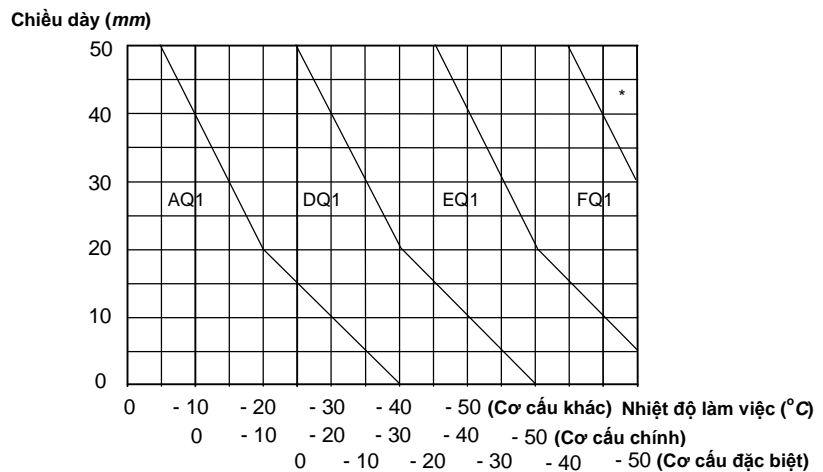
Chú thích: * Theo chỉ dẫn của Đăng kiểm

Hình 8B/6.1 Áp dụng thép thường



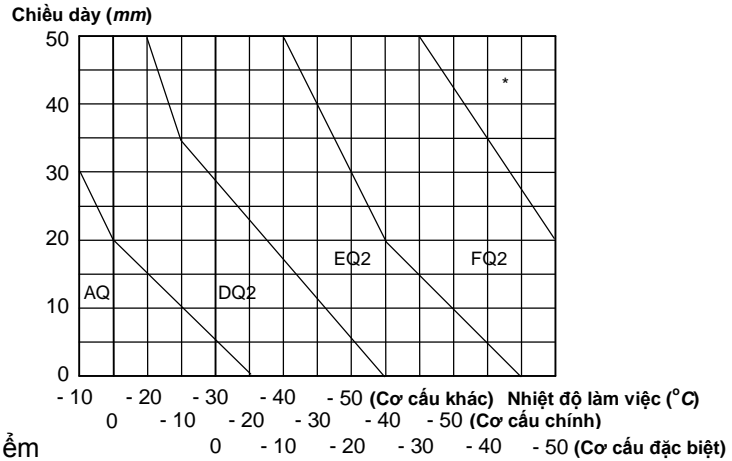
Chú thích: * Theo chỉ dẫn của Đăng kiểm

Hình 8B/6.2 Áp dụng thép có độ bền cao



Chú thích: * Theo chỉ dẫn của Đăng kiểm

Hình 8B/6.3 Áp dụng thép có độ bền cao tôi và ram (AQ1, DQ1, EQ1 và FQ1)



Hình 8B/6.4 Áp dụng thép có độ bền cao tô và ram (AQ2, DQ2, EQ2 và FQ2)

6.4 Hàn

6.4.1 Quy định chung

- 1 Các mối liên kết hàn của các cơ cấu giao nhau tại cuối các trụ hoặc các thanh giằng, thông thường phải là loại được hàn liên tục ngẫu hoàn toàn hai phía.
- 2 Kích thước của các đường hàn góc trong liên kết chữ T dùng cho các thành phần kết cấu phía trong tương ứng của các trụ hay các thanh giằng phải là loại F_1 quy định tại Bảng 2A/1.5, Phần 2A.
- 3 Đối với các mối liên kết hàn khác so với các loại đã nói tại -1 và -2 thì việc hàn chúng phải thỏa mãn các yêu cầu nêu tại 1.2, Phần 2A.

6.4.2 Các mối nối có kiểu đặc biệt

Nếu mối nối có kiểu đặc biệt thì Đăng kiểm có thể yêu cầu các cuộc thử để kiểm tra độ bền của các mối nối đó.

6.5 Gia cường chống băng

6.5.1 Quy định chung

- 1 Đối với các phương tiện làm việc hay hành hải tại vùng biển có băng, thì phải quan tâm đặc biệt đến việc gia cường chống băng cho phương tiện.
- 2 Phương tiện dạng tàu hay sà lan phải được gia cường chống băng thỏa mãn các yêu cầu của Chương 26, Phần 2A.

CHƯƠNG 7 ĐỘ BỀN THÂN PHƯƠNG TIỆN

7.1 Quy định chung

7.1.1 Phương pháp phân tích kết cấu

Cần phải phân tích kết cấu phương tiện theo phương pháp mà Đăng kiểm thấy là thích hợp với số lượng đủ các trạng thái tải trọng ở mọi tư thế của phương tiện.

7.1.2 Phân tích kết cấu theo điều kiện dẻo

Kích thước các cơ cấu được thiết kế dựa trên kết quả của phương pháp phân tích kết cấu theo điều kiện dẻo phải theo những quy định riêng của Đăng kiểm.

7.1.3 Độ bền ổn định

Các thành phần kết cấu phải có đủ độ bền để chống lại việc mất ổn định cơ cấu tùy thuộc hình dạng, kích thước, điều kiện biên, v.v...

7.1.4 Độ bền mỏi

Các cơ cấu chịu ứng suất biến đổi theo chu kỳ phải có đủ độ bền mỏi, căn cứ vào giá trị và số chu kỳ của ứng suất lặp lại, hình dạng cơ cấu, v.v...

7.1.5 Tập trung ứng suất

Phải xem xét ảnh hưởng của sự tập trung ứng suất cục bộ đối với các vết cắt hoặc những phần không liên tục của cơ cấu.

7.1.6 Ứng suất uốn

- 1 Mô đun chống uốn tiết diện ngang của cơ cấu quy định trong Quy phạm này là mô đun có tính đến mép kèm có chiều rộng bằng 0,1l ở mỗi bên cơ cấu. Tuy nhiên, chiều rộng 0,1l không được lớn hơn một nửa khoảng cách cơ cấu, trong đó l là chiều dài quy định của cơ cấu đang xét.
- 2 Khi có các tải trọng lệch tâm, phải xét đến việc tăng ứng suất uốn do các cơ cấu bị võng.

7.1.7 Ứng suất cắt

Khi tính toán ứng suất cắt đối với các dàn vách, các dầm dạng tấm, các dàn mạn, v.v..., chỉ có phần chịu cắt hiệu dụng của bản thành là được coi như bị cắt, khi đó chiều cao toàn bộ có thể được coi như chiều cao của bản thành cơ cấu.

7.1.8 Cộng ứng suất

- 1 Trong việc định ứng suất cục bộ tương ứng cho từng cơ cấu, phải cộng tất cả các thành phần ứng suất liên quan phát sinh trên cơ cấu. Nếu cơ cấu có dạng hình ống thì tác dụng của ứng suất tiếp tuyến theo chu vi do các lực bên ngoài tác động cũng phải được xem xét.
- 2 Kích thước các cơ cấu phải được xác định dựa trên các tiêu chuẩn kết hợp các thành phần ứng suất riêng rẽ phát sinh trên các cơ cấu ở mức độ hợp lý theo ý kiến của Đăng kiểm.

7.1.9 Ứng suất tương đương

Đối với các kết cấu được chế tạo từ các tấm, thì các kết cấu có thể được thiết kế dựa theo các tiêu chuẩn ứng suất tương đương được tính theo công thức sau:

$$\sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 - \sigma_x \sigma_y + 3\tau_{xy}^2} \quad (\text{N/mm}^2)$$

σ_x và σ_y : Ứng suất pháp theo phương X và Y tại giữa chiều dày của tấm (N/mm²);

τ_{xy} : Ứng suất tiếp trong mặt phẳng X -Y (N/mm²).

7.1.10 Độ dự trữ mòn gỉ

- 1 Khi phương tiện không được trang bị hệ thống chống ăn mòn thích hợp theo yêu cầu của Đăng kiểm, thì kích thước cơ cấu được xác định bằng phương pháp phân tích độ bền đã nói ở trên cùng với ứng suất cho phép được quy định trong Quy phạm này phải được cộng thêm độ dự trữ mòn gỉ thích hợp. Khi đó, thông thường độ dự trữ mòn gỉ được lấy không nhỏ hơn 2,5 mm và được xác định căn cứ vào môi trường hoạt động, biện pháp và mức độ chống mòn gỉ được quy định tại 6.3 và quá trình bảo quản cơ cấu. Hơn nữa, nếu có áp dụng các yêu cầu tại Phần 2A; 2B hoặc Phần 8A thì kích thước cơ cấu phải không nhỏ hơn kích thước được xác định theo các yêu cầu tương ứng của các phần đó.
- 2 Khi phương tiện được trang bị hệ thống chống mòn gỉ mà Đăng kiểm thấy là thỏa đáng thì độ dự trữ mòn gỉ quy định tại -1 có thể được giảm bớt một cách phù hợp.

7.2 Phân tích độ bền chung

7.2.1 Các trạng thái tải trọng

Việc phân tích độ bền chung phải được thực hiện đối với tải trọng tĩnh và tải trọng tổng hợp được quy định từ (1) đến (2) sau đây trong mỗi trạng thái hoạt động tương ứng của phương tiện:

- (1) Trạng thái tải trọng tĩnh là trạng thái mà khi đó phương tiện ở trạng thái nổi trên nước tĩnh và chỉ chịu tác động của các lực tĩnh như lực thủy tĩnh, trọng tải, v.v..., có ảnh hưởng đến độ bền chung của phương tiện.
- (2) Trạng thái tải trọng tổng hợp là trạng thái mà khi đó phương tiện chịu tác động của các tải trọng tổng hợp bao gồm tải trọng tĩnh quy định tại (1) và tải trọng động như tải trọng do gió, do sóng, v.v..., ảnh hưởng đến độ bền chung của phương tiện, và các tải trọng phát sinh khi phương tiện chuyển động có gia tốc dưới tác dụng của các tải trọng đã nói ở trên và khi phương tiện nghiêng, chúi.

7.2.2 Ứng suất cho phép

- 1 Ứng suất cho phép đối với trạng thái tải trọng tĩnh và tổng hợp quy định tại 7.2.1 không được lớn hơn trị số của Bảng 8B/7.1 phụ thuộc vào loại ứng suất.

Bảng 8B/7.1 Ứng suất cho phép đối với trạng thái tải trọng tĩnh và tổng hợp

Loại tải trọng	Tải trọng tĩnh	Tải trọng tổng hợp
Ứng suất kéo	$0,6 \times \sigma_y$	$0,8 \times \sigma_y$
Ứng suất uốn	$0,6 \times (\sigma_y \text{ hoặc } \sigma_{cr})^*$	$0,8 \times (\sigma_y \text{ hoặc } \sigma_{cr})^*$
Ứng suất cắt	$0,4 \times \sigma_y \text{ hoặc } 0,6 \times \tau_{cr}^*$	$0,53 \times \sigma_y \text{ hoặc } 0,8 \times \tau_{cr}^*$
Ứng suất nén	$0,6 \times (\sigma_y \text{ hoặc } \sigma_{cr})^*$	$0,8 \times (\sigma_y \text{ hoặc } \sigma_{cr})^*$

Chú thích:

* Lấy giá trị nào nhỏ hơn

σ_y : Giới hạn chảy của vật liệu (N/mm²);

σ_{cr} : Ứng suất pháp ổn định nén tới hạn (N/mm²);

τ_{cr} : Ứng suất tiếp ổn định nén tới hạn (N/mm²);

2 Ứng suất tương đương quy định tại 7.1.9 không được vượt quá 0,7 và 0,9 lần ứng suất cho phép được xác định tại -1 tương ứng với tải trọng tĩnh và tải trọng tổng hợp.

7.2.3 Ứng suất nén tổng hợp

Trong trường hợp cơ cấu vừa chịu uốn và chịu nén dọc trục thì ứng suất nén tổng hợp phải thỏa mãn đẳng thức sau:

$$\frac{f_a}{F_a} + \frac{f_b}{F_b} \leq 1,00$$

f_a : Ứng suất nén tính toán do nén dọc trục (N/mm²).

f_b : Ứng suất nén tính toán do uốn (N/mm²).

F_a : Ứng suất nén dọc trục cho phép được xác định theo công thức sau nhưng không lớn hơn F_b (N/mm²)

$$F_a = \eta \cdot \sigma_{cr,i} \cdot (1 - 0,13\lambda/\lambda_o) \quad \text{khi } \lambda < \lambda_o$$

$$F_a = \eta \cdot \sigma_{cr,e} \quad \text{khi } \lambda \geq \lambda_o$$

F_b : Ứng suất nén cho phép do uốn xác định theo Bảng 8B/7.1 (N/mm²).

λ : Độ mảnh của cơ cấu.

$$\lambda_o : \frac{2017}{\sqrt{\sigma_y}}$$

σ_y : Theo quy định tại 7.2.2 (N/mm²).

$\sigma_{cr,i}$: Ứng suất ổn định tới hạn không đàn hồi (N/mm²).

$\sigma_{cr,e}$: Ứng suất ổn định tới hạn đàn hồi (N/mm²).

η : 0,6 cho trạng thái tải trọng tĩnh;

0,8 cho trạng thái tải trọng tổng hợp.

7.3 Kích thước cơ cấu

7.3.1 Quy định chung

- 1 Đối với các cơ cấu chính tham gia vào độ bền chung của phương tiện, kích thước của chúng phải được xác định thỏa mãn các yêu cầu của 7.1 và 7.2. Tuy nhiên, có thể áp dụng quy định 7.3.2 và 7.3.3 để xác định kích thước của chúng.
- 2 Đối với các cơ cấu chỉ chịu các tải trọng cục bộ, các yêu cầu của Phần 2A hoặc 2B có thể được áp dụng để xác định kích thước của chúng với sự đồng ý của Đăng kiểm.

7.3.2 Chiều dày tấm của kết cấu phương tiện

Chiều dày tấm của các cơ cấu chính như tôn bao tham gia vào độ bền chung, chịu các tải trọng rải đều phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau, lấy trị số nào lớn hơn.

$$75,24S \sqrt{\frac{h_s}{K_e}} + C \text{ (mm) hoặc } 60,8S \sqrt{\frac{h_c}{K_p}} + C \text{ (mm)}$$

S : Khoảng cách các cơ cấu ngang hoặc dọc (m).

h_s : Chiều cao cột áp trong trường hợp tải trọng tĩnh xác định tại 7.2.1(1) (m).

h_c : Chiều cao cột áp trong trường hợp tải trọng tổng hợp xác định tại 7.2.1(2) (m).

K_e : Tính theo công thức sau, lấy trị số nào nhỏ hơn:

$$\frac{(235 - k \cdot \sigma_{s1})}{k}$$

$$\frac{1,45(235 - k \cdot \sigma_{s2})}{k}$$

K_p : Lấy giá trị tính theo công thức (a) hoặc (b) dưới đây:

- (a) Nếu $\sigma_{c1} \cdot \sigma_{c2} > 0$, thì lấy giá trị tính theo công thức sau, lấy giá trị nào nhỏ hơn:

$$\frac{(5650 - k^2 \cdot \sigma_{c1}^2)}{235k}$$

$$\frac{2(235 - k \cdot |\sigma_{c2}|)}{k}$$

- (b) Nếu $\sigma_{c1} \cdot \sigma_{c2} < 0$, thì lấy giá trị tính theo công thức sau, lấy giá trị nào nhỏ hơn:

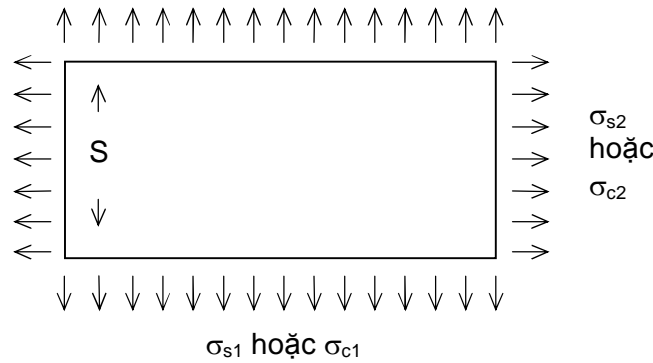
$$\frac{(5650 - k^2 \cdot \sigma_{c1}^2)}{235k}$$

$$\frac{2(235 - k \cdot |\sigma_{c1}| - k \cdot |\sigma_{c2}|)}{k}$$

σ_{s1} ; σ_{s2} ; σ_{c1} ; σ_{c2} : Ứng suất chiều trục tác động lên các tấm ở trạng thái tải trọng tĩnh và tải trọng tổng hợp (N/mm²). Xem Hình 8B/7.1;

k: Hệ số vật liệu theo 2.2;

C: Độ dự trữ mòn gỉ theo 7.1.10 (mm);



Hình 8B/7.1 Ứng suất chiều trục, σ_{s1} , σ_{s2} , σ_{c1} và σ_{c2}

7.3.3 Mô đun chống uốn tiết diện của cơ cấu dọc hoặc ngang

Mô đun chống uốn tiết diện của cơ cấu dọc hoặc ngang, gia cường cho các tấm vỏ nói tại 7.3.2 được xác định theo công thức sau:

$$\frac{1079C.k.S.h_c I^2}{(235 - k.\sigma_{co})}$$

C : Hệ số lấy bằng:

1,00 nếu hai đầu ngàm (có gắn mã).

1,50 nếu hai đầu tự do (không gắn mã).

I : Nhịp cơ cấu (m).

σ_{co} : Ứng suất chiều trục trong trường hợp tải trọng tổng hợp (N/mm^2).

S, h_c và k: Lấy theo 7.3.2.

7.3.4 Ổn định cục bộ các tấm có dạng hình trụ

Các tấm có dạng hình trụ được gia cường theo chu vi hoặc không được gia cường, chịu tác động nén của các lực dọc trục hay chịu nén do các lực uốn, có kích thước không thỏa mãn yêu cầu sau đây, phải được kiểm tra ổn định cục bộ bổ sung khi kiểm tra ổn định chung của tấm quy định tại 7.3.2.

$$t > 0,044D\sigma_y \quad (\text{mm})$$

t : Chiều dày của tấm (mm).

D : Đường kính của cơ cấu dạng hình trụ (mm).

σ_y : Xác định theo 7.2.2 (N/mm^2).

7.3.5 Boong máy bay lên thẳng

1 Ứng suất cho phép của cơ cấu boong máy bay lên thẳng không được lớn hơn trị số trong Bảng 8B/7.2 tương ứng với loại tải trọng thiết kế xác định theo 3.2.7, trong đó

σ_y : Xác định theo 7.2.2.

σ_y' : Cho các cơ cấu chịu nén dọc trục, lấy bằng σ_y hoặc ứng suất nén tới hạn, lấy trị số nào nhỏ hơn (N/mm^2).

Bảng 8B/7.2 Ứng suất cho phép

Tải trọng thiết kế	Cơ cấu		
	Tôn boong	Xà ngang boong	Sống, cột chống dạng dàn v.v...
Va chạm khi hạ cánh	*	σ_y	$0,9 \times \sigma_y'$
Khi máy bay đỗ	σ_y	$0,9 \times \sigma_y$	$0,8 \times \sigma_y'$
Rải đều giả định	$0,6 \times \sigma_y$	$0,6 \times \sigma_y$	$0,6 \times \sigma_y'$

Chú thích: * Theo ý kiến của Đăng kiểm.

- 2 Chiều dày nhỏ nhất của tôn boong máy bay lên thẳng không được nhỏ hơn 6 mm.

7.4 Phương tiện dạng tàu và sà lan

7.4.1 Quy định chung

- 1 Kết cấu thân tàu phải phù hợp với các yêu cầu đề ra trong phần này từ (1) đến (4) sau đây. Theo thỏa thuận với Đăng kiểm, có thể áp dụng các yêu cầu của Phần 2A hoặc Phần 2B cho phương tiện dạng tàu và Phần 8A cho phương tiện dạng sà lan, ngoài các yêu cầu của Chương 3 và của từ 7.1 đến 7.3 ra.
- (1) Nếu có các lỗ khoét lớn trên boong như các giếng hay miệng hầm, v.v..., thì kết cấu thân phương tiện phải được gia cường thỏa đáng và phải đảm bảo được tính liên tục của độ bền dọc và ngang.
 - (2) Tấm thành của các lỗ nói tại (1) phải được gia cường thỏa đáng để tránh hư hỏng do các vật khác va chạm vào.
 - (3) Kết cấu thân phương tiện tại vùng chịu tải trọng tập trung lớn phải được gia cường thích đáng.
 - (4) Kết cấu cục bộ tại vị trí đặt các tời, bộ hướng dẫn, v.v..., tạo thành bộ phận của hệ chằng buộc để định vị phải được thiết kế theo lực đứt cáp hay xích chằng buộc.
- 2 Để tránh phát sinh các ứng suất nguy hiểm đối với các cơ cấu trên các phương tiện có chiều dài 100 mét và lớn hơn, phải trang bị sổ tay hướng dẫn về các tải trọng được Đăng kiểm duyệt, nêu ra các yêu cầu sau đây. Tuy nhiên, nếu Đăng kiểm thấy rằng không cần thiết, thì có thể không cần trang bị sổ tay này.
- (1) Các trạng thái tải trọng mà căn cứ vào đó sà lan được thiết kế và các giá trị cho phép của mô men uốn chung trên nước lặn và lực cắt trên nước lặn.
 - (2) Kết quả tính toán mô men uốn chung và lực cắt trên nước lặn.
- 3 Nếu có cầu nổi làm lối dẫn từ bờ lên phương tiện thì phần nổi ghép cầu nổi với thân phương tiện phải được gia cường thỏa đáng.
- 4 Để tránh va chạm với các tàu khác, phương tiện phải được trang bị đủ thiết bị tránh va và phải xem xét gia cường tôn vỏ, sườn, các sống dọc tại khu vực này.

7.4.2 Các tàu công trình

- 1 Tàu nạo vét: Phải có các không gian cách ly hoặc các gia cường thỏa đáng khu vực xung quanh miệng gầu và đường vận chuyển đất nạo vét được trên các tàu nạo vét.
- 2 Cầu cầu nổi: Trong tính toán độ bền dọc của các tàu công trình biến dạng sà lan hoặc cầu cầu, tính cho trạng thái khi cầu cầu làm việc thì khi tính toán hệ số mặt cắt ngang của tàu

QCVN 21: 2010/BGTVT

công trình biển, giá trị Z_2 có thành phần mô men uốn trên sóng tại công thức trong Chương 12, Phần 8A được lấy như sau:

$$Z_2 = 8,36C M_s \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

Các ký hiệu trong công thức phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương 12 Phần 8A.

CHƯƠNG 8 MẠN KHÔ

8.1 Quy định chung

8.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Quy định của Chương này áp dụng cho tất cả các phương tiện hoạt động trên tuyến quốc tế hoặc có vùng hoạt động hạn chế trừ phương tiện có chiều dài nhỏ hơn 20 mét.
- 2 Việc đánh dấu các đường nước chở hàng cho các phương tiện không áp dụng các quy định của Chương này là không cần thiết, tuy nhiên đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất của các phương tiện đó phải được xác định theo các quy định của Chương 4, 5, 7 và 8.2.
- 3 Không áp dụng các quy định nêu tại 8.2 cho các phương tiện được cố định vào đáy biển trong thời gian dài.
- 4 Ngoài các quy định của Chương này ra, Đăng kiểm có thể đưa ra những yêu cầu đặc biệt bắt buộc theo các yêu cầu của Chính phủ mà Phương tiện mang cờ hoặc của Quốc gia có chủ quyền mà phương tiện hoạt động tại, hoặc hành hải qua Quốc gia đó.

8.1.2 Thuật ngữ

ILLC (International Load Line Convention) có nghĩa là Công ước Quốc tế về Mạn khô 1966.

8.2 Mạn khô

8.2.1 Quy định chung

- 1 Về phương diện kín nước và kín thời tiết của boong, thượng tầng, lầu trên boong, các cửa ra vào, các nắp hầm, các lỗ, đầu ống thông gió, ống thông hơi, cửa húp lô, các lỗ nhận và xả, v.v..., chúng phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương 5.
- 2 Chiều cao tấm thành miệng hầm và đầu ống thông gió, ống thông hơi, chiều cao ngưỡng cửa, v.v..., tại các nơi trống trải cũng như các nắp đậy của chúng phải thỏa mãn các yêu cầu tương ứng của Phần 2A và Phần 3, ngoài việc tính toán chúng theo các yêu cầu của Chương 4 và 5.
- 3 Tất cả các lỗ khoét không kín nước mà có thể bị ngập trước khi tàu nghiêng đến góc mà tại đó phần diện tích của đường cong mô men hồi phục trong phần tính ổn định nguyên vẹn nêu trong Chương 4 đạt được giá trị quy định đều phải được trang bị các thiết bị đóng kín thời tiết.
- 4 Đăng kiểm có thể sẽ đưa ra những yêu cầu đặc biệt về vị trí của các lỗ không thể được đóng kín trong trường hợp khẩn cấp.

8.2.2 Phương tiện dạng tàu và sà lan

- 1 Mạn khô sẽ được quy định phù hợp với các yêu cầu của Phần 11 hoặc ILLC sau khi xác nhận rằng kết cấu vỏ của phương tiện có đủ độ bền tại chiều chìm tương ứng với mạn khô đã được quy định.
- 2 Các đường nước chở hàng tương ứng với từng mạn khô phải được đánh dấu theo các quy định của Phần 11 hoặc ILL C.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- 3 Nếu có các lỗ khoét trên thân tàu thông trực tiếp với biển thì thể tích của chúng không được tính vào trong bất cứ một tính toán nào về các đặc trưng có liên quan đến yếu tố thủy tĩnh.
- 4 Khi các lỗ khoét trên thân tàu đặt phía trên đường nước bằng 0,85 chiều cao mạn, có diện tích mặt cắt ngang lớn hơn trị số nêu dưới đây, thì phải có lượng điều chỉnh mạn khô tương ứng với lượng dự trữ nổi bị mất. Lượng điều chỉnh cho các phần nhô ra phía trên đường nước tại chiều chìm bằng 0,85 chiều cao mạn này phải phù hợp với các quy định từ (1) đến (3) cho các lỗ hay các phần bị lõm vào như nêu dưới đây:
 - (1) Khi lỗ khoét trên thân tàu nằm trong thượng tầng kín thì phải khấu trừ theo chiều dài thực dụng của thượng tầng.
 - (2) Nếu các lỗ hay vùng lõm hở bố trí tại boong mạn khô thì mạn khô sau khi đã được hiệu chỉnh theo các yếu tố khác, trừ hiệu chỉnh theo chiều cao mũi tàu, phải được hiệu chỉnh với lượng hiệu chỉnh bằng thể tích của các lỗ hay vùng lõm tính đến boong mạn khô chia cho diện tích ngâm nước tại chiều chìm bằng 0,85 chiều cao mạn.
 - (3) Phải xét ảnh hưởng của mặt thoáng chất lỏng trong các lỗ hay các vùng lõm vào của vỏ trong tính toán ổn định.
- 5 Khi có các vết lõm vào hay các lỗ khoét nhỏ tại sống đuôi, cần phải tiến hành hiệu chỉnh tương tự như phần hiệu chỉnh nêu tại -4.
- 6 Các phần nhô ra hai bên tại sống đuôi phải được coi là phần phụ thêm vào.

CHƯƠNG 9 TRANG THIẾT BỊ

9.1 Quy định chung

9.1.1 Quy định chung

- 1 Vật liệu để chế tạo trang thiết bị của phương tiện phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương 2.
- 2 Trừ khi có những quy định đặc biệt khác đề ra trong Chương này, các phương tiện còn phải áp dụng các yêu cầu có liên quan trong các Phần 2A; 2B và Phần 8A.

9.2 Thiết bị chằng buộc để cố định tạm thời

9.2.1 Quy định chung

- 1 Tất cả các phương tiện phải được trang bị thiết bị chằng buộc dùng để cố định tạm thời phương tiện.
- 2 Neo, xích neo hay cáp chằng buộc cần thiết để cố định tạm thời phải được trang bị phù hợp với các quy định của Chương 27, Phần 2A hoặc Chương 23, Phần 2B tương ứng với đặc trưng cung cấp quy định tại 9.2.2. Nếu cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu áp dụng các quy định của Chương 19, Phần 8A cho các thiết bị chằng buộc trên các phương tiện không có hệ động lực - chân vịt.
- 3 Những phương tiện được trang bị hệ chằng buộc bằng neo làm thiết bị định vị lâu dài thỏa mãn các yêu cầu nêu tại 10.2.2(1), thì hệ thống này có thể được dùng để thay thế cho hệ chằng buộc để cố định tạm thời.
- 4 Không phụ thuộc vào những quy định ở -1, nếu các phương tiện được trang bị hệ thống chằng buộc, kể cả hệ thống chằng buộc neo tàu quy định ở 10.2.2(1), và được định vị thì thiết bị để chằng buộc tạm thời phải được Đăng kiểm chấp nhận.

9.2.2 Đặc trưng cung cấp

Đặc trưng cung cấp được xác định thỏa mãn yêu cầu 27.1.2, Phần 2A hoặc 23.1.2, Phần 2B cho phương tiện dạng tàu và thỏa mãn các yêu cầu nêu tại 19.1.3, Phần 8A cho phương tiện dạng sà lan.

9.2.3 Thiết bị chằng buộc tương đương

- 1 Nếu Đăng kiểm thấy rằng tác dụng của thiết bị chằng buộc cho trạng thái hoạt động của phương tiện là tương đương với tác dụng của hệ chằng buộc tạm thời quy định tại 9.2.2 thì thiết bị chằng buộc như vậy có thể được coi là thiết bị chằng buộc tạm thời quy định tại Chương này.
- 2 Nếu được Đăng kiểm chấp nhận, có thể dùng cáp thép để thay cho các xích neo, khi đó cáp thép phải thỏa mãn các yêu cầu nêu tại Chương 4, Phần 7B và lực đứt cáp không được nhỏ hơn lực thử đứt cho xích nhóm 1 được xác định theo đặc trưng cung cấp.

9.2.4 Các tời chằng buộc

Mọi phương tiện đều phải trang bị các tời chằng buộc có đủ khả năng nâng hạ các thiết bị chằng buộc.

9.3 Lan can và mạn chắn sóng

- 1** Lan can và mạn chắn sóng phải đặt tại các boong trống trải để bảo vệ thuyền viên. Chiều cao và cách bố trí phải thỏa mãn các yêu cầu quy định tại Chương 21, Phần 2A.
- 2** Không kể yêu cầu nêu tại -1, nếu lan can hoặc mạn chắn sóng trên các boong máy bay lên thẳng cản trở sự lên xuống của máy bay thì có thể đặt các tấm lưới thép thích hợp ngay sát bề mặt của boong thay cho lan can và mạn chắn sóng.
- 3** Không kể yêu cầu nêu tại -1, hàng rào hay mạn chắn sóng gây trở ngại cho thao tác phương tiện có thể được miễn giảm với điều kiện phải được Đăng kiểm chấp nhận theo yêu cầu của chủ phương tiện.
- 4** Phương tiện biển phải có các tấm chống va thích hợp để tránh va khi tiếp xúc với các tàu khác.

9.4 Trang thiết bị chuyên dùng

9.4.1 Quy định chung

Thiết bị nâng phải được Đăng kiểm xem xét riêng và phải thỏa mãn Quy phạm thiết bị nâng hàng tàu biển.

9.4.2 Tàu công trình

Bệ đỡ của các thiết bị nạo vét chính phải có đủ độ bền theo yêu cầu.

CHƯƠNG 10 HỆ THỐNG ĐỊNH VỊ

10.1 Quy định chung

10.1.1 Phạm vi áp dụng

Những quy định của Chương này được áp dụng cho hệ thống định vị của các phương tiện. Hệ thống định vị nêu ở Chương này bao gồm hệ thống chằng buộc hoặc hệ thống định vị thủy lực để định vị một phương tiện ở vùng đặc biệt trong thời gian dài hoặc bán cố định.

10.1.2 Quy định chung

- 1 Phương tiện phải được trang bị hệ thống định vị phù hợp với những quy định ở Chương này.
- 2 Hệ thống định vị phải có khả năng định vị phương tiện an toàn ở vị trí đặc trưng của tất cả các trạng thái định vị thiết kế.

10.2 Phân loại hệ thống định vị

10.2.1 Quy định chung

Hệ thống định vị là một hệ thống phù hợp được đặt ở trên tàu và được chia thành hai loại tương ứng sau:

(1) Hệ thống chằng buộc

Hệ thống chằng buộc là hệ thống định vị gồm hệ thống định vị thủy lực và hệ thống của nó được quy định ở 10.2.2.

(2) Hệ thống định vị thủy lực

Hệ thống định vị thủy lực là hệ thống định vị mà phương tiện được định vị ở vị trí đặc trưng bằng hệ thống điều khiển tự động như thiết bị đẩy hoặc chân vịt có trên phương tiện và hệ thống của nó gồm các hệ thống sau đây được quy định từ (a) đến (c):

(a) Hệ thống năng lượng.

(b) Hệ thống thiết bị đẩy như thiết bị đẩy hoặc chân vịt.

(c) Hệ thống kiểm soát định vị thủy lực.

10.2.2 Phân loại hệ thống neo chằng buộc

Hệ định vị được chia thành các loại sau đây phụ thuộc vào kiểu của hệ thống:

(1) Hệ định vị bằng neo

Hệ định vị bằng neo là hệ thống gồm các neo và vật nặng được đặt nằm tại đáy biển, bộ dẫn động, các tời chằng buộc và các thiết bị chằng buộc khác đặt tại các nơi khác nhau của thân phương tiện, các cáp chằng buộc liên kết với chúng, và đạt được lực chằng buộc chính do trọng lượng của các đường cáp chằng buộc. (Đối với hệ định vị bằng neo có trang bị tại các phao nổi trung gian hay các vật nặng trung gian, trọng lượng của các đường cáp chằng buộc hoặc lực nổi). Thuật ngữ "đường cáp chằng buộc" nghĩa là hệ thống các xích, cáp thép, cáp lõi hữu cơ hoặc các phao hoặc các vật nặng trung gian.

QCVN 21: 2010/BGTVT

(2) Hệ định vị ứng lực

Hệ định vị ứng lực gồm các thành phần gia cố như các cọc và các vật nặng đặt tại đáy biển, cáp ứng lực đặt thẳng đứng và các chi tiết liên kết để cố định hệ thống định vị ứng lực với thân phương tiện, và hạn chế sự nhấp nhô, nghiêng và chúi phương tiện do tăng dự trữ lực nổi gây ra kéo phương tiện chúi xuống và lực kéo của cáp kéo chằng buộc.

(3) Hệ định vị tại một vị trí

Ở hệ thống này, lực chằng buộc chỉ bao gồm một vị trí trên thân phương tiện. Hệ thống này bao gồm thiết bị chằng buộc lắp đặt trên phương tiện, hệ thống liên kết, một hay nhiều cáp chằng buộc, cơ cấu chằng buộc thay cho đường cáp chằng buộc và các kết cấu gia cố đặt tại đáy biển hoặc đặt tại các vật cố định ở vùng xung quanh.

(4) Hệ định vị bằng cọc

Hệ định vị bằng cọc là hệ thống gồm các cọc như các đường ống được cố định hoặc khối bê tông đặt sát ngay phương tiện, các tấm đệm hay các xà đệm đặt giữa phương tiện và các cọc hoặc các tấm đệm bố trí trên phương tiện nếu cần thiết. Loại định vị này có được nhờ các phản lực của các cọc gắn cố định.

(5) Hệ thống chằng buộc khác

Hệ thống chằng buộc khác với hệ thống định vị nêu ở từ (1) đến (4) trên.

10.2.3 Hệ định vị thủy lực

1 Hệ định vị thủy lực (sau đây được gọi tắt là "DPS") được chia làm ba loại như sau:

- (1) Loại A DPS
- (2) Loại B DPS
- (3) Loại C DPS

2 Việc phân loại DPS được định nghĩa theo các giả thiết quy định ở từ (1) đến (3) đối với trạng thái hư hỏng nguy hiểm nhất của từng chi tiết tạo thành DPS. Nếu trạng thái hư hỏng nguy hiểm nhất của từng chi tiết dẫn tới hệ thống định vị không thể hoạt động được hoặc hư hỏng thì:

- (1) Loại A DPS là DPS không có khả năng định vị có thể xảy ra trong trường hợp có hư hỏng nhỏ ở cơ cấu đơn giản quy định ở 10.2.1(2)(a) đến (c) bị hư hỏng.
- (2) Loại B DPS là loại DPS không có khả năng định vị có thể xảy ra trong trường hợp có hư hỏng nhỏ ở cơ cấu hoặc hệ thống chủ động bất kỳ nào ví dụ như: máy phát điện, thiết bị đẩy, van điều khiển từ xa, bảng điện, v.v..., được quy định ở 10.2.1(2)(a) đến (c). Thông thường các chi tiết kết cấu tĩnh như dây cáp, đường ống, van vận hành, v.v..., sẽ được xem như không hư hỏng, nếu như việc bảo vệ là thỏa đáng và độ tin cậy thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- (3) Loại C DPS là loại DPS không có khả năng định vị có thể xảy ra trong trường hợp có hư hỏng nhỏ trong tất cả các cơ cấu hoặc hệ thống quy định ở 10.2.1(2)(a) đến (c). Các hư hỏng này bao gồm các trạng thái được quy định ở (a) và (b) sau đây:
 - (a) Nếu cơ cấu của hệ thống trong bất kỳ một khoang kín nước nào thì tất cả các cơ cấu trong khoang này phải được giả thiết rằng bị hư hỏng do ngập nước.
 - (b) Nếu cơ cấu của hệ thống được đặt trong một khoang chống cháy cấp "A - 60" thì tất cả các cơ cấu trong khoang này phải được coi là bị hư hỏng do cháy.

- 3 Việc xem xét các quy định của -2(2) và (3) nói trên, việc phân tích ảnh hưởng và trạng thái hư hỏng hoặc sự phân tích nhánh hư hỏng được Đăng kiểm chấp nhận phải được thực hiện nhằm chứng minh không có khả năng định vị ở trạng thái hư hỏng giả thiết nguy hiểm nhất của từng cơ cấu.

10.3 Hệ thống định vị bằng neo

10.3.1 Quy định chung

- 1 Các quy định ở 10.3 áp dụng cho các phương tiện có hệ thống định vị bằng neo là thiết bị định vị duy nhất trên phương tiện.
- 2 Trong trường hợp nếu xích được dùng làm dây cáp chằng buộc thì xích phải phù hợp với các quy định ở Phần 7B. Nếu xích cấp R4 được quy định ở 3.2 Phần 7B được sử dụng thì phải đặc biệt chú ý đến công việc sửa chữa đối với các khuyết tật, mắt thanh ngang xích và ăn mòn bằng phương pháp hàn về nguyên tắc nghiêm cấm đối với loại xích này.
- 3 Các cơ cấu hệ thống riêng rẽ tạo nên hệ thống định vị bằng neo phải được thiết kế theo các điều kiện tải trọng khác nghiệt nhất, có hệ số an toàn được Đăng kiểm chấp nhận.
- 4 Cách tốt nhất là lấy trị số dao động lớn nhất của phương tiện ở trên sóng được xác định bằng thử nghiệm mô hình. Tuy nhiên, trị số này có thể được tính toán bằng phương pháp giải tích được thừa nhận qua thử nghiệm mô hình đã được Đăng kiểm chấp nhận.
- 5 Để xác định chuyển động của phương tiện ở trên sóng tại vùng nước nông, phải để ý đến ảnh hưởng của vùng nước nông. Nếu các thay đổi của mực thủy triều trong vùng nước nông là tương đối lớn thì phải xét đến sự khác nhau của mực thủy triều ảnh hưởng đến chuyển động của phương tiện.
- 6 Phải xét đến kiểm soát do mòn gỉ và độ bền mỏi của dây định vị.
- 7 Dây định vị có neo phải đủ chiều dài để ngăn ngừa việc kéo neo quá mức.
- 8 Nếu hệ thống định vị neo có nhiều nhánh được coi là hệ định vị, về nguyên tắc tất cả dây định vị phải có cùng một hệ số đàn hồi.
- 9 Ở các vùng kết cấu thân phương tiện có lắp đặt các tời neo thì phải có thể chịu được tải trọng đứt của đường cáp chằng buộc.
- 10 Thiết bị dẫn hướng và puli phải được bố trí sao cho tránh được sự phát sinh lực uốn và mài mòn. Các chi tiết cố định của chúng nối với kết cấu thân tàu phải có khả năng chịu được tải trọng đứt của đường cáp chằng buộc.
- 11 Việc bố trí cất giữ neo phải phù hợp để tránh sự dịch chuyển neo khi phương tiện ở trên biển. Tuy nhiên, đối với phương tiện được neo bán vĩnh cửu ở vị trí đặc trưng thì việc bố trí cất giữ neo có thể không cần chú ý đến.
- 12 Nếu hệ thống neo được sử dụng liên kết với hệ thống lực đẩy như hệ thống thiết bị đẩy để định vị thì việc thiết kế hệ thống neo phải được Đăng kiểm chấp nhận.

10.3.2 Tính toán ứng suất dây neo

- 1 Để tính toán ứng suất lớn nhất phát sinh trên dây neo phải xét đến sự kết hợp khác nghiệt nhất giữa gió, sóng và dòng chảy có xét đến góc nghiêng của dòng chảy (thông thường, trạng thái này phù hợp với trường hợp khi tất cả hướng của gió, sóng và dòng chảy xảy ra đồng thời). Đối với vùng biển đặc trưng cần phải đặc biệt lưu ý đến sự kết hợp của sóng, gió và dòng chảy theo các hướng khác nhau, điều này tạo nên ứng suất lớn hơn.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- 2 Trong khi tính toán ứng suất phát sinh trên dây neo, ít nhất các mục (1) đến (3) được đề cập dưới đây phải được xét đến. Mục (4) có thể được xét đến nếu như cần thiết. Quá trình phân tích này được gọi là quá trình phân tích giả tĩnh, quá trình tính toán ứng suất trên dây neo được công nhận là quá trình mẫu. Ứng suất lớn nhất của dây neo được tính toán theo quá trình phân tích giả tĩnh phải có hệ số an toàn phù hợp được Đăng kiểm chấp nhận lớn hơn ứng suất đứt của dây neo.
- (1) Ứng suất tĩnh của dây neo phát sinh trọng lượng và tính nổi của nó.
 - (2) Ứng suất động của dây neo do lượng chiếm nước động của phương tiện gây ra bởi sóng, gió và dòng chảy.
 - (3) Ứng suất giả tĩnh khác của dây neo khi di chuyển phương tiện do sóng gây ra.
 - (4) Ứng suất dây neo có xét đến độ dẫn dài đàn hồi khi các dây neo ở trạng thái căng vừa phải (thường ở vùng nước nông), hoặc dây neo có độ bền thấp như dây chằng buộc thực vật.
- 3 Đối với phương tiện hệ thống neo phải được Đăng kiểm chấp nhận. Trong trường hợp này quy trình tính toán ứng suất tác dụng lên dây neo cũng có thể được chấp thuận theo quy trình phân tích giả tĩnh quy định ở -2. Thời gian chu kỳ do tải trọng môi trường như tải trọng gió và sóng được lấy trong một năm. Ứng suất lớn nhất của dây neo được tính theo phương pháp phân tích giả tĩnh phải có hệ số an toàn phù hợp được Đăng kiểm chấp nhận lớn hơn ứng suất đứt.
- 4 Ngoài -2 đề cập ở trên, các hạng mục (1) và (2) dưới đây phải được chú ý đến, nếu chấp nhận phương pháp phân tích giả tĩnh thì hệ số an toàn có thể giảm xuống đến trị số được Đăng kiểm chấp thuận.
- (1) Ứng suất động trên dây neo do lực va đập và lực quán tính tác dụng lên từng dây neo, thông thường các dây neo sử dụng ở vùng nước sâu.
 - (2) Ứng suất khác giả tĩnh tần số thấp của dây neo do dịch chuyển tần số thấp của phương tiện trong môi trường sóng bất quy tắc khi dây neo chùng hoàn toàn (khi chu kỳ dao động tự nhiên của phương tiện trong mặt phẳng tự nhiên khác với chu kỳ sóng thông thường).

10.3.3 Thiết bị của hệ thống neo tàu

- 1 Nói chung, trang thiết bị riêng của hệ thống neo chằng buộc tàu phải được Đăng kiểm chấp thuận.
- 2 Tời dùng cho hệ thống neo chằng buộc phương tiện phải phù hợp với những quy định ở từ (1) đến (3) sau đây:
 - (1) Mỗi tời phải có hai phanh hoạt động bằng nguồn điện độc lập nhau. Mỗi phanh tời phải chịu được tải trọng tĩnh ít nhất bằng 50% độ bền đứt của cáp neo. Nếu cần thiết, Đăng kiểm có thể cho phép thay thế một trong các phanh này bằng phanh tay phụ trợ.
 - (2) Tời phải có đủ khả năng hãm động để kiểm soát các tải trọng tổng hợp của neo, xích neo và các tàu thả neo ở tốc độ thả neo thiết kế lớn nhất của tời neo.
 - (3) Khi nguồn điện cấp cho tời bị mất điện, hệ thống phanh hoạt động bằng điện phải tự động hoạt động và phải chịu đựng được 50% tổng lực hãm tĩnh của tời.
- 3 Các thiết bị quy định từ (1) đến (4) sau đây phải được trang bị để kiểm soát hệ neo chằng buộc:
 - (1) Mỗi tời phải được điều khiển tại vị trí có tầm nhìn tốt khi thao tác.

- (2) Phải có các thiết bị tại nơi điều khiển để kiểm tra lực căng của dây cáp chằng buộc, hệ số công suất của tời và để chỉ ra số lượng đường cáp đã được thả ra.
 - (3) Thiết bị chỉ báo lực căng dây cáp chằng buộc, tốc độ và hướng gió tại trạm điều khiển phải được bố trí tại những vị trí luôn có người trực.
 - (4) Phải trang bị thiết bị thông tin liên lạc giữa các vị trí điều hành hệ thống chằng buộc neo quan trọng (ví dụ như các vị trí thao tác, lầu lái, buồng điều khiển, v.v...).
- 4 Phải có các thiết bị tháo rời dây cáp chằng buộc neo khỏi phương tiện khi mất nguồn điện cung cấp.

10.4 Hệ định vị ứng lực

10.4.1 Quy định chung

- 1 Hệ định vị ứng lực phải có mức độ an toàn tương đương với hệ thống neo chằng buộc được Đăng kiểm chấp nhận.
- 2 Hệ định vị ứng lực có thể được thiết kế thỏa mãn với các yêu cầu ở 10.3 đối với hệ thống neo chằng buộc. Tuy nhiên, phải chú ý đến các hạng mục quy định ở 10.4.2.

10.4.2 Hệ định vị ứng lực

- 1 Phải chứng tỏ rằng không có độ võng gây ra ở dây cáp của hệ định vị ứng lực do có thay đổi lực căng trên dây cáp.
- 2 Việc thiết kế hệ định vị ứng lực của phương tiện phải được Đăng kiểm chấp nhận.
- 3 Ảnh hưởng của mất tính nổi cục bộ do bị thủng được quy định ở 4.3 đối với hệ thống chằng buộc cũng phải được xét đến.
- 4 Phải xét đến độ bền mỏi của mối nối giữa hệ định vị ứng lực và thân tàu. Nếu mối nối ống tháo được sử dụng cho các dây cáp định vị ứng lực thì độ bền mỏi tại diện tích tập trung ứng suất phải được đánh giá toàn bộ.
- 5 Phải xét đến độ mòn gỉ của mối nối giữa dây cáp định vị ứng lực và thân tàu.
- 6 Nếu ảnh hưởng của chế độ hoạt động dây cáp hệ định vị ứng lực bậc nhất với lực căng dây cáp là đáng kể thì lực căng do chế độ hoạt động bậc nhất phải được xem xét.
- 7 Đặc biệt, ảnh hưởng của dao động bậc cao dây cáp hệ định vị ứng lực phải được xác định cẩn thận. Trong trường hợp này, hệ số an toàn chống lại tải trọng đứt có thể được giảm xuống đến giá trị được Đăng kiểm chấp nhận.

10.4.3 Trang thiết bị đối với hệ thống định vị ứng lực

- 1 Để đặt dây cáp hệ thống định vị ứng lực, lực căng ban đầu trên tất cả đường cáp chằng buộc phải được xử lý để đạt được trị số tương ứng như nhau. Công suất trang bị điện điều chỉnh dây cáp hệ định vị ứng lực phải được trang bị nếu cần thiết.
- 2 Hệ thống chỉ báo lực căng phải được bố trí đối với từng dây cáp hệ định vị ứng lực.
- 3 Bản vẽ và các tài liệu kỹ thuật chỉ ra rằng các cơ cấu gia cố đặt ở đáy biển phải được thiết kế sao cho chúng có thể không bị nhỏ lên dưới bất kỳ điều kiện tải trọng thiết kế và phải trình cho Đăng kiểm tham khảo.

10.5 Hệ định vị tại một vị trí

10.5.1 Quy định chung

- 1 Hệ định vị tại một vị trí phải có mức độ an toàn tương đương với hệ thống neo chằng buộc được Đăng kiểm chấp nhận.
- 2 Hệ định vị tại một vị trí có thể được thiết kế thỏa mãn với các yêu cầu của 10.3 đối với hệ thống neo chằng buộc. Tuy nhiên, phải chú ý đến các hạng mục được quy định ở 10.5.2.

10.5.2 Hệ định vị tại một vị trí

- 1 Thông thường, việc xác định chuyển động của phương tiện trên sóng và lực căng trên dây neo phải dựa trên kết quả thử mô hình và những tính toán thống kê vùng biển theo thời gian không phải bậc nhất. Tuy nhiên, những tính toán thống kê vùng biển theo thời gian không phải bậc nhất được thực hiện bằng phương pháp tích phân hoặc chương trình phân tích mà có đủ hiệu lực đã được thông qua thử mô hình thì có thể bỏ qua thử mô hình được Đăng kiểm chấp nhận.
- 2 Phải xét đến trạng thái sóng bất quy tắc và sự thay đổi của gió.
- 3 Trong quá trình tính toán chuyển động, phải xét đến lực trôi dạt của sóng có tần số thấp do sóng bất quy tắc.

10.6 Hệ định vị bằng cọc

10.6.1 Quy định chung

Đường cáp chằng buộc nối trực tiếp phương tiện với cọc trong hệ định vị bằng cọc và mối nối của chúng với thân phương tiện phải an toàn tương đương với hệ thống neo chằng buộc được Đăng kiểm xét duyệt.

10.6.2 Hệ thống neo chằng buộc

- 1 Nếu cọc là các dầm đệm có đặc tính phản lực không phải là bậc nhất được sử dụng trong liên kết thì thông thường đường cáp chằng buộc phải được xem xét theo quy định ở 10.5.2.
- 2 Phần thân phương tiện đỡ áp lực liên quan đến tấm đệm phải có khả năng chịu đựng đủ phản lực lớn nhất của hệ thống neo chằng buộc. Trong trường hợp này, phạm vi của phần đỡ áp lực này phải là lớn nhất có xem xét xác định sự thay đổi đường nước, mức thủy triều và chuyển động của phương tiện.

10.7 Hệ định vị thủy lực

10.7.1 Quy định chung

- 1 Những quy định ở 10.7 áp dụng cho các phương tiện được trang bị DPS là hệ thống định vị duy nhất.
- 2 DPS gồm hệ thống được quy định từ (1) đến (3) sau đây:

(1) Nguồn điện

Nguồn điện là tất cả các thành phần và hệ thống cần thiết cung cấp điện cho DPS. Hệ thống điện bao gồm từ (a) đến (d) sau đây:

- (a) Động cơ chính có hệ thống phụ cần thiết bao gồm đường ống.
- (b) Máy phát điện.

- (c) Bảng điện.
- (d) Hệ thống phân phối điện (cáp điện và hệ thống cáp điện).

(2) Hệ thống thiết bị đẩy

Hệ thống thiết bị đẩy là tất cả các thành phần và hệ thống cần thiết tạo ra lực đẩy và hướng cho DPS. Hệ thống thiết bị đẩy bao gồm từ (a) đến (e) sau đây:

- (a) Thiết bị đẩy có bộ dẫn động và hệ thống phụ cần thiết gồm đường ống.
- (b) Chân vịt và bánh lái chính nếu chúng dưới sự kiểm soát của hệ DPS.
- (c) Thiết bị điện tử điều khiển thiết bị đẩy.
- (d) Thiết bị điều khiển thiết bị đẩy bằng tay, và
- (e) Cáp điện liên kết được quy định ở từ (a) đến (d) trên và hệ thống phân bố (cáp điện và hệ thống cáp điện).

(3) Hệ thống kiểm soát định vị thủy lực

Hệ thống kiểm soát định vị thủy lực (gọi tắt là "Hệ thống kiểm soát DP") là tất cả thành phần và hệ thống điều khiển, phần cứng và phần mềm cần thiết của định vị thủy lực của phương tiện. Hệ thống kiểm soát DP bao gồm từ (a) đến (c) sau đây:

- (a) Hệ thống điều khiển như hệ thống máy tính / hệ thống cần điều khiển.
- (b) Hệ thống cảm biến gồm hệ thống xác định vị trí và hệ thống hiển thị, các hệ thống này chỉ ra vị trí và phương thức điều khiển bao gồm các bảng điều khiển.
- (c) Dây cáp liên kết quy định ở từ (a) đến (d) trên đây và hệ thống phân bố (cáp điện và hệ thống cáp).

Nếu hệ thống máy tính là hệ thống bao gồm một hoặc một số máy tính gồm hệ thống phần mềm, hệ thống hiển thị và phân cách của chúng.

- 3 Sự dự trữ của các hệ thống được quy định ở 10.7 là khả năng của thành phần hoặc hệ thống để duy trì hoặc phục hồi chức năng của nó khi xảy ra hư hỏng đơn giản. Thông thường sự dự trữ có thể có được bằng thiết bị thêm thành phần và hệ thống nhánh hoặc thay đổi các thiết bị thực hiện chức năng.
- 4 Thiết bị tạo nên hệ thống định vị thủy lực phải được thiết kế, chế tạo và thử phù hợp với các tiêu chuẩn được Đăng kiểm chấp nhận.

10.7.2 Thiết bị tạo nên hệ thống DPS

- 1 Từng thiết bị tạo nên DPS được quy định ở 10.7.1-2, ngay lập tức phải có hiệu lực và khả năng để cho hoạt động định vị thủy lực (sau đây gọi tắt là "hoạt động DP") có thể tiếp tục trong một khoảng thời gian làm việc được xác định an toàn.
- 2 Đối với loại A DPS, từng thiết bị không cần có hệ thống dự trữ.
- 3 Đối với B DPS, máy phát điện, thiết bị đẩy, bảng điện, van điều khiển từ xa, v.v... phải có hệ thống dự trữ.
- 4 Đối với loại DPS, sự chuyển đổi sang loại khác từ một thành phần hoặc hệ thống phải từ từ và nằm trong giới hạn hoạt động có thể chấp nhận và phải có khả năng tự động có thể chấp nhận được hoạt động ngắt quãng phải được nằm trong giới hạn nhỏ nhất.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- 5 Đối với loại B DPS, một thành phần hoặc hệ thống không liên quan đến DPS và chúng gây ra hư hỏng của DPS do hư hỏng của thành phần hoặc hệ thống này phải thỏa mãn các quy định có liên quan ở 10.7.
- 6 Đối với loại C DPS, mỗi một thành phần tạo nên DPS phải được bố trí trong khoang cách ly kín nước và vách cấp "A - 60", và hệ thống đường ống và cáp điện liên quan đến từng thành phần phải là hệ thống dự trữ, ngoài ra phải thỏa mãn với các quy định ở từ -3 đến -5 trên đây. Tuy nhiên, nếu từng thành phần phù hợp với các quy định từ (1) đến (3) sau đây thì từng thành phần không cần hệ thống dự trữ.
 - (1) Đối với mối nối giữa một hệ thống và hệ thống cách ly ví dụ như hệ thống thay đổi từ hệ máy tính chính sang hệ thống máy tính phụ trợ. Ở những nơi mà hệ thống này rõ ràng có lợi về mặt an toàn thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm, nếu chức năng của khớp nối không còn tác dụng.
 - (2) Hệ thống không dự trữ phải là tuyệt đối thấp và tạo ra giảm dần trạng thái an toàn nhất khi xảy ra hư hỏng hệ thống này.
 - (3) Khi hỏng trong một hệ thống không lan truyền sang hệ thống phụ trợ khác.

10.7.3 Hệ thống điện

- 1 Hệ thống điện của DPS phải phù hợp với những quy định ở Chương 12 và phải có thời gian đáp ứng đủ đối với sự thay đổi đòi hỏi nguồn điện ở trạng thái hư hỏng xấu nhất quy định ở 10.2.3.
- 2 Đối với loại A. DPS, nguồn điện không cần dự trữ.
- 3 Đối với loại B DPS, nguồn điện phải được chia thành nhiều hệ thống sao cho trong trường hợp một hệ thống điện hư hỏng ít nhất phải có một hệ thống điện khác vẫn duy trì được hoạt động, nhưng phải bố trí bộ ngắt điện tự động ngắt khi có hư hỏng và chúng có thể chuyển từ hệ thống này sang hệ thống khác, khi quá tải hoặc đoản mạch điện.
- 4 Đối với loại C DPS, nguồn điện và thiết bị của hệ thống này phải phù hợp với các yêu cầu sau:
 - (1) Mỗi một nguồn điện phải được đặt trong các khoang khác nhau phân chia bởi vách "A-60".
 - (2) Nếu nguồn điện được đặt thấp hơn đường nước chở hàng quy định ở Chương 8 thì mỗi nguồn điện phải được đặt ở khoang khác nhau được cách ly bởi khoang kín nước.
 - (3) Bộ ngắt điện phải được hoạt động trong suốt quá trình hoạt động của loại C DPS trừ khi sự toàn vẹn tương đương hoạt động điện có thể được chấp nhận thỏa mãn 10.7.3-3.

10.7.4 Hệ thống thiết bị đẩy tàu

- 1 Hệ thống thiết bị đẩy phải được bố trí thiết bị đẩy theo hướng dọc và hướng ngang và khi tàu bị lệch khỏi hướng được điều chỉnh đúng hướng. Trị số lực đẩy được dùng để hiệu chỉnh sự tương hỗ giữa thiết bị đẩy và các ảnh hưởng khác có thể gây ra giảm lực hiệu dụng.
- 2 Hư hỏng của hệ thống thiết bị đẩy gồm bước, góc hoặc điều chỉnh tốc độ của chân vịt không tạo ra vòng quay thiết bị đẩy hoặc dẫn đến bước và tốc độ không thể điều khiển được.

- 3 Hệ thống thiết bị đẩy của loại A DPS không cần thiết phù hợp với các quy định nêu ở -1 sau khi xảy ra hư hỏng nguồn điện.
- 4 Hệ thống thiết bị đẩy của loại B DPS và loại C DPS phải được nối với nguồn điện theo quy định ở -1 cần phù hợp với quy định này ngay cả sau khi hư hỏng nguồn điện tiếp theo và thiết bị đẩy được nối với hệ thống đó.

10.7.5 Hệ thống điều khiển DP

- 1 Việc thiết kế và bố trí hệ thống điều khiển DP phải thỏa mãn quy định được nêu ở từ (1) đến (4) sau đây:
 - (1) Trạm kiểm soát DP phải được đặt ở buồng mà người vận hành có tầm nhìn giới hạn bên ngoài tàu và diện tích xung quanh tốt.
 - (2) Trạm kiểm soát DP phải biểu thị thông báo số liệu của nguồn điện, hệ thống thiết bị đẩy và hệ thống kiểm soát DP đảm bảo rằng các hệ thống này cung cấp số liệu chính xác. Trong bất kỳ thời gian nào thông tin cần thiết cho hoạt động an toàn của hệ DPS phải nhìn thấy được.
 - (3) Thông thường hệ thống biểu thị và hệ thống kiểm soát DP phải dựa trên nguyên tắc công thái học âm thanh. Hệ thống kiểm soát DP phải được bố trí để dễ dàng việc lựa chọn cách điều khiển, nghĩa là việc điều khiển bằng tay, cần điều khiển hoặc điều khiển bằng máy tính của thiết bị đẩy và cách biểu thị chủ động phải rõ ràng trên màn hình.
 - (4) Hệ thống báo động và báo hiệu các hư hỏng trong hệ thống được phân cách và/hoặc kiểm soát bằng hệ thống kiểm soát DP phải là âm thanh và tín hiệu. Việc ghi nhận thường xuyên hiện tượng xảy ra hệ thống báo động và báo hiệu và sự thay đổi trạng thái phải được trang bị cùng với các lời giải thích cần thiết bất kỳ nào.
- 2 Hệ thống kiểm soát DP đối với loại B DPS phải phù hợp với quy định ở -1 đồng thời phải phù hợp với các yêu cầu sau đây:
 - (1) Hệ thống điều khiển hoạt động phải được thiết kế sao cho tránh được tác động không cần thận lên hệ thống điều khiển có thể dẫn đến trạng thái tới hạn.
 - (2) Hệ thống điều khiển DP phải ngăn ngừa được các hư hỏng lan truyền từ hệ thống này sang hệ thống khác.
 - (3) Các thành phần phụ trợ phải được bố trí sao cho có hư hỏng một thành phần phải được tách biệt và các thành phần khác vẫn hoạt động.
 - (4) Trong trường hợp hư hỏng hệ thống điều khiển DP thì việc điều khiển bằng tay, cần điều khiển riêng biệt và cần điều khiển chung có thể thực hiện được.
- 3 Hệ thống điều khiển DP của loại C DPS phải phù hợp với những quy định ở -1 và -2, ngoài ra hệ thống điều khiển DP phải được bố trí ở các không gian khác được phân chia bằng vách "A - 60".

10.7.6 Hệ thống máy tính điện tử

- 1 Trong hệ thống máy tính có một hệ thống trang bị cho hệ thống điều khiển DP của loại A DPS thì không cần dự trữ.
- 2 Trong hệ thống máy tính có một hệ thống trang bị cho hệ thống điều khiển DP của loại B DPS thì phải phù hợp các yêu cầu được quy định từ (1) đến (5) sau đây:

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (1) Hệ thống DPS phải bao gồm tối thiểu hai hệ thống máy tính độc lập. Một hệ thống máy tính được dùng cho hoạt động của DP là hệ thống máy tính chính và hệ thống máy tính kia không dùng cho hoạt động của DP là hệ thống dự trữ.
 - (2) Hệ thống máy tính dự trữ phải có bộ chuyển đổi điều khiển tự động sau khi hư hỏng được phát hiện trong hệ thống máy tính chính. Sự chuyển đổi điều khiển tự động từ hệ máy tính chính sang hệ thống máy tính dự trữ phải bằng phẳng và trong phạm vi giới hạn cho phép hoạt động của DP.
 - (3) Phải trang bị nguồn điện liên tục (UPS) cho từng hệ thống máy tính đảm bảo rằng bất kỳ hư hỏng nào cũng chỉ ảnh hưởng đến một máy tính. Công suất ác quy cung cấp nguồn điện liên tục (UPS) ít nhất trong thời gian hoạt động 30 phút sau khi nguồn điện chính bị hư hỏng.
 - (4) Hệ thống máy tính phải bao gồm chức năng phần mềm tương ứng được Đăng kiểm chấp thuận có thể thừa nhận liên tục rằng khả năng định vị của phương tiện được duy trì sau khi có trạng thái hư hỏng xấu nhất xảy ra.
 - (5) Công dụng thông thường như tự kiểm tra khả năng hoạt động, thiết bị chuyển các số liệu và sự phân chia thiết bị được bố trí trong hệ thống máy tính, thì không có khả năng gây ra hư hỏng của cả hai/tất cả hệ thống máy tính.
- 3** Trong hệ thống máy tính mà một hệ thống trang bị cho hệ thống điều khiển loại B DPS phải thỏa mãn các quy định nêu từ (1) đến (4) sau đây, ngoài ra hệ thống này phải thỏa mãn quy định -2.
- (1) Hệ thống máy tính phải bao gồm thiết bị tự kiểm tra chức năng và điều chỉnh.
 - (2) Hệ thống báo động phải phát ra từ đầu nếu hệ thống máy tính bất kỳ hư hỏng hoặc không thể sẵn sàng điều khiển.
 - (3) Trong suốt quá trình hoạt động DP, hệ thống máy tính dự trữ này phải được cập nhật liên tục bằng đặt thêm các cảm biến, hệ thống liên quan đến định vị, mối liên quan ngược thiết bị đẩy, v.v..., và sẵn sàng nối tiếp điều khiển.
 - (4) Sự chuyển mạch điều khiển đối với hệ thống dự trữ của hệ thống máy tính chính phải bằng tay, được đặt ở hệ thống máy tính dự trữ, và không bị ảnh hưởng do hư hỏng của hệ thống máy tính chính.

10.7.7 Hệ thống chuẩn định vị

- 1** Đối với tất cả loại DPS, hệ thống chuẩn định vị phải được lựa chọn có xét đến các yêu cầu hoạt động, cả hai liên quan đến các hạn chế cách thức sử dụng và vận hành phải được trang bị ở trạng thái làm việc.
- 2** Hệ thống chuẩn định vị có trang bị hệ thống điều khiển DP loại B DPS phải phù hợp với các quy định nêu ra từ (1) đến (3) sau đây:
 - (1) Tối thiểu ba hệ thống chuẩn định vị được lắp đặt và đồng thời nối với hệ điều khiển DP suốt quá trình hoạt động. Chúng có thể không phải cùng một loại nhưng dựa trên nguyên tắc khác nhau và phù hợp với trạng thái hoạt động của DP.
 - (2) Hệ thống chuẩn định vị phải tạo ra các số liệu có độ chính xác tương đương cho hoạt động DP dự kiến.
 - (3) Hoạt động của hệ thống chuẩn định vị phải được xác định và thông báo với điều kiện khi các tín hiệu của hệ thống chuẩn định vị không chính xác hoặc không đúng.

- 3 Ngoài ra, hệ thống chuẩn định vị có hệ thống điều khiển DP loại C DPS được nối trực tiếp với hệ thống máy tính dự trữ và được cách ly bằng các vách "A-60" của hệ thống chuẩn định vị khác phải thỏa mãn các quy định ở -2.

10.7.8 Cảm biến của tàu

- 1 Cảm biến của tàu ít nhất phải đo được hướng tàu, dao động của tàu, tốc độ và hướng gió và được lắp đặt cho tất cả loại DPS.
- 2 Cảm biến của tàu có một hệ thống trang bị hệ thống điều khiển DP của loại C DPS phải phù hợp với các yêu cầu từ (1) đến (2) sau đây:
 - (1) Nếu hệ thống điều khiển DP hoàn toàn phụ thuộc vào các tín hiệu chính xác từ các cảm biến của tàu thì các tín hiệu này phải dựa trên cơ sở ba hệ thống hoạt động cùng một mục đích. Điều này dẫn đến kết quả là ít nhất ba la bàn từ được lắp đặt ở hướng của phương tiện được đo bằng la bàn từ.
 - (2) Các cảm biến dùng cùng một mục đích được nối với hệ thống dự trữ phải được bố trí độc lập sao cho một cảm biến bị hỏng không gây ảnh hưởng đối với cảm biến khác.
- 3 Cảm biến của tàu có một hệ thống trang bị một hệ thống điều khiển DP của loại C DPS phải thỏa mãn với quy định -2, ngoài ra một trong mỗi loại cảm biến phải được nối trực tiếp với hệ thống máy tính dự trữ và được cách ly bằng vách "A-60" đối với các cảm biến khác.

10.7.8 Cấp điện và hệ thống đường ống

- 1 Cấp điện và hệ thống đường ống như hệ thống dẫn nhiên liệu, ống dầu bôi trơn, ống dầu thủy lực, ống nước lạnh v.v... của loại B DPS, phải được bố trí tránh gây hỏa hoạn và hư hỏng cơ học.
- 2 Cấp điện và hệ thống đường ống như hệ thống ống dầu nhiên liệu ống dầu bôi trơn, ống dầu thủy lực, ống nước lạnh, v.v..., của loại C DPS phải thỏa mãn quy định nêu ở từ (1) và (2) sau đây:
 - (1) Cấp điện của hệ thống và trang thiết bị dự trữ phải không cùng một tuyến kết hợp đi qua những khoang giống nhau.
 - (2) Nếu các yêu cầu ở (1) không phù hợp hoặc khó khắc phục thì cấp điện này phải cùng đi qua máng cáp có vách cấp "A-60", thuật ngữ máng cáp phải được bảo vệ tránh gây hỏa hoạn, trừ sự có mặt của các cáp điện. Hộp nối cáp điện không được phép nằm trong máng dẫn này.

CHƯƠNG 11 HỆ THỐNG MÁY

11.1 Quy định chung

11.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Máy chính, hệ thống truyền lực, hệ trục, chân vịt, các động cơ lai không phải là máy chính, nồi hơi, v.v..., lò đốt, bình chịu áp lực, các máy phụ, hệ thống đường ống, hệ thống nâng và các hệ thống điều khiển chúng (sau đây, trong phần này được gọi là "Hệ thống máy") của các phương tiện chứa, tàu công trình, các phương tiện công tác đặc biệt và được bố trí ở một vị trí trong một thời gian dài và các phương tiện có tiện nghi sinh hoạt cho các cán bộ đặc biệt hoặc hành khách, phải áp dụng các Quy định trong 11.1 này.
- 2 Hệ thống máy dùng cho các phương tiện không được nêu ở -1 phải được Đăng Kiểm xem xét riêng.

11.1.2 Quy định chung

- 1 Hệ thống máy không được dùng duy nhất cho hoạt động mà đó là mục đích của phương tiện phải áp dụng các Quy định thích hợp ở Phần 3 được liệt kê từ (1) đến (42) sau đây cũng như các Quy định trong Chương này:
 - (1) 1.1.2 Quy định chung - Quy định chung - Tương đương.
 - (2) 1.1.3 Quy định chung - Quy định chung - Hệ thống máy có đặc điểm thiết kế mới.
 - (3) 1.1.4 Quy định chung - Quy định chung - Sửa đổi các Quy định.
 - (4) 1.1.6 Quy định chung - Quy định chung - Thuật ngữ.
 - (5) 1.2 Quy định chung - Vật liệu.
 - (6) 1.3.3 Quy định chung - Các quy định chung đối với hệ thống máy tàu - Giới hạn trong sử dụng dầu mazut.
 - (7) 1.3.4 Quy định chung - Các quy định chung đối với hệ thống máy tàu - Phòng cháy.
 - (8) 1.3.5 Quy định chung - Các quy định chung đối với hệ thống máy tàu - Hệ thống thông gió buồng máy.
 - (9) 1.3.6 Quy định chung - Các quy định chung đối với hệ thống máy tàu - Phòng chống ồn.
 - (10) Chương 2 Động cơ điêzen.
 - (11) Chương 3 Tua bin hơi nước.
 - (12) Chương 4 Tua bin khí.
 - (13) Chương 5 Hệ thống truyền lực.
 - (14) Chương 6 Hệ trục.
 - (15) Chương 8 Dao động xoắn hệ trục.
 - (16) Chương 9 Nồi hơi và Lò đốt.
 - (17) Chương 10 Bình chịu áp lực.
 - (18) Chương 11 Hàn đối với hệ thống máy tàu.

- (19) Chương 12 Ống, van, phụ tùng ống và các thiết bị phụ trợ.
- (20) 13.1 Các hệ thống đường ống - Quy định chung.
- (21) 13.2 Các hệ thống đường ống - Ống dẫn
- (22) 13.3 Các hệ thống đường ống - Các van thông biển và van xả mạn.
- (23) 13.4 Các hệ thống đường ống - Các lỗ thoát nước và các lỗ xả vệ sinh.
- (24) 13.6 Các hệ thống đường ống - Các ống thông hơi.
- (25) 13.7 Các hệ thống đường ống - Các ống tràn.
- (26) 13.8 Các hệ thống đường ống - Các ống đo.
- (27) 13.9.1 Các hệ thống đường ống - Hệ thống dầu đốt - Các Quy định chung.
- (28) 13.9.2 Các hệ thống đường ống - Hệ thống dầu đốt - Ống cấp dầu đốt.
- (29) 13.9.3 Các hệ thống đường ống - Hệ thống dầu đốt - Các van dùng cho các ống hút kết.
- (30) 13.9.5 Các hệ thống đường ống - Hệ thống dầu đốt - Các khay hứng và hệ thống xả.
- (31) 13.9.6 Các hệ thống đường ống - Hệ thống dầu đốt - Thiết bị hâm dầu đốt.
- (32) 13.10.1 Các hệ thống đường ống - Hệ thống dầu bôi trơn và hệ thống dầu thủy lực - Quy định chung.
- (33) 13.11 Các hệ thống đường ống - Hệ thống dầu nóng.
- (34) 13.13 Các hệ thống đường ống - Hệ thống ống dẫn khí nén.
- (35) 13.14 Các hệ thống đường ống - Hệ thống ống dẫn hơi nước và hệ thống ngưng tụ.
- (36) 13.15.3 Các hệ thống đường ống - Hệ thống cấp nước nồi hơi - Thiết bị chưng cất.
- (37) 13.15.4 Các hệ thống đường ống - Hệ thống cấp nước nồi hơi - Ống đi qua kết.
- (38) 13.16 Các hệ thống đường ống - Bố trí ống dẫn khí thải.
- (39) 13.17 Các hệ thống đường ống - Thử nghiệm.
- (40) Chương 17 Thiết bị làm lạnh.
- (41) Chương 18 Điều khiển tự động và điều khiển từ xa.
- (42) Chương 21 Phụ tùng dự trữ, dụng cụ và khí cụ.

2 Đối với các hệ thống máy được dùng duy nhất cho hoạt động mà đó là mục đích của phương tiện phải áp dụng các Quy định thích hợp trong Phần 3 được liệt kê từ (1) đến (27) dưới đây cũng như các Quy định ở 11.1.3 và 11.1.4 của Phần này:

- (1) 1.1.2 Quy định chung - Quy định chung - Tương đương.
- (2) 1.1.3 Quy định chung - Quy định chung - Hệ thống máy có đặc điểm thiết kế mới.
- (3) 1.1.4 Quy định chung - Quy định chung - Sửa đổi các quy định.
- (4) 1.1.6 Quy định chung - Quy định chung - Thuật ngữ.
- (5) 1.2 Quy định chung - Vật liệu.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (6) 1.3.3 Quy định chung - Các quy định chung đối với hệ thống máy tàu - Giới hạn trong sử dụng dầu mazút.
- (7) 1.3.4 Quy định chung - Các quy định chung đối với hệ thống máy tàu - Phòng cháy.
- (8) 1.3.5 Quy định chung - Các quy định chung đối với hệ thống máy tàu - Hệ thống thông gió cho buồng máy.
- (9) 1.3.6 Quy định chung - Các quy định chung đối với hệ thống máy tàu - Phòng chống ồn.
- (10) 2.2.2-4 Động cơ điêden - Vật liệu, kết cấu và sức bền - Cấu tạo, lắp đặt và quy định chung.
- (11) 2.2.2-5 Động cơ điêden - Vật liệu, kết cấu và sức bền - Cấu tạo, lắp đặt và quy định chung.
- (12) 2.2.2-6 Động cơ điêden - Vật liệu, kết cấu và sức bền - Cấu tạo, lắp đặt và quy định chung.
- (13) 2.4 Động cơ điêden - Thiết bị an toàn.
- (14) 2.5.4 Động cơ điêden - Các hệ thống liên quan - Thiết bị dầu đốt.
- (15) 3.3 Tua bin hơi nước - Thiết bị an toàn.
- (16) 4.3 Tua bin khí - Thiết bị an toàn.
- (17) 5.2.5 Hệ thống truyền động - Vật liệu và kết cấu - Thiết bị dầu bôi trơn.
- (18) Chương 9 Nồi hơi và Lò đốt.
- (19) Chương 10 Bình chịu áp lực.
- (20) Chương 11 Hàn đối với các hệ thống máy.
- (21) 13.9.1 Các hệ thống đường ống - Hệ thống dầu đốt - Quy định chung.
- (22) 13.9.2 Các hệ thống đường ống - Hệ thống dầu đốt - Ống cấp dầu đốt.
- (23) 13.9.3 Các hệ thống đường ống - Hệ thống dầu đốt - Van cho các ống hút kết.
- (24) 13.9.5 Các hệ thống đường ống - Hệ thống dầu đốt - Khay hứng và hệ thống xả.
- (25) 13.9.6 Các hệ thống đường ống - Hệ thống dầu đốt - Thiết bị hâm dầu đốt.
- (26) 13.10.1 Các hệ thống đường ống - Hệ thống dầu bôi trơn và hệ thống dầu thủy lực - Quy định chung.
- (27) 13.11 Các hệ thống đường ống - Hệ thống dầu nóng.

11.1.3 Thử

- 1 Trước khi lắp đặt lên tàu, thiết bị và các thành phần cấu thành các hệ thống máy phải được thử nghiệm tại nhà máy cung cấp các hệ thống máy và thiết bị cần thiết cho thử nghiệm (sau đây, trong phần này được gọi là "nhà chế tạo") phù hợp với các quy định tương ứng ở Phần 3.
- 2 Bất kể các quy định ở -1, các hệ thống máy không phải là nồi hơi, các bình chịu áp lực thuộc Nhóm I hoặc II và các hệ thống đường ống chứa các chất lỏng dễ cháy hoặc chất độc, được dùng duy nhất cho hoạt động mà đó là công dụng của phương tiện, việc thử có thể theo cách Đăng Kiểm cho là thích hợp.
- 3 Bất kể các quy định ở -1 và -2, đối với các thiết bị được chế tạo theo hệ thống sản xuất hàng loạt được Đăng Kiểm cho là thích hợp, quy trình thử phù hợp với phương pháp chế tạo có thể được chấp nhận theo sự đề nghị của nhà chế tạo.

- 4 Các hệ thống hoặc thiết bị cần thiết cho sự an toàn của phương tiện hoặc cho sự dẫn động phương tiện (chỉ thích hợp với phương tiện có máy chính) phải được thử đặc tính sau khi đã lắp đặt lên phương tiện.
- 5 Thiết bị điều khiển từ xa và thiết bị điều khiển tự động cho nồi hơi phải được thử đặc tính sau khi đã lắp đặt lên phương tiện.
- 6 Các thiết bị an toàn được chương này yêu cầu thông thường phải được thử đặc tính sau khi đã lắp đặt lên phương tiện.
- 7 Khi thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu các thử nghiệm khác với các thử nghiệm nêu ở 11.1.3 trên.

11.1.4 Yêu cầu chung đối với hệ thống máy

- 1 Các hệ thống máy phải có thiết kế và cấu tạo thích hợp với sự làm việc được dự định và phải được lắp đặt và được bảo vệ sao cho hạn chế đến mức thấp nhất bất kỳ sự nguy hiểm nào cho con người ở trên phương tiện, sự chú ý thích đáng phải được dành cho các bộ phận chuyển động, các bề mặt nóng và các nguy hiểm khác. Thiết kế phải quan tâm đến công dụng mà thiết bị được dự định, điều kiện làm việc mà nó phải chịu và điều kiện môi trường trên phương tiện.
- 2 Máy chính, các động cơ lai máy phát điện, và các máy phụ và động cơ lai chúng phải được thiết kế để làm việc trong điều kiện tĩnh được nêu dưới đây khi được lắp vào phương tiện. Đăng kiểm có thể cho phép sự sai lệch với các góc độ sau đây khi xem xét kiểu, cỡ và điều kiện làm việc của phương tiện:
 - (1) Đối với các phương tiện tự nâng:
Độ nghiêng tính đến 10° ở bất kỳ hướng nào
 - (2) Đối với các phương tiện được ổn định bằng cột chống
Độ nghiêng tính đến 15° ở bất kỳ hướng nào
 - (3) Đối với các phương tiện kiểu tàu và kiểu sà lan
Độ nghiêng ngang đến 15° mỗi hướng và độ chúi đồng thời đến 5° về phía mũi hoặc đuôi.
- 3 Các động cơ lai các máy phát điện sự cố phải được thiết kế để hoạt động đủ công suất định mức khi bị nghiêng đến góc nghiêng lớn nhất ở trạng thái nguyên vẹn và trạng thái hư hỏng khi được xác định phù hợp với Chương 4. Nếu không thiết bị phải được thiết kế để làm việc khi độ nghiêng lớn hơn góc được nêu dưới đây:
 - (1) Đối với các phương tiện tự nâng:
Độ nghiêng tính 15° ở bất kỳ hướng nào
 - (2) Đối với các phương tiện được cố định bằng cột chống:
Độ nghiêng tính 25° ở bất kỳ hướng nào
 - (3) Đối với các phương tiện kiểu tàu và kiểu sà lan
Độ nghiêng ngang $22,5^\circ$ mỗi hướng và độ chúi đồng thời đến 10° về phía mũi hoặc đuôi.
- 4 Khi các van của các hệ thống đường ống được bố trí để điều khiển từ xa và hoạt động bằng năng lượng điện, phải trang bị phương tiện vận hành thứ hai có thể là điều khiển bằng tay hoặc bằng cách điều khiển khác.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- 5 Phải trang bị các phương tiện để đảm bảo các hệ thống máy có thể đưa vào hoạt động từ trạng thái nghỉ mà không cần sự hỗ trợ bên ngoài. Tuy nhiên, đối với các hệ thống máy của các phương tiện có vùng hoạt động hạn chế (Trừ phương tiện có dung tích chứa lớn) quy định này có thể được miễn trừ.
- 6 Các hệ thống máy phải được thiết kế để làm việc bình thường dưới điều kiện nhiệt độ được cho ở Bảng 8B/11.1.
- 7 Đối với hệ thống máy của phương tiện phải làm việc hoặc hành trình trong các vùng biển đóng băng phải quan tâm đặc biệt đến việc gia cường chống băng.
- 8 Thiết kế, cấu tạo và lắp đặt phải dễ làm vệ sinh, kiểm tra, bảo quản và vận hành.
- 9 Khi sử dụng dầu đốt có nhiệt độ tự bắt cháy (được xác định bằng phương pháp đóng kín nắp) nhỏ hơn 60 °C, nhiệt độ tự bắt cháy của dầu đốt phải được ghi rõ ràng trên các bản vẽ được trình cho Đăng kiểm xét duyệt.

Bảng 8B/11.1 Nhiệt độ

	Vị trí lắp đặt	Nhiệt độ (°C)
Không khí	Trong các buồng đóng kín	0° đến 45° *
	Trong các buồng chịu nhiệt độ quá 45 °C, và dưới 0 °C	Theo các trạng thái cục bộ đặc trưng
	Trên boong thoáng	-25° đến 45° *
Nước biển	—	32° *

Chú thích: * Các nhiệt độ khác được Đăng kiểm thấy là thích hợp có thể được chấp nhận trong các phương tiện có vùng hoạt động hạn chế.

- 10 Phương tiện có lắp thiết bị cung cấp dầu đốt cho máy bay phải theo đúng (1) đến (5) sau đây:
 - (1) Khu vực đặt két dầu và điều khiển vận hành cung cấp dầu phải được cách ly một cách thích hợp với các buồng đóng kín hoặc các khu vực khác mà chúng chứa nguồn đốt cháy hơi dầu. Các khu vực này phải được đánh dấu đúng quy định.
 - (2) Phải lắp đầu ống thông hơi có chặn lửa thích hợp cho ống thông hơi của các két.
 - (3) Các két dầu đốt phải là két cấu kim loại được Đăng kiểm chấp nhận.
 - (4) Phải chú ý đặc biệt đối với thiết kế, lắp ráp và cố định thiết bị và tiếp đất điện của các két và hệ thống dầu đốt.
 - (5) Phải có gờ chắn hoặc các thiết bị khác để chặn nhiên liệu tràn ra.

11.1.5 Các van thông biển và van xả mạn

Các phương tiện nêu ở (1) hoặc (2) dưới đây phải trang bị van lấy nước biển vào và van xả ở các buồng dưới mớn nước quy định hoặc mớn nước thiết kế lớn nhất có thể thao tác từ một vị trí dễ tiếp cận ở bên ngoài buồng. Khi trang bị điều khiển từ xa bằng năng lượng để nạp nước biển vào và xả ra để vận hành máy chính và máy lai máy phát điện, sự hư hỏng nguồn cung cấp năng lượng của hệ thống điều khiển phải không dẫn đến sự "đóng" các van "mở" mà cũng không "mở" các van "đóng".

- (1) Các phương tiện được cố định bằng cột chống.

- (2) Các phương tiện khác mà ở đó buồng chứa van thông thường không có người trực và không trang bị thiết bị báo động mức nước cao ở đáy tàu.

11.1.6 Các ống hút khô

1 Phải trang bị hệ thống bơm hút khô có hiệu quả, có khả năng bơm và rút cạn bất kỳ khoang kín nước nào không phải là khoang cố định dành riêng để chứa chất lỏng và khoang được trang bị các phương tiện bơm có hiệu quả khác, trong mọi điều kiện thực tế. Phải trang bị thiết bị để phát hiện sự tồn tại của nước trong các khoang kề với nước biển hoặc kề với các két chứa chất lỏng và trong các khoang trống mà các ống vận chuyển chất lỏng đi qua. Việc trang bị bơm hút khô và các thiết bị phát hiện nước có thể được miễn trừ trong các khoang riêng biệt nếu Đăng kiểm thấy rằng sự an toàn của phương tiện không bị ảnh hưởng.

2 Phải có các biện pháp thích hợp đối với hệ thống hút khô để ngăn ngừa nước từ biển chảy vào khoang kín nước và nước đáy tàu từ khoang này chảy qua khoang khác.

Để thực hiện được quy định này, tất cả các hộp phân phối nước đáy tàu và các van được thao tác bằng tay có liên quan với hệ thống hút khô phải ở các vị trí dễ tiếp cận trong điều kiện bình thường. Tất cả các van trong hộp phân phối nước đáy tàu phải là kiểu van một chiều. Khi các van như vậy được bố trí trong các khoang bình thường không có người trực ở bên dưới đường mớn nước quy định hoặc đường mớn nước thiết kế lớn nhất phải có một thiết bị báo động mức nước cao ở đáy tàu hoặc các van đó phải có thể thao tác được từ bên ngoài khoang.

3 Phải trang bị một thiết bị chỉ báo van đóng hay mở tại từng vị trí điều khiển van. Thiết bị chỉ báo phải dựa vào chuyển động của trục van.

4 Khu vực nguy hiểm và khu vực không nguy hiểm phải được trang bị hệ thống hút khô riêng biệt.

5 Phải trang bị ít nhất hai bơm hút khô cơ giới độc lập kiểu tự mồi hoặc tương đương và phải được nối riêng từng bơm với các ống hút khô chính. Các bơm nước dằn, bơm vệ sinh, bơm dùng chung, v.v... được dẫn động bằng nguồn năng lượng độc lập có thể được chấp nhận là bơm hút khô độc lập với điều kiện chúng phải được nối một cách thích hợp với đường ống hút khô chính.

Đối với các phương tiện có vùng hoạt động hạn chế (trừ phương tiện có dung tích chứa lớn) có thể chấp nhận có một bơm hút khô.

6 Diện tích mặt cắt bên trong ống hút khô chính không được nhỏ hơn diện tích mặt cắt bên trong phối hợp của hai ống hút khô nhánh lớn nhất.

7 Các ống hút khô nhánh từ mỗi khoang phải có đường kính trong tính theo công thức dưới đây hoặc chọn các ống tiêu chuẩn có đường kính gần với đường kính tính toán nhất. Khi đường kính trong của ống tiêu chuẩn đó nhỏ hơn giá trị tính toán 5 mm hoặc hơn thì phải chọn ống tiêu chuẩn loại có đường kính lớn hơn.

$$d' = 2,15\sqrt{A} + 25 \text{ (mm)} \quad \text{nhỏ nhất } 50 \text{ (mm);}$$

d' : Đường kính trong của ống hút khô nhánh (mm);

A : Diện tích bề mặt ướt của khoang không kể các bộ phận đặc khi 1/2 khoang chứa đầy nước (m^2).

8 Lưu lượng của mỗi bơm hút khô phải có khả năng hút khô nước đáy tàu không nhỏ hơn lưu lượng được tính theo công thức sau đây qua ống hút khô chính Quy định ở -6.

$$Q = 5,66d^2 \times 10^{-3} \text{ (m}^3\text{/h)}$$

Q : Lưu lượng yêu cầu (m³/h);

d : Đường kính trong của ống hút khô chính Quy định ở -6 (mm).

- 9 Các ống hút khô đi qua các kết cấu phải được dẫn trong một hầm ống kín dầu hoặc kín nước hoặc phải có chiều dày thích hợp thỏa mãn các quy định ở Bảng 3/12.6 và tất cả các mối nối của ống phải được hàn.
- 10 Các ống hút khô đi qua các kết cấu đôi phải được dẫn trong một hầm ống kín dầu hoặc kín nước hoặc phải có chiều dày thích hợp thỏa mãn các quy định ở Bảng 3/12.6.
- 11 Các ống hút khô đi qua các đáy đôi, các kết cấu mạn, các kết cấu hông hoặc các ngăn trống, nơi có khả năng hư hỏng các ống này do mắc cạn hoặc va chạm thì phải có các van một chiều gần các miệng hút hoặc các van chặn có khả năng đóng được từ các vị trí dễ tiếp cận.
- 12 Nước đáy tàu của hầm xích có thể được hút khô bằng bơm phụt, bơm tay hoặc các phương tiện di động. Phải trang bị phương tiện để vận chuyển bùn và rác từ hệ thống nước đáy tàu.

11.1.7 Ống hút khô của các phương tiện được cố định bằng cột chống

Ống hút khô của các phương tiện được cố định bằng cột chống phải tuân theo các quy định ở (1) đến (3) sau đây cũng như các quy định ở 11.1.6

- (1) Hầm xích khi bị ngập, có thể ảnh hưởng đến sự ổn định của phương tiện thì phải có thiết bị phát hiện ngập từ xa và thiết bị báo động nghe và nhìn thấy được ở trạm điều khiển nước dẫn trung tâm.
- (2) Tối thiểu một trong các bơm được nêu ở 11.1.6-5 và các van hút khô buồng bơm phải có khả năng điều khiển được từ xa và tại chỗ.
- (3) Buồng máy và buồng bơm ở thân dưới của phương tiện thì phải trang bị hai thiết bị báo động mức nước đáy tàu cao độc lập phát tín hiệu nghe và nhìn thấy được ở trạm điều khiển nước dẫn trung tâm.

11.1.8 Các ống nước dẫn

- 1 Phải trang bị một hệ thống đường ống nước dẫn có hiệu quả có khả năng bơm nước dẫn vào và ra khỏi bất kỳ kết cấu chứa nước dẫn nào trong mọi điều kiện thực tế.
- 2 Hệ thống đường ống nước dẫn phải có sự dự phòng thích hợp như van một chiều hoặc van chặn có thể giữ ở trạng thái đóng bất kỳ lúc nào trừ thời gian tiến hành dẫn hoặc tháo nước dẫn, và phải có thiết bị chỉ báo để chỉ van đang mở hay đóng, để ngăn ngừa khả năng nước từ biển vào các kết cấu dẫn hoặc nước dẫn từ kết cấu này qua kết cấu khác.
- 3 Các ống nước dẫn đi qua các kết cấu không phải là kết cấu dẫn phải được dẫn trong một hầm ống kín dầu hoặc kín nước, hoặc phải có chiều dày thích hợp thỏa mãn các quy định trong Bảng 3/12.6 và tất cả các mối nối của ống phải được hàn.

11.1.9 Ống nước dẫn của phương tiện được cố định bằng cột chống

- 1 Các ống nước dẫn của phương tiện được cố định bằng cột chống phải tuân theo các quy định sau đây cũng như các quy định ở 11.1.8.
- 2 Hệ thống nước dẫn phải có khả năng đưa phương tiện đang ở trạng thái không thay đổi, từ mớn nước hoạt động bình thường lớn nhất đến mớn nước lúc bão tố dữ dội, hoặc đến một khoảng cách lớn hơn trong khoảng 3 giờ.

- 3** Hệ thống nước dẫn phải được bố trí để có ít nhất hai bơm cơ giới độc lập kiểu tự mỗi hoặc tương đương, ngoài ra hệ thống vẫn hoạt động trong trường hợp hư hỏng bất kỳ một bơm nào. Các bơm này không nhất thiết phải dành riêng cho việc bơm nước dẫn nhưng trong mọi lúc có thể sử dụng được để dâng để bơm nước dẫn.
- 4** Hệ thống dẫn phải có khả năng hoạt động sau sự hư hỏng được nêu ở 4.3.3 và có khả năng phục hồi phương tiện đến trạng thái cân bằng và mớn nước an toàn không có sự dẫn thêm, với bất kỳ một bơm nào đó không làm việc. Đăng kiểm có thể cho phép sự đánh chìm bên đối diện như là một phương pháp thao tác.
- 5** Hệ thống dẫn phải được bố trí và thao tác sao cho ngăn ngừa được sự vận chuyển sơ suất nước dẫn từ két này đến két khác dẫn đến sự thay đổi vị trí làm cho phương tiện nghiêng hoặc chúi quá mức. Hệ thống cũng phải được bố trí sao cho sự chuyển nước dẫn từ một két đến bất kỳ một két nào khác qua một van đơn là không thể xảy ra trừ khi sự vận chuyển đó không thể có ảnh hưởng có hại đến sự ổn định của phương tiện.
- 6** Phải có khả năng cung cấp được năng lượng cho mỗi bơm được yêu cầu ở -3 từ nguồn điện sự cố. Sự bố trí này phải sao cho hệ thống có khả năng hồi phục phương tiện từ một độ nghiêng được nêu ở 11.1.4-2 đến trạng thái cân bằng và mớn nước an toàn sau khi hỏng một thành phần bất kỳ nào đó ở hệ thống cung cấp năng lượng.
- 7** Các van và sự điều khiển hoạt động phải được đánh dấu rõ ràng để nhận dạng chức năng phục vụ của chúng. Phải có các phương tiện tại chỗ để chỉ rõ van mở hoặc đóng.
- 8** Phải trang bị trạm điều khiển dẫn trung tâm có hệ thống điều khiển, hệ thống chỉ báo, các dụng cụ chỉ báo và hệ thống liên lạc được nêu ở (1) đến (8) dưới đây. Nó phải được bố trí ở phía trên mớn nước hư hỏng nghiêm trọng nhất và ở trong một gian không ở trong phạm vi mở rộng hư hỏng giả định đã đề cập ở Chương 4 và được bảo vệ một cách thích đáng khỏi ảnh hưởng của thời tiết.
 - (1) Hệ thống điều khiển bơm nước dẫn (bao gồm cả hệ thống chỉ báo tình trạng bơm nước dẫn).
 - (2) Hệ thống điều khiển van nước dẫn để tiến hành dẫn và xả dẫn (bao gồm cả hệ thống chỉ báo vị trí van nước dẫn).
 - (3) Hệ thống chỉ báo mực nước trong két dẫn.
 - (4) Hệ thống chỉ báo mớn nước.
 - (5) Dụng cụ chỉ độ nghiêng và chúi.
 - (6) Hệ thống chỉ báo sự có thể sử dụng được của nguồn năng lượng (chính và sự cố).
 - (7) Hệ thống chỉ báo áp suất thủy lực hoặc hơi của hệ thống dẫn.
 - (8) Hệ thống liên lạc được nêu ở 12.1.7-2.
- 9** Các hệ thống điều khiển và chỉ báo được liệt kê ở -8 phải hoạt động không phụ thuộc vào hệ thống khác, hoặc thừa khả năng để sự hư hỏng ở một hệ thống không gây nguy hiểm cho sự hoạt động của bất kỳ hệ thống nào khác.
- 10** Hệ thống chỉ báo mực nước két dẫn được yêu cầu ở -8 phải có các thiết bị được quy định ở (1) và (2) dưới đây:
 - (1) Thiết bị để chỉ báo mực chất lỏng trong tất cả các két nước dẫn. Thiết bị thứ hai xác định mực chất lỏng trong các két dẫn, thiết bị đó có thể là một ống đo. Các cảm biến mực nước két không được đặt trong đường ống hút của két.

QCVN 21: 2010/BGTVT

(2) Thiết bị chỉ báo mực chất lỏng trong tất cả các két khác như dầu đốt, nước ngọt, hoặc các két chứa chất lỏng, sự chứa đầy hoặc rỗng của két, mà theo ý kiến của Đăng kiểm, có thể ảnh hưởng đến sự ổn định của phương tiện. Các cảm biến mực chất lỏng trong két không được đặt trong đường ống hút của két.

- 11 Hệ thống chỉ báo mức nước phải chỉ mức nước ở từng góc của phương tiện hoặc tại các vị trí đặc trưng mà Đăng kiểm cho là thích hợp.
- 12 Để bổ sung cho hệ điều khiển từ xa các bơm nước dần và van tại trạm điều khiển dần trung tâm, tất cả các bơm dần và van phải được lắp thiết bị điều khiển tại chỗ độc lập có thể vận hành trong trường hợp điều khiển từ xa hỏng. Điều khiển tại chỗ độc lập của mỗi bơm nước dần và của các van két dần liên kết của nó phải ở trong cùng vị trí.
- 13 Mỗi van nước dần được khởi động bằng năng lượng điện phải không đạt đến vị trí đóng kín lúc mất năng lượng điều khiển. Lúc phục hồi năng lượng điều khiển, mỗi van như vậy phải vẫn đóng cho đến khi phục hồi hoạt động của hệ thống. Đăng kiểm có thể chấp nhận hệ thống van nước dần mà nó vẫn đạt đến vị trí đóng lúc mất năng lượng với điều kiện sự an toàn của phương tiện không bị ảnh hưởng.
- 14 Phải có một thiết bị chỉ báo van đóng hay mở ở mỗi vị trí điều khiển van. Thiết bị chỉ báo phải dựa vào chuyển động của trục van.
- 15 Trạm điều khiển dần trung tâm phải có thiết bị để cách ly hoặc cắt hệ thống điều khiển bơm nước dần và các van nước dần khỏi nguồn điện, nguồn khí nén hoặc thủy lực của chúng.

11.1.10 Các ống thông hơi và ống tràn

Các lỗ ống thông hơi và lỗ xả của các ống tràn phải được đặt phía trên đường ngập nước tính toán cuối cùng ở trạng thái hư hỏng giả định được định rõ ở Chương 4 và phải được đặt bên ngoài phạm vi hư hỏng, như đã xác định ở Chương 4.

11.1.11 Các ống đo

- 1 Đường kính trong của các ống đo dài từ 20 m trở lên phải không nhỏ hơn 50 mm.
- 2 Phải có một hệ thống đo phụ khi sử dụng thiết bị chỉ báo mực nước từ xa cho các két mà có lúc không tiếp cận được.

11.1.12 Hệ thống đốt của nồi hơi

Khi việc xả sạch dầu đốt còn lại trong các mỏ đốt được thực hiện bằng các phương tiện hơi nước hoặc không khí, phải có biện pháp để ngăn sự hòa trộn dầu vào hơi nước hoặc vào không khí.

11.1.13 Hệ thống cấp nước nồi hơi

- 1 Mỗi nồi hơi có thể bị nguy hiểm do sự hư hỏng của nguồn cung cấp nước cho nó phải được trang bị hai hệ thống nước cấp riêng biệt bao gồm cả bơm cấp để các hệ thống này có khả năng cung cấp nước cho nồi hơi khi bất kỳ một hệ thống nào đó bị hỏng. Tuy nhiên, có thể chấp nhận chỉ một đường đưa nước cấp vào nồi hơi.
- 2 Đối với các nồi hơi dự định để cấp hơi nước cho các hệ thống hoặc thiết bị không phải cho sự an toàn của phương tiện và cho dẫn động phương tiện (chỉ áp dụng đối với phương tiện có máy chính) thì bất kể quy định ở -1 có thể chấp nhận chỉ có một hệ thống nước cấp.

11.1.14 Hệ thống kích

- 1 Bộ truyền động, cơ cấu, sức bền và thiết bị an toàn của hệ thống kích phải được Đăng kiểm chấp nhận là thích hợp.
- 2 Hệ thống kích phải duy trì được sự an toàn của phương tiện trong trường hợp hỏng một phần hệ thống hoặc thiết bị điều khiển hoặc mất nguồn lực cho bộ truyền động. Phải trang bị một thiết bị kiểm tra thích hợp tại trạm điều khiển có người trực thường xuyên để chỉ sự hư hỏng đó.
- 3 Khi hệ thống thủy lực hoặc khí nén được dùng làm nguồn lực cho hệ thống kích thì phải trang bị từ hai bộ nguồn lực trở lên sao cho có khả năng vận hành hệ thống kích ngay cả khi một hệ thống không hoạt động. Tuy nhiên, đối với phương tiện ở vùng hạn chế (Trừ phương tiện có sức nâng lớn) có thể chấp nhận chỉ có một bộ.

11.1.15 Các quy định bổ sung cho phương tiện có máy chính

- 1 Các hệ thống máy của phương tiện có máy chính phải tuân theo các quy định trong 11.1.15 này cũng như các quy định ở 11.1.2 đến 11.1.14 và các quy định tương ứng khác trong Phần 3 được liệt kê ở (1) đến (8) sau:
 - (1) 1.3.2 Quy định chung - Các quy định chung đối với hệ thống máy tàu - Khả năng lùi.
 - (2) 1.3.7 Quy định chung - Các quy định chung đối với hệ thống máy tàu - Liên lạc giữa lầu lái và trạm điều khiển máy chính.
 - (3) 1.3.8 Quy định chung - Các quy định chung đối với hệ thống máy tàu - Thiết bị báo động thợ máy.
 - (4) Chương 7 Chân vịt.
 - (5) 13.9 Các hệ thống đường ống - Hệ thống dầu đốt (trừ 13.9.1 đến 13.9.3, 13.9.5 và 13.9.6).
 - (6) 13.10 Các hệ thống đường ống - Hệ thống dầu bôi trơn và hệ thống dầu thủy lực (trừ 13.10.1).
 - (7) 13.12 Các hệ thống đường ống - Hệ thống làm mát.
 - (8) Chương 15 - Máy lái.
- 2 Thử
 - (1) Hệ thống máy phải được thử nghiệm lúc chạy thử đường dài trên biển để xác nhận rằng chúng hoạt động bình thường và không có chấn động có hại.
 - (2) Trong chạy thử lùi, yêu cầu lùi nhanh được đưa ra trong lúc phương tiện đang chạy tiến ở tốc độ được quy định ở 2.1.8 Phần 1, do đó sự hoạt động đổi chiều từ chạy tiến đến chạy lùi phải được thực hiện càng nhanh càng tốt. Trong trường hợp này sự điều khiển lùi phải liên tục cho đến khi tốc độ lùi (tốc độ vòng quay bằng v/ph) ổn định đối với các máy điêzen, hoặc với thời gian 15 phút sau khi yêu cầu lùi đối với máy tua bin hơi nước, tua bin khí và các phương tiện dẫn động bằng điện tương ứng, do đó đặc tính lùi và đặc tính dừng phải được kiểm nghiệm và kết quả thử đã ghi phải được để ở trên phương tiện để sử dụng như một tài liệu hướng dẫn để điều động phương tiện.
 - (3) Ở các phương tiện có nhiều chân vịt, việc hành hải và điều động phương tiện với một hoặc nhiều chân vịt phải được kiểm nghiệm, cũng như kết quả thử đã ghi phải được để ở trên phương tiện để sử dụng như một tài liệu hướng dẫn để điều động phương tiện.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (4) Khi phương tiện có các thiết bị phụ để điều động hoặc dừng phương tiện, phải tiến hành thử đặc tính của các thiết bị đó và biên bản thử phải được để ở trên phương tiện để sử dụng như một tài liệu hướng dẫn để điều động phương tiện.
 - (5) Khi thấy cần thiết Đăng kiểm có thể yêu cầu các thử nghiệm khác với đã quy định ở 11.1.15.
- 3** Khi các máy được nêu ở từ (1) đến (4) dưới đây được lắp đặt nhất trên phương tiện, phải xem xét đặc biệt về sự tin cậy của các bộ phận máy. Đối với các phương tiện sử dụng loại máy không thông thường làm máy chính, Đăng kiểm có thể yêu cầu sự dự phòng thêm máy có khả năng bảo đảm cho phương tiện tiếp tục ở tốc độ bình thường ngay cả khi có thể xảy ra hỏng máy.
- (1) Đối với các phương tiện lắp máy điêzen

Các động cơ điêzen được dùng làm máy chính, khớp đàn hồi, hộp giảm tốc và hệ thống trục dẫn động.
 - (2) Đối với các phương tiện lắp máy tua bin hơi nước

Các động cơ tua bin hơi nước được dùng làm máy chính, nồi hơi chính, bầu ngưng chính, hộp giảm tốc và hệ thống trục dẫn động.
 - (3) Đối với các phương tiện lắp máy tua bin khí

Các động cơ tua bin khí được dùng làm máy chính, máy nén, buồng đốt, hộp giảm tốc và hệ thống trục dẫn động.
 - (4) Đối với các phương tiện được dẫn động thiết bị đẩy bằng điện

Động cơ điện lai thiết bị đẩy, hộp giảm tốc và hệ thống trục dẫn động.
- 4** Đối với các phương tiện được dẫn động thiết bị đẩy bằng điện phải trang bị từ hai máy phát điện để dẫn động trở lên.
- 5** Phải trang bị các thiết bị nhờ đó giữ vững hoặc phục hồi sự hoạt động bình thường của máy chính dù cho một trong các máy phụ thiết yếu không làm việc. Phải xem xét đặc biệt đối với sự làm việc sai chức năng của các hệ thống hoặc thiết bị được nêu ở (1) đến (10) dưới đây. Tuy nhiên, quan tâm đến lý do an toàn tổng thể có thể chấp nhận giảm một phần về khả năng dẫn động của sự hoạt động bình thường.
- (1) Cụm phát điện là nguồn năng lượng điện chính.
 - (2) Nguồn cung cấp hơi nước.
 - (3) Hệ thống nước cấp của nồi hơi.
 - (4) Hệ thống cấp nhiên liệu cho nồi hơi hoặc động cơ.
 - (5) Nguồn áp lực dầu bôi trơn.
 - (6) Nguồn áp lực nước.
 - (7) Bơm ngưng và sự bố trí để duy trì chân không trong bầu ngưng.
 - (8) Thiết bị cung cấp không khí bằng cơ giới cho nồi hơi.
 - (9) Máy nén khí và bình chứa khí nén dùng cho khởi động hoặc điều khiển.
 - (10) Các thiết bị thủy lực, khí nén hoặc điện dùng cho điều khiển máy chính bao gồm cả chân vịt biến bước.

6 Máy chính, các động cơ lai máy phát điện, các máy phụ và động cơ lai của chúng phải được thiết kế để hoạt động dưới các điều kiện động lực học sau đây cũng như trạng thái tĩnh được nêu ở 11.1.4-2 và -3. Đăng kiểm có thể cho phép độ lệch góc sau đây có xét đến kiểu, cỡ và điều kiện làm việc của phương tiện.

(1) Đối với các phương tiện tự nâng:

Độ nghiêng động lực học đến 15° theo bất kỳ hướng nào.

(2) Đối với các phương tiện được ổn định bằng cột chống:

Độ nghiêng động lực học đến $22,5^\circ$ theo bất kỳ hướng nào.

(3) Đối với các phương tiện kiểu tàu và kiểu sà lan:

Độ chòng chành đến $22,5^\circ$ và lắc dọc đồng thời đến $7,5^\circ$ về phía mũi và đuôi.

7 Phải xem xét đặc biệt đến thiết kế, kết cấu và lắp đặt các hệ thống máy để bất kỳ kiểu dao động nào cũng không gây ứng suất quá mức trong phạm vi hoạt động bình thường.

11.1.16 Các quy định bổ sung cho các phương tiện có buồng máy không có người trực theo định kỳ

Các hệ thống máy của phương tiện có buồng máy không có người trực theo định kỳ phải thỏa mãn các quy định tương ứng trong Quy phạm hệ thống điều khiển tự động và từ xa cũng như các quy định ở 11.1.2 đến 11.1.14 và 11.1.15 (chỉ áp dụng cho các phương tiện có máy chính).

11.2 Các phương tiện chứa

11.2.1 Phạm vi áp dụng

Các hệ thống máy của các phương tiện chứa phải tuân theo các quy định ở 11.3 này cũng như các quy định ở 11.1.

11.2.2 Các quy định chung cho các hệ thống máy

Thiết bị dẫn động bơm dầu chứa không phải là bơm nhúng chìm hoặc bơm chìm phải tuân theo các quy định ở (1) đến (3) sau đây:

(1) Khi thiết bị dẫn động cho bơm dầu chứa là động cơ hơi nước, nó phải được đặt trong cùng buồng bơm dầu chứa.

(2) Khi bơm dầu chứa được dẫn động bằng các động cơ lai khác với ở (1), động cơ lai phải được đặt trong một không gian riêng ngăn cách với buồng bơm bằng vách hoặc boong kín khí và chỗ trục xuyên qua vách hoặc boong phải được làm kín khí với một hộp bít thích hợp. Tuy nhiên, đối với các phương tiện chứa các loại dầu có nhiệt độ tự bốc cháy trên 60°C không phải áp dụng quy định này.

(3) Dẫn động động cơ lai bơm dầu chứa phải được bố trí sao cho dùng được từ các vị trí thích hợp để tiếp cận cả trong trường hợp cháy ở buồng đặt động cơ lai hoặc ở vùng lân cận.

11.2.3 Các thiết bị phụ và hệ thống đường ống

1 Các thiết bị phụ và hệ thống đường ống

Đối với các thiết bị phụ và hệ thống đường ống, phải áp dụng các quy định ở (1) đến (14) sau đây. Tuy nhiên, trong trường hợp các phương tiện chứa dầu có nhiệt độ tự bốc cháy trên 60°C , các quy định này có thể được sửa đổi cho thích hợp.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (1) Các ống của hệ thống dầu chứa được bố trí riêng biệt với các ống có công dụng khác.
- (2) Các ống của hệ thống dầu chứa phải không đi qua các kết dầu đốt và các khoang khác mà ở đó có thể có nguồn phát lửa.
- (3) Đường ống dầu chứa trên boong chính phải được dẫn một cách an toàn, xa các khu vực không phải là khu vực nguy hiểm.
- (4) Thông thường bơm dầu chứa phải không được dùng cho các mục đích không phải là vận chuyển dầu chứa, vận chuyển nước làm sạch kết dầu chứa, vận chuyển nước dẫn nếu ở đó các kết dầu chứa dùng làm kết dẫn và hút khô.
- (5) Khi trang bị các bơm nhúng chìm, bơm chìm, v.v..., thì cấu tạo của bơm và hệ thống dẫn động phải trình Đăng kiểm duyệt.
- (6) Các bơm dùng để dẫn các khoang kề bên khoang dầu chứa hoặc để hút khô phải không được đặt tại buồng không phải là khu vực nguy hiểm nêu ở 13.1.3-2.
- (7) Tất cả các kết dầu chứa phải có các thiết bị đo thích hợp. Các thiết bị đo phải được cấu tạo và bố trí sao cho các khí nguy hiểm không lọt vào các buồng mà ở đó có thể có nguồn phát lửa.
- (8) Các kết dầu chứa phải có các thiết bị thích hợp để phòng ngừa áp lực dương và áp lực âm trong các kết trong khi chứa và làm hàng. Khi trang bị các ống thông hơi cho mục đích này trong các kết dầu chứa, các ống thông hơi phải thỏa mãn các quy định ở 14.4 Phần 3.
- (9) Các thiết bị dùng cho vận chuyển dầu chứa như bơm, van, v.v..., để làm hàng phải an toàn đến mức có thể thực hiện được đối với sự trục trặc hoặc vận hành sai và phải có khả năng dừng nếu bị sự cố.
- (10) Các ống cấp dầu kiểu rót vào được trang bị ở các kết dầu chứa phải được dẫn đến đáy kết.
- (11) Khi các ống thông được trang bị để nối từng kết dầu chứa với nhau các ống thông phải được bố trí sao cho phải đóng kín được trong trường hợp sự cố.
- (12) Các kết dầu chứa phải có các biện pháp thích hợp để ngăn ngừa sự đông đặc của dầu trong trường hợp tất yếu theo đặc tính tự nhiên của dầu được chứa. Khi được trang bị các ống hơi nước để hâm nóng dầu, các quy định ở 14.2.9, Phần 3 phải được áp dụng một cách tương ứng.
- (13) Các thiết bị đường ống dầu chứa phải được tiếp đất với vỏ tàu khi cần thiết.
- (14) Các lỗ khoét của kết dầu chứa như các lỗ bốc hơi phải được bố trí sao cho có thể lắp đặt được lưới phòng hỏa.

2 Hệ thống khí trợ

Khi trang bị hệ thống khí trợ, phải áp dụng các quy định tương ứng ở 14.5 Phần 3.

11.2.4 Các biện pháp an toàn

1 Quy định chung

Các biện pháp an toàn cho phương tiện phải thỏa mãn các quy định ở 11.3.4 này. Tuy nhiên, khi Đăng kiểm thấy không cần thiết có thể miễn lắp đặt chúng.

2 Thiết bị phát hiện và chỉ báo:

Phương tiện phải có thiết bị phát hiện và chỉ báo tự động các đối tượng được nêu ở (1) đến (3) sau đây. Thông thường, các thiết bị được quy định, phải là hệ thống điều khiển tập trung.

- (1) Mức dầu và nhiệt độ của dầu trong các két dầu chứa, và sự tập trung ôxy và hơi dầu ở trong các két. Tuy nhiên thiết bị phát hiện mức dầu phải là hệ thống kép hoặc được bố trí tương tự.
- (2) Áp suất và tốc độ dòng chảy trong các ống vận chuyển dầu chứa.
- (3) Trạng thái đóng và mở các van chủ yếu.

3 Hệ thống tín hiệu báo động:

- (1) Phương tiện phải có thiết bị tự động phát hiện các đối tượng được nêu ở (a) đến (e) sau đây và phát tín hiệu báo động tại buồng thích hợp để thực hiện các biện pháp cần thiết.
 - (a) Sự không bình thường sự chênh lệch mức dầu trong các két dầu chứa.
 - (b) Hỏa hoạn trong buồng máy.
 - (c) Sự không bình thường về sự tập trung các khí dễ cháy trong buồng bơm.
 - (d) Rò dầu.
 - (e) Sự không bình thường về tình trạng chứa đầy nước trong các ngăn cách ly.
- (2) Các thiết bị phát hiện và báo động về việc rò dầu phải tuân theo các quy định được nêu ở (a) đến (d) dưới đây:
 - (a) Để phát hiện ngay sự rò và phát tín hiệu khi dầu rò vào các ngăn cách ly.
 - (b) Các thiết bị phát hiện rò phải được đặt tại các buồng mà ở đó sự kiểm tra có thể thực hiện được dễ dàng.
 - (c) Vật liệu của phần kim loại của máy dò phải là vật liệu chống ăn mòn hoặc phải có khả năng bảo vệ chống ăn mòn.
 - (d) Thiết bị tín hiệu báo động phải như sau:
 - (i) Phải trang bị tín hiệu báo động sự cố liên tục phát tín hiệu âm thanh cho đến khi khắc phục được sự cố khi có trực trực đối với nguồn năng lượng điện hoặc mạch điện.
 - (ii) Sự dừng bằng tay của mỗi hệ thống báo động phải có dấu hiệu rõ ràng.
- (3) Thiết bị kiểm tra và báo động đối với việc chứa đầy nước phải tuân theo các quy định được nêu ở (a) đến (d) sau đây:
 - (a) Tự động phát hiện tình trạng chứa đầy nước trong các ngăn cách ly và khi xảy ra bất kỳ sự không bình thường nào phải phát tín hiệu báo động tức thời.
 - (b) Thiết bị để kiểm tra sự không bình thường của tình trạng chứa đầy nước phải được lắp đặt tại buồng mà việc kiểm tra xem xét có thể thực hiện được dễ dàng.
 - (c) Vật liệu của phần kim loại của máy dò phải là vật liệu chống ăn mòn hoặc phải có khả năng bảo vệ chống ăn mòn.
 - (d) Thiết bị báo động phải phù hợp với (2)(d).
- (4) Các thiết bị kiểm tra và báo động đối với các khí dễ cháy phải thỏa mãn các quy định nêu ở (a) đến (e) sau đây:

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (a) Kiểm tra sự tập trung các khí dễ cháy lọt vào khoang mà đối với khoang đó sự tập trung khí dễ cháy được dự định phải được kiểm tra bằng các thiết bị thích hợp và tự động phát tín hiệu báo động khi sự tập trung đạt đến mức tối thiểu là 1/4 trị số giới hạn nổ dưới.
- (b) Phải có khả năng định trước một van được đặt để báo động theo đúng loại khí dễ cháy được phát hiện.
- (c) Phải có cấu tạo đảm bảo sử dụng được với các khí dễ cháy đã dự kiến phải được phát hiện.
- (d) Vật liệu phần kim loại của đầu dò phải là vật liệu chống ăn mòn hoặc phải được bảo vệ chống ăn mòn.
- (e) Phải có các thiết bị báo động để chỉ sự trục trặc của các thiết bị.

CHƯƠNG 12 TRANG BỊ ĐIỆN

12.1 Quy định chung

12.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Thiết bị điện, dây dẫn và hệ thống điều khiển chúng, sau đây được gọi chung là "Trang bị điện" ở Phần này) dùng trên tàu công trình, phương tiện có dự kiến làm công việc đặc biệt và được lắp đặt lâu dài, và phương tiện có tiện nghi cho cán bộ công tác hoặc hành khách mang tính đặc thù (sau đây ở Phần này gọi chung là "phương tiện") phải áp dụng những quy định ở 12.1 này.
- 2 Trang bị điện của những phương tiện không được liệt kê ở -1, phải được Đăng kiểm xem xét phù hợp.

12.1.2 Quy định chung

- 1 Trang bị điện không chuyên dùng của phương tiện phải áp dụng những yêu cầu thích hợp ở Phần 4 như được liệt kê ở từ (1) đến (8) dưới đây, cũng như những yêu cầu ở Chương này.
 - (1) 1.1.2 Quy định chung - Quy định chung - Thay thế tương đương.
 - (2) 1.1.3 Quy định chung - Quy định chung - Trang bị điện có đặc điểm thiết kế kiểu mới.
 - (3) 1.1.5 Quy định chung - Quy định chung - Thuật ngữ và định nghĩa.
 - (4) Chương 2 Thiết bị điện và thiết kế hệ thống.
 - (5) 3.4 Thiết kế trang bị điện - Hệ thống khởi động tổ máy phát sự cố.
 - (6) 3.7 Thiết kế trang bị điện - Hệ thống chống sét.
 - (7) 3.8 Thiết kế trang bị điện - Phụ tùng dự trữ, dụng cụ và đồ nghề.
 - (8) Chương 6 Yêu cầu đặc biệt đối với tàu có vùng hoạt động hạn chế, tàu nhỏ và tàu đánh cá.
- 2 Trang bị điện không chuyên dùng của phương tiện phải áp dụng những yêu cầu tương ứng ở Phần 4 như được liệt kê từ (1) đến (5) dưới đây và những yêu cầu ở 12.1.4-1. Tuy nhiên trang bị điện không thỏa mãn những yêu cầu ở Phần 4 thì có thể cho phép phù hợp với những tiêu chuẩn mà được Đăng Kiểm chấp thuận.
 - (1) 1.1.2 Quy định chung - Quy định chung - Thay thế tương đương.
 - (2) 1.1.3 Quy định chung - Quy định chung - Trang bị điện có đặc điểm thiết kế kiểu mới.
 - (3) 1.1.5 Quy định chung - Quy định chung - Thuật ngữ và định nghĩa.
 - (4) Chương 2 Thiết bị điện và thiết kế hệ thống.
 - (5) Chương 6 Yêu cầu đặc biệt đối với tàu có vùng hoạt động hạn chế, tàu nhỏ và tàu đánh cá.

12.1.3 Thử

- 1 Trang bị điện được dùng cho các hệ thống hoặc thiết bị thiết yếu đối với sự an toàn của phương tiện hoặc cho hệ thống động lực của phương tiện (chỉ áp dụng với phương tiện có máy chính lai chân vịt) và được liệt kê từ (1) đến (5) dưới đây phải được thử phù hợp với

QCVN 21: 2010/BGTVT

những yêu cầu tương ứng ở Phần 4 tại xưởng chế tạo hoặc tại xưởng khác có đủ hệ thống thiết bị cho việc thử và kiểm tra.

- (1) Máy phát và động cơ;
 - (2) Cơ cấu điều khiển động cơ;
 - (3) Bảng điện chính và sự cố;
 - (4) Các biến áp động lực và chiếu sáng từ 1KVA trở lên với loại 1 pha và từ 5KVA trở lên với loại 3 pha;
 - (5) Các bộ chỉnh lưu bán dẫn công suất lớn hơn 5KW và phụ kiện đi kèm được dùng để cấp nguồn cho thiết bị điện.
- 2** Với trang bị điện được chế tạo hàng loạt, nếu Đăng Kiểm chấp thuận có thể được áp dụng quy trình thử thích hợp với phương pháp chế tạo chúng để thay cho những yêu cầu ở -1.
 - 3** Trang bị điện dùng cho các hệ thống hoặc thiết bị thiết yếu đối với sự an toàn của phương tiện hoặc cho hệ động lực của phương tiện (chỉ áp dụng với phương tiện có máy chính lai chân vịt) và được liệt kê từ (1) đến (5) dưới đây phải chịu thử theo kiểu cho mỗi sản phẩm.
 - (1) Cầu chì;
 - (2) Bộ ngắt mạch;
 - (3) Công tắc tơ điện từ;
 - (4) Thiết bị điện phòng nổ;
 - (5) Cáp điện động lực, chiếu sáng và thông tin nội bộ.
 - 4** Thiết bị điện và cáp điện có giấy chứng nhận được Đăng Kiểm chấp thuận có thể được miễn giảm từng phần hoặc toàn bộ việc thử và kiểm tra.
 - 5** Trong số thiết bị điện chỉ dùng cho hoạt động của phương tiện, cầu chì, bộ ngắt mạch, thiết bị điện phòng nổ phải được thử phù hợp với những yêu cầu ở -3. Tuy nhiên, trang bị điện không thỏa mãn yêu cầu này thì có thể được chấp nhận với điều kiện Đăng Kiểm phải nhận được hồ sơ bao gồm thuyết minh kỹ thuật, bản vẽ lắp ráp, biên bản thử, giấy chứng nhận do người có thẩm quyền cấp để xem xét.
 - 6** Thiết bị điện dùng cho hoạt động của phương tiện và không được liệt kê ở -5 có thể cho phép thỏa mãn các tiêu chuẩn được Đăng Kiểm chấp thuận.
 - 7** Trang bị điện dùng cho các hệ thống hoặc thiết bị thiết yếu đối với sự an toàn của phương tiện hoặc cho hệ động lực (chỉ áp dụng với phương tiện có máy chính lai chân vịt), thì việc thử tính năng như nêu ở 2.18 Phần 4 phải được tiến hành sau khi trang bị được lắp đặt lên phương tiện.
 - 8** Trang bị điện dùng cho hoạt động của phương tiện thì phải được tiến hành thử điện trở cách điện như nêu ở 2.18 Phần 4 và thử tính năng thiết bị an toàn của máy phát và biến áp sau khi trang bị được lắp đặt lên phương tiện.
 - 9** Nguồn điện được xem là trang bị điện dùng cho hoạt động của phương tiện mà thỏa mãn những yêu cầu ở 12.1.5-4 nếu Đăng Kiểm thấy cần thiết thì sau khi lắp đặt lên phương tiện phải được thử hoạt động để khẳng định rằng nó không ảnh hưởng tới nguồn điện chính.
 - 10** Khi thấy cần thiết, Đăng Kiểm có thể yêu cầu việc thử khác với như đã nêu ở 12.1.3.

12.1.4 Yêu cầu chung đối với trang bị điện

- 1 Nếu có thể thực hiện được, trang bị điện phải được tách biệt khỏi buồng để chất nổ. Nếu cần phải chiếu sáng thì ánh sáng phải được xuyên từ ngoài qua vách ngăn của buồng. Nếu bắt buộc phải đặt trang bị điện trong buồng nói trên thì chúng phải được thiết kế và sử dụng sao cho giảm tới mức tối thiểu hiểm họa do cháy hoặc nổ.
- 2 Trang bị điện phải được thiết kế để hoạt động ở các điều kiện tĩnh như nêu ở 11.1.4-2. Đăng Kiểm có thể cho phép sai lệch khỏi các góc như đưa ra ở 11.1.4-2 có xét đến kiểu, kích thước và điều kiện làm việc của phương tiện.
- 3 Trang bị điện sự cố phải được thiết kế để phát hết công suất định mức trong điều kiện tĩnh như nêu ở 11.1.4.3.
- 4 Trang bị điện phải được thiết kế để hoạt động êm trong điều kiện nhiệt độ như nêu ở Bảng 8B/11.1.

12.1.5 Nguồn điện chính và hệ thống chiếu sáng

- 1 Mỗi phương tiện phải được trang bị một nguồn điện chính có đủ công suất. Nguồn điện chính này phải gồm ít nhất hai tổ máy phát.
- 2 Công suất của các tổ máy phát như yêu cầu ở -1 phải sao cho khi bất kỳ một tổ nào dừng hoạt động thì tổ còn lại vẫn có thể cấp điện cho các trang bị điện được liệt kê ở (1) và (2) sau:
 - (1) Trang bị điện cần thiết để duy trì sự an toàn của phương tiện và hệ động lực (chỉ áp dụng với phương tiện có máy chính lai chân vịt) ở điều kiện hoạt động bình thường. Trang bị điện được liệt kê từ (a) đến (e) dưới đây phải ít nhất bao gồm:
 - (a) Đèn hàng hải, đèn phân biệt và tín hiệu âm thanh được quy định bởi Quốc gia hoặc Quốc tế;
 - (b) Trang bị VTĐ;
 - (c) Hệ thống phát hiện và dập cháy;
 - (d) Thông gió vùng nguy hiểm và những vùng được duy trì áp suất dư để loại trừ khí nguy hiểm lọt vào;
 - (e) Bơm la canh.
 - (2) Trang bị điện cần thiết để đảm bảo điều kiện sinh hoạt tối thiểu của con người, ít nhất bao gồm: nấu ăn, sưởi, tủ lạnh cá nhân, thông gió cơ khí, nước biển và nước ngọt.
- 3 Nếu các biến áp hoặc bộ biến đổi là một bộ phận thiết yếu của hệ thống cung cấp điện như yêu cầu ở 12.1.5 này thì hệ thống đó phải được bố trí sao cho đảm bảo tính liên tục cung cấp điện như quy định ở -1 và -2.
- 4 Đối với phương tiện hoạt động ở vùng hạn chế (trừ phương tiện có khả năng chứa một lượng lớn người công tác), thì có thể chỉ cần một tổ máy phát làm nguồn điện chính. Tuy nhiên, nếu đèn hàng hải, thiết bị tín hiệu, v.v..., như nêu ở -2(1)(a) chỉ hoạt động nhờ năng lượng điện, thì phải trang bị cho phương tiện một nguồn điện độc lập để đảm bảo các đèn và thiết bị này làm việc khi hỏng nguồn điện chính. Ngoài ra, các máy phát và động cơ lai giống như nguồn điện được trang bị do cần thiết bổ sung cho nguồn điện chính để đảm bảo cho hoạt động của phương tiện thì chúng được xem như là thiết bị chỉ sử dụng cho hoạt động của phương tiện mà thôi, ngay cả khi chúng được bố trí sử dụng như một nguồn điện chính.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- 5 Những yêu cầu từ -1 đến -4 không áp dụng cho phương tiện được thiết kế dùng nguồn cấp điện lấy từ phương tiện khác hoặc từ bờ. Tuy nhiên, phương tiện có trang bị đèn hàng hải, thiết bị tín hiệu, v.v..., như nêu ở -2(1)(a) thì phải được thiết kế sao cho đảm bảo các đèn và thiết bị này hoạt động mà không cần nguồn năng lượng điện lấy từ phương tiện khác hoặc từ bờ.
- 6 Bảng điện chính và trạm phát điện chính phải được đặt ở cùng một buồng. Tuy nhiên, bảng điện chính có thể được đặt tách biệt khỏi máy phát nhờ hàng rào che chắn, chẳng hạn như có thể bố trí ở buồng điều khiển máy đặt trong khu vực buồng máy chính.
- 7 Hệ thống chiếu sáng chính nhận điện từ nguồn điện chính phải được bố trí ở không gian hoặc buồng dùng cho thuyền viên và cán bộ công tác ở và làm việc bình thường.
- 8 Hệ thống chiếu sáng chính phải được bố trí sao cho không bị hư hỏng khi có cháy hoặc rủi ro khác xảy ra ở không gian chứa nguồn điện sự cố, thiết bị biến đổi đi kèm (bao gồm bộ biến đổi, v.v...), bảng điện sự cố và bảng điện chiếu sáng sự cố.
- 9 Hệ thống chiếu sáng sự cố được yêu cầu ở 12.1.8-3(3) và 12.2.2; 12.3.2 hoặc 12.4.2 và đèn hàng hải, thiết bị phát tín hiệu, v.v..., được yêu cầu ở 12.2.3(2) và (3); 12.3.3(2) và (3) hoặc 12.4.3(2) và (3) phải được bố trí sao cho không bị hư hỏng khi có cháy hoặc rủi ro khác xảy ra ở không gian chứa nguồn điện chính, thiết bị biến đổi đi kèm, bảng điện chính và bảng điện chiếu sáng chính.

12.1.6 Nguồn điện sự cố

- 1 Bất kỳ phương tiện nào cũng phải được trang bị nguồn điện sự cố độc lập hoàn toàn.
- 2 Nguồn điện sự cố, thiết bị biến đổi đi kèm, nguồn điện sự cố tạm thời, bảng điện sự cố, bảng điện chiếu sáng sự cố phải được đặt phía trên đường nước tại nạn cuối cùng và ở không gian không thuộc khu vực nguy hiểm được công nhận như đề cập ở Chương 4, và phải đi đến được dễ dàng từ boong hở. Chúng cũng không được đặt ở phía trước vách chống va nếu có.
- 3 Vị trí đặt nguồn điện sự cố, thiết bị biến đổi đi kèm, nguồn điện sự cố tạm thời, bảng điện sự cố và bảng điện chiếu sáng sự cố phải sao cho đảm bảo Đăng Kiểm thấy rằng: cháy hoặc rủi ro khác xảy ra trong không gian chứa nguồn điện chính, thiết bị biến đổi đi kèm và bảng điện chính, hoặc xảy ra ở bất kỳ buồng máy loại A nào cũng không ảnh hưởng tới việc cung cấp, điều khiển và phân phối của nguồn điện sự cố. Nếu thực hiện được tốt nhất không gian chứa nguồn điện sự cố, thiết bị biến đổi đi kèm, nguồn điện sự cố tạm thời và bảng điện sự cố không bố trí kề sát ranh giới của buồng máy loại A hoặc với không gian chứa nguồn điện chính, thiết bị biến đổi đi kèm và bảng điện chính hoặc với các vùng nguy hiểm. Nếu bắt buộc phải bố trí kề sát với các không gian nói trên thì ranh giới tiếp giáp phải thỏa mãn những yêu cầu ở Chương 13.
- 4 Với phương tiện mà nguồn điện chính được bố trí ở hai hoặc nhiều không gian có các hệ thống của bản thân chúng, bao gồm các hệ thống phân phối và điều khiển năng lượng, thì hệ thống ở từng không gian phải mang tính độc lập hoàn toàn và phải sao cho cháy hoặc rủi ro xảy ra ở bất kỳ một không gian nào cũng không ảnh hưởng tới việc phân phối năng lượng từ các không gian khác, hoặc tới thiết bị điện sự cố được yêu cầu ở 12.1.8-4 và 12.2.3; 12.3.3 hoặc 12.4.3.

Có thể chấp nhận những yêu cầu từ -1 đến -3 mà không cần nguồn điện sự cố bổ sung với điều kiện Đăng kiểm đồng ý các điểm từ (1) đến (3) dưới đây:

- (1) Trang bị ít nhất hai tổ máy phát thỏa mãn những yêu cầu ở 11.1.4-3 và mỗi tổ có đủ công suất thỏa mãn những yêu cầu ở 11.1.8-4, 12.2.3; 12.3.3 hoặc 12.4.3 ở ít nhất hai không gian.
 - (2) Việc bố trí được yêu cầu bởi (1) ở mỗi không gian đó là tương đương với quy định ở -7(1); -8 đến -12 và 3.4 Phần 4 sao cho nguồn điện luôn sẵn sàng hoạt động tại bất kỳ thời điểm nào như yêu cầu ở 12.1.8-4 và 12.2.3; 12.3.3 hoặc 12.4.3.
 - (3) Vị trí của mỗi không gian được đề cập ở (1) là phù hợp với -2 và vách ngăn thỏa mãn những yêu cầu ở -3 trừ vách ngăn tiếp giáp là vách thép có cấp cách nhiệt A-60 ở cả hai phía.
- 5** Trong điều kiện có biện pháp thích hợp để đảm bảo an toàn khả năng hoạt động sự cố độc lập ở mọi trường hợp thì máy phát điện sự cố có thể được sử dụng ngoại lệ để cấp điện cho các mạch không phải sự cố trong một thời gian ngắn.
- 6** Nguồn điện sự cố sẵn có phải đủ để cung cấp cho tất cả các thiết bị quan trọng cần thiết khi có sự cố, có xét đến khả năng hoạt động đồng thời của thiết bị sự cố nói trên. Nguồn điện sự cố phải có khả năng cung cấp đồng thời cho ít nhất các thiết bị yêu cầu ở 12.1.8-4, 12.2.3, 12.3.3 hoặc 12.4.3 với thời gian nêu ở sau nếu như các thiết bị đó hoạt động nhờ năng lượng điện, có xét đến dòng khởi động và tính chất tải nhất thời.
- 7** Nguồn điện sự cố phải hoặc là máy phát điện hoặc là tổ ắc quy thỏa mãn những yêu cầu sau:
- (1) Nếu nguồn điện sự cố là máy phát thì phải thỏa mãn những yêu cầu từ (a) đến (d) dưới đây:
 - (a) Máy phát sự cố phải được truyền động bằng động cơ lai thích hợp với nguồn cấp nhiên liệu độc lập có điểm chớp cháy (thử cốc kín) không nhỏ hơn 43 °C.
 - (b) Máy phát sự cố phải được tự động khởi động khi nguồn điện chính bị hư hỏng, trừ khi có nguồn sự cố tạm thời thỏa mãn điểm (c). Nếu máy phát sự cố được tự động khởi động thì chúng cũng được tự động nối mạch với bảng điện sự cố và những thiết bị theo yêu cầu ở -8 cũng phải được tự động nối mạch với máy phát sự cố.
 - (c) Phải trang bị nguồn điện sự cố tạm thời như nêu ở -8 trừ khi máy phát sự cố có khả năng cung cấp cho các thiết bị được nêu ở -8 và được tự động khởi động và cấp điện cho các phụ tải yêu cầu một cách nhanh chóng với thời gian tối đa là 45 giây.
 - (2) Khi nguồn điện sự cố là tổ ắc quy thì chúng phải có khả năng:
 - (a) Mang hết tải sự cố mà không cần phải nạp thêm trong khi đó vẫn duy trì được điện áp của ắc quy không tăng hoặc giảm quá 12% giá trị định mức trong suốt thời gian phóng.
 - (b) Tự động nối mạch với bảng điện sự cố khi nguồn điện chính bị hư hỏng.
 - (c) Cung cấp ngay tức khắc cho ít nhất các phụ tải nêu ở -8.
- 8** Nguồn điện sự cố tạm thời được yêu cầu ở -7(1)(c) phải là tổ ắc quy được bố trí thích hợp dùng cho chế độ sự cố và phải:
- (1) Hoạt động ngay mà không cần nạp lại trong khi đó vẫn duy trì được điện áp ắc quy không tăng hoặc giảm quá 12% giá trị định mức trong suốt thời gian phóng.
 - (2) Có đủ dung lượng và được bố trí sao cho khi hỏng nguồn điện chính thì tự động cấp điện trong thời gian 30 phút cho các phụ tải hoạt động nhờ năng lượng điện dưới đây:
 - (a) Đèn chiếu sáng sự cố yêu cầu ở 12.1.8-4(1) và 12.2.3(1); 12.3.3(1) hoặc 12.4.3(1). Trong giai đoạn tạm thời này, việc chiếu sáng sự cố bằng điện ở buồng

máy, khu vực sinh hoạt và buồng làm việc phải dùng các đèn ắc quy hoạt động theo chế độ rơ le, được cấp điện tự động, riêng biệt và được lắp cố định.

- (b) Các đèn hàng hải và các thiết bị phát tín hiệu yêu cầu ở 12.2.3(2); 12.3.3(2) hoặc 12.4.3(2).
 - (c) Tất cả các thiết bị yêu cầu ở 12.1.8-4(2)(b) và 12.2.3(3)(a), (c) và (d) và 12.3.3(3)(a), (c) và (d) hoặc 12.4.3(3)(a), (c) và (d) trừ các thiết bị nói trên có nguồn cấp độc lập đảm bảo thời gian đã nêu, lấy từ tổ ắc quy được lắp đặt cố định sử dụng cho chế độ sự cố.
- 9** Bảng điện sự cố phải được lắp đặt càng gần với nguồn điện sự cố càng tốt. Nếu nguồn điện sự cố là máy phát thì bảng điện sự cố phải được đặt cùng buồng với máy phát, trừ khi vì thế mà ảnh hưởng tới sự làm việc của bảng điện sự cố.
- 10** Không cho phép bất kỳ tổ ắc quy nào trang bị theo 12.1.6 này được đặt trong cùng một buồng với bảng điện sự cố, trừ khi có các biện pháp mà Đăng Kiểm thấy thỏa mãn để rút khí sinh ra từ tổ ắc quy nói trên. Phải đặt một bộ chỉ báo ở vị trí thích hợp trên bảng điện chính hoặc trong buồng điều khiển máy để chỉ báo tổ ắc quy hoặc nguồn điện sự cố nêu ở -7(2) hoặc nguồn điện sự cố tạm thời nêu ở -8 đang phóng điện.
- 11** Đường dây cáp điện bên trong nối bảng điện sự cố và bảng điện chính phải:
- (1) Được bảo vệ quá tải và ngắn mạch thích hợp tại bảng điện.
 - (2) Được ngắt mạch tự động tại bảng điện sự cố khi nguồn điện chính bị hư hỏng.
 - (3) Được bảo vệ ít nhất ngắn mạch tại bảng điện sự cố nếu hệ thống được bố trí để hoạt động hồi tiếp. Và bảng điện sự cố phải được cấp điện từ bảng điện chính trong lúc hoạt động bình thường.
- 12** Nếu cần thiết, phải có sự bố trí để ngắt mạch tự động các mạch không sự cố khỏi bảng điện sự cố để đảm bảo nguồn điện sẵn sàng tự động cấp cho các mạch sự cố.
- 13** Hệ thống điện sự cố phải được trang bị các biện pháp để thử theo chu kỳ. Việc thử theo chu kỳ phải bao gồm thử hệ thống khởi động tự động.
- 14** Với phương tiện có vùng hoạt động hạn chế (trừ phương tiện có chứa lượng người lớn), Đăng kiểm có thể giảm bớt việc áp dụng những yêu cầu ở 12.1.6 này.

12.1.7 Thông tin nội bộ

- 1** Phải trang bị phương tiện thông tin nội bộ để truyền tin giữa tất cả các buồng cần thiết khi có sự cố.

12.1.8 Những yêu cầu bổ sung cho phương tiện có máy chính

- 1** Trang bị điện của phương tiện có máy chính phải thỏa mãn những yêu cầu ở 12.1.8 này và những yêu cầu ở 12.1.2 đến 12.1.7 và yêu cầu tương ứng ở Chương 5 Phần 4.
- 2** Trang bị điện phải được thiết kế để hoạt động ở các điều kiện tĩnh như nêu ở 11.1.4-2 và -3 và các điều kiện động như nêu ở 11.1.15-6. Đăng kiểm có thể cho phép sai lệch so với các góc như đã nêu có xét tới kiểu, kích thước và điều kiện hoạt động của phương tiện.
- 3** Nguồn điện chính và hệ thống chiếu sáng
 - (1) Việc bố trí nguồn điện chính của phương tiện phải sao cho các thiết bị được đề cập ở 12.1.5-2 vẫn có thể duy trì hoạt động không phụ thuộc tốc độ và chiều quay của máy chính hoặc hệ trục.

- (2) Các tổ máy phát phải đảm bảo rằng với bất kỳ một bộ phát hoặc động cơ lai nào không hoạt động, thì các tổ còn lại vẫn có thể cung cấp cho các thiết bị điện cần thiết để khởi động máy chính từ trạng thái tàu chết. Cũng có thể dùng nguồn điện sự cố để khởi động từ trạng thái tàu chết nếu công suất của nó hoặc đơn lẻ hoặc được kết hợp với nguồn bất kỳ nào đủ cung cấp tại cùng một thời điểm cho các thiết bị yêu cầu phải được cấp điện như được nêu ở 12.2.3; 12.3.3 hoặc 12.4.3.
- (3) Tại chỗ máy lái phải trang bị đèn chiếu sáng sự cố có đủ ánh sáng cần thiết cho sự an toàn.

4 Nguồn điện sự cố

Bổ sung thêm vào 12.1.6, nguồn điện sự cố phải có khả năng cung cấp đồng thời cho các thiết bị dưới đây trong thời gian tương ứng.

- (1) Trong thời gian 18 giờ cho đèn chiếu sáng sự cố nêu ở -3(3)
- (2) Trong thời gian 18 giờ cho các thiết bị được liệt kê dưới đây, trừ khi chúng có nguồn cấp độc lập đảm bảo trong 18 giờ nhờ tổ ác quy bố trí thích hợp dùng cho chế độ sự cố.
 - (a) Thiết bị hàng hải như yêu cầu ở Quy định 12, chương V phụ lục công ước SOLAS, trừ khi chính phủ mà tàu mang cờ miễn giảm cho việc áp dụng quy định nêu trên.
 - (b) Hoạt động ngắn hạn lặp lại của đèn tín hiệu ban ngày và còi tàu.
- (3) Trong thời gian 10 phút cho máy lái nếu chúng có yêu cầu cấp điện như ở 15.2.6, Phần 3.

12.2 Tàu công trình

12.2.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Trang bị điện của tàu công trình phải phù hợp với những yêu cầu ở 12.2 này cũng như yêu cầu ở 12.1.
- 2 Trang bị điện được lắp đặt trong vùng nguy hiểm phải chịu áp dụng các yêu cầu tương ứng của Phần 4.
- 3 Trang bị điện của phương tiện có dự kiến làm công việc đặc biệt và được lắp đặt lâu dài thì phải áp dụng những yêu cầu ở 12.3, trừ yêu cầu nêu ở -1.
- 4 Trang bị điện của phương tiện có khả năng chứa nhiều người, thì Đăng Kiểm đưa ra những yêu cầu bổ sung cho những yêu cầu ở 12.2 này.

12.2.2 Nguồn điện chính và các hệ thống chiếu sáng

Phải bố trí đèn chiếu sáng sự cố để đảm bảo chiếu sáng cần thiết cho sự an toàn:

- (1) Ở nơi tập trung và đưa người lên tàu.
- (2) Ở tất cả các khu vực làm việc và sinh hoạt, cầu thang, lối thoát, thang máy, xe nâng máy.
- (3) Ở buồng máy và trạm phát điện chính bao gồm cả vị trí điều khiển chúng.
- (4) Ở tất cả các trạm điều khiển, buồng điều khiển máy và tại mỗi bảng điện chính và sự cố.
- (5) Tại các vị trí cất giữ phương tiện chữa cháy cá nhân.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (6) Tại các bơm cứu hỏa, bơm phun và bơm la canh sự cố và tại các vị trí điều khiển các bơm trên.
- (7) Trên sàn sân bay trực thăng.

12.2.3 Nguồn điện sự cố

Nguồn điện sự cố phải có khả năng cung cấp đồng thời cho các thiết bị nêu từ (1) đến (5) dưới đây trong thời gian như sau, nếu chúng hoạt động nhờ năng lượng điện.

- (1) Trong thời gian 18 giờ cho các đèn chiếu sáng sự cố nêu ở 12.2.2.
- (2) Trong thời gian 18 giờ cho các đèn hàng hải, đèn phân biệt và tín hiệu âm thanh do yêu cầu Quy định Quốc gia hoặc Quốc tế.
- (3) Trong thời gian 18 giờ cho các thiết bị được liệt kê dưới đây trừ khi chúng có nguồn độc lập cung cấp đủ 18 giờ nhờ tổ ác quy được lắp đặt cố định dùng cho trường hợp sự cố.
 - (a) Tất cả các thiết bị thông tin nội bộ cần thiết ở chế độ sự cố.
 - (b) Trang bị vô tuyến điện VHF, trang bị vô tuyến điện MF, trạm INMARSAT giữa tàu và đất liền, trang bị vô tuyến điện MF/ HF yêu cầu ở Chương IV Phụ lục của công ước SOLAS được lắp đặt trên tàu. Tuy nhiên nếu trang bị VTĐ này được lắp đặt kép thì không cần thiết phải yêu cầu các trang bị đó hoạt động đồng thời để làm cơ sở xác định công suất của nguồn điện sự cố.
 - (c) Các hệ thống phát hiện ga và cháy cùng với báo động.
 - (d) Các tín hiệu báo động cháy bằng tay và tất cả các tín hiệu nội bộ cần thiết ở chế độ sự cố.
- (4) Trong thời gian 18 giờ cho một trong số các bơm cứu hỏa nếu chúng được cấp điện từ máy phát sự cố.
- (5) Trong thời gian 30 phút cho các thiết bị được liệt kê dưới đây:
 - (a) Các thiết bị để vận hành các cửa kín nước yêu cầu ở 5.2.2 nhưng không cần thiết chúng phải hoạt động đồng thời, trừ khi chúng được trang bị nguồn năng lượng dự trữ tạm thời độc lập.
 - (b) Các thiết bị điều khiển và các bộ chỉ báo yêu cầu ở 5.2.2

12.3 Các phương tiện có dự kiến làm công việc đặc biệt và được lắp đặt lâu dài

12.3.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Trang bị điện của các phương tiện như sà lan công trình có dự kiến làm công việc đặc biệt và được lắp đặt lâu dài phải thỏa mãn những yêu cầu ở 12.3 này và những yêu cầu ở 12.1.
- 2 Trang bị điện được lắp đặt trong vùng nguy hiểm phải chịu áp dụng các yêu cầu tương ứng của Phần 4.
- 3 Trang bị điện của các phương tiện mà nguồn điện của chúng được dự kiến lấy từ bờ thì Đăng Kiểm có thể miễn giảm việc áp dụng những yêu cầu ở 12.1 và 12.3 này.
- 4 Trang bị điện của các phương tiện mà có khả năng chứa nhiều người thì Đăng Kiểm sẽ đưa ra những yêu cầu bổ sung cho những yêu cầu ở 12.3 này.

12.3.2 Nguồn điện chính và hệ thống chiếu sáng

- 1 Nếu nguồn điện cấp cho thiết bị của xưởng được sử dụng như nguồn điện chính nêu ở 12.1.5 thì nguồn điện này phải có khả năng cung cấp điện cho các hệ thống hoặc thiết bị thiết yếu đối với sự an toàn của phương tiện ngay cả khi thiết bị của xưởng được cấp nguồn điện cần thiết.
- 2 Với phương tiện mà không thể sử dụng nguồn điện chính khi chúng đang được kéo và phương tiện mà nguồn điện có dự kiến lấy từ bờ thì chúng phải được trang bị nguồn điện thích hợp để cấp cho thiết bị cần thiết khi đang kéo. Tuy nhiên, nguồn điện này có thể là nguồn tạm thời.
- 3 Phải bố trí đèn chiếu sáng sự cố đảm bảo chiếu sáng cần thiết cho sự an toàn:
 - (1) Tại các vị trí tập trung và đưa người lên phương tiện.
 - (2) Ở các lối đi khu vực làm việc và sinh hoạt, cầu thang, lối thoát, các xe nâng máy, thang máy.
 - (3) Ở buồng máy và trạm phát chính bao gồm cả vị trí điều khiển chúng.
 - (4) Tại các trạm điều khiển, buồng điều khiển máy và tại mỗi bảng điện chính và bảng điện sự cố.
 - (5) Tại nơi cất giữ phương tiện của người chữa cháy.
 - (6) Tại chỗ bơm cứu hỏa, bơm phụt và bơm la canh sự cố và tại các vị trí điều khiển các bơm trên.
 - (7) Ở sàn sân bay trực thăng.

12.3.3 Nguồn điện sự cố

Nguồn điện sự cố phải có khả năng cung cấp đồng thời cho các thiết bị được liệt kê từ (1) đến (5) dưới đây trong thời gian như sau nếu chúng hoạt động nhờ năng lượng điện

- (1) Trong thời gian 18 giờ cho đèn chiếu sáng sự cố nêu ở 12.3.2-3.
- (2) Trong thời gian 18 giờ cho các đèn hàng hải, đèn phân biệt và các tín hiệu âm thanh do yêu cầu của Quy định Quốc gia hoặc Quốc tế.
- (3) Trong thời gian 18 giờ cho các thiết bị được liệt kê dưới đây trừ khi chúng có nguồn độc lập đủ dùng trong thời gian 18 giờ lấy từ tổ ắc quy được bố trí thích hợp dùng cho chế độ sự cố.
 - (a) Tất cả các thiết bị thông tin nội bộ cần thiết khi có sự cố.
 - (b) Trang bị vô tuyến điện VHF, MF, trạm INMARSAT giữa phương tiện với bờ và trang bị vô tuyến điện MF/HF như yêu cầu ở Chương IV Phụ lục của Công ước quốc tế SOLAS được lắp đặt ở tàu. Tuy nhiên, nếu các trang bị VTĐ nói trên được lắp đặt kép thì không cần thiết phải yêu cầu chúng làm việc đồng thời để làm cơ sở xác định công suất nguồn điện sự cố.
 - (c) Hệ thống phát hiện cháy và khí cùng với báo động.
 - (d) Tín hiệu báo động cháy bằng tay và các tín hiệu nội bộ cần thiết ở chế độ sự cố.
- (4) Trong thời gian 18 giờ cho một trong số các bơm cứu hỏa nếu chúng được cấp điện từ máy phát sự cố.
- (5) Trong thời gian 30 phút cho các thiết bị được liệt kê dưới đây:

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (a) Thiết bị để vận hành các cửa kín nước được yêu cầu ở 5.2.2 nhưng không cần thiết tất cả chúng hoạt động đồng thời, trừ khi chúng được trang bị nguồn năng lượng dự trữ tạm thời độc lập.
- (b) Thiết bị điều khiển và các bộ chỉ báo được yêu cầu ở 5.2.2

12.4 Các phương tiện có tiện nghi sinh hoạt cho cán bộ công tác hoặc hành khách mang tính đặc thù

12.4.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Trang bị điện của phương tiện có tiện nghi sinh hoạt cho cán bộ công tác hoặc hành khách mang tính đặc thù, như sà lan nhà ở, phải thỏa mãn những yêu cầu ở 12.4 này và 12.1.
- 2 Trang bị điện của phương tiện, mà nguồn điện của nó dự kiến được lấy từ bờ thì Đăng Kiểm có thể miễn giảm bớt việc áp dụng những yêu cầu ở 12.1 và 12.4 này.
- 3 Trang bị điện của phương tiện mà có ít cán bộ công tác thì Đăng Kiểm có thể miễn giảm bớt việc áp dụng những yêu cầu ở 12.4.2 và 12.4.3.

12.4.2 Nguồn điện chính và hệ thống chiếu sáng

Phải trang bị đèn chiếu sáng sự cố đảm bảo chiếu sáng đủ, cần thiết cho sự an toàn:

- (1) Tại mỗi trạm tập trung và đưa người lên phương tiện.
- (2) Ở tất cả các lối đi khu vực làm việc và sinh hoạt cầu thang và lối thoát, xe nâng máy và thang máy.
- (3) Ở buồng máy và trạm phát chính bao gồm cả vị trí điều khiển chúng.
- (4) Ở tất cả các trạm điều khiển, buồng điều khiển máy và tại bảng điện chính và bảng điện sự cố.
- (5) Tại tất cả các vị trí cất giữ phương tiện của người chữa cháy.
- (6) Tại bơm cứu hỏa, bơm phụt và tại bơm la canh sự cố, và tại vị trí điều khiển các bơm đó.
- (7) Ở sàn sân bay trực thăng.

12.4.3 Nguồn điện sự cố

Nguồn điện sự cố phải có khả năng cung cấp đồng thời cho các thiết bị được liệt kê từ (1) đến (5) dưới đây với thời gian nêu tương ứng nếu chúng hoạt động nhờ năng lượng điện

- (1) Trong thời gian 36 giờ cho chiếu sáng sự cố nêu ở 12.4.2.
- (2) Trong thời gian 36 giờ cho đèn hàng hải, đèn phân biệt và các tín hiệu âm thanh do yêu cầu của Quy định Quốc gia hoặc Quốc tế.
- (3) Trong thời gian 36 giờ cho các thiết bị được liệt kê dưới đây, trừ khi chúng có nguồn độc lập đủ dùng trong thời gian 36 giờ lấy từ tổ ắc quy được bố trí thích hợp dùng cho chế độ sự cố.
 - (a) Tất cả các thiết bị thông tin nội bộ cần thiết khi có sự cố.
 - (b) Trang bị vô tuyến điện VHF, MF, trạm INMARSAT giữa phương tiện với bờ và trạm vô tuyến điện MF/HF được yêu cầu ở chương IV phụ lục của công ước SOLAS và được lắp đặt ở trạm. Tuy nhiên, nếu các trang bị VTĐ nói trên được

trang bị kép thì không cần thiết yêu cầu chúng hoạt động đồng thời để làm cơ sở xác định công suất nguồn điện sự cố.

- (c) Hệ thống phát hiện cháy và khí cùng với báo động.
 - (d) Tín hiệu báo động cháy bằng tay và các tín hiệu nội bộ cần thiết khi có sự cố.
- (4) Trong thời gian 36 giờ cho một trong số các bơm cứu hỏa nếu như chúng được cấp điện từ máy phát sự cố.
- (5) Trong thời gian 30 phút cho các thiết bị được liệt kê dưới đây:
- (a) Thiết bị để vận hành các cửa kín nước được yêu cầu ở 5.2.2, nhưng không cần thiết tất cả chúng hoạt động đồng thời, trừ khi chúng được trang bị nguồn năng lượng dự trữ tạm thời độc lập.
 - (b) Thiết bị điều khiển và chỉ báo được yêu cầu ở 5.2.2.

**CHƯƠNG 13 HỆ THỐNG MÁY, TRANG BỊ ĐIỆN, V.V...
TRONG CÁC KHU VỰC NGUY HIỂM**

13.1 Quy định chung

13.1.1 Phạm vi áp dụng

Các hệ thống máy, hệ thống điện, v.v..., trong các khu vực nguy hiểm phải áp dụng các quy định trong chương này.

13.1.2 Quy định chung

Các khu vực nguy hiểm như đã định rõ ở 13.1.3 có thể được mở rộng hoặc thu hẹp tùy theo sự bố trí thực tế trong từng trường hợp bằng các màn chắn gió, sự bố trí thông gió đặc biệt, sự bố trí kết cấu, v.v...

13.1.3 Các khu vực nguy hiểm

1 Các phương tiện chứa

(1) Các khu vực nguy hiểm của các phương tiện chứa dầu có nhiệt độ tự bốc cháy từ 60 °C trở xuống ít nhất phải như được nêu ở (a) đến (j) sau đây:

- (a) Các két chứa dầu.
- (b) Các không gian kín và nửa kín kề với các két dầu chứa. Phải kể cả các không gian nối liền với các két chứa dầu bằng tiếp xúc điểm hoặc tiếp xúc đường;
- (c) Các buồng bơm dầu chứa;
- (d) Các không gian kín và nửa kín đặt các ống dẫn hàng;
- (e) Các buồng mà trong đó xếp các vòl dẫn hàng;
- (f) Các khu vực hở và không gian nửa kín cách xa các lỗ khoét của các két chứa dầu trong khoảng 3 m;
- (g) Các khu vực cách 9 m trên các lỗ khoét của các ống dẫn hơi lên boong;
- (h) Các khu vực cao 2,4 m bên trên boong trống (bề mặt ngoài của két chứa dầu khi bề mặt này ở trên boong trống) và đến 3 m phía ngoài bề mặt ngoài của két chứa dầu;
- (i) Các khu vực hở và các không gian nửa kín xa khỏi các cửa ra vào và lỗ thông gió của các không gian được nêu ở (b) đến (e) trong khoảng 3 mét;
- (j) Các không gian kín và nửa kín có các lỗ thẳng đến các không gian hoặc các khu vực được nêu ở (a) đến (i).

(2) Các khu vực nguy hiểm của các phương tiện chứa dầu có nhiệt độ tự bốc cháy trên 60 °C phải được Đăng kiểm xem xét thích hợp.

2 Các phương tiện làm các công việc có nguy cơ cháy hoặc nổ

Các khu vực nguy hiểm của phương tiện làm việc có nguy cơ cháy hoặc nổ phải áp dụng các quy định ở -1 hoặc -2 hoặc các quy định cho các tàu dầu một cách tương ứng.

13.2 Hệ thống thông gió

13.2.1 Phương tiện chứa

1 Các phương tiện chứa cỡ lớn

- (1) Trừ các ngăn dùng làm kết, các ngăn kề với các kết dầu chứa phải được trang bị các hệ thống thông gió có hiệu quả.
- (2) Các buồng bơm chứa dầu phải được trang bị hệ thống thông gió cơ giới kiểu hút thỏa mãn các quy định ở (a) đến (d) sau đây:
 - (a) Có khả năng thông gió 20 lần trở lên trong 1 giờ cho toàn bộ thể tích buồng bơm.
 - (b) Bố trí các lỗ ống xả sao cho không giữ các khí lưu lại trong buồng bơm.
 - (c) Quạt phải được cấu tạo sao cho không phát ra tia lửa.
 - (d) Các động cơ dẫn động quạt phải được đặt bên ngoài ống thông gió. Tuy nhiên, khi không thể tránh được thì có thể đặt các động cơ trong ống thông gió. Trong trường hợp này các động cơ phải là loại phòng nổ và phải quan tâm đầy đủ đến kết cấu và bố trí hộp quạt sao cho dễ bảo dưỡng và kiểm tra.
- (3) Các kết dầu chứa phải được trang bị hệ thống thông gió cần thiết để xả khí trong kết.
- (4) Đối với phương tiện chứa dầu có nhiệt độ tự bốc cháy trên 60 °C, các yêu cầu ở (2) về khả năng thông gió, kết cấu quạt và sự bố trí động cơ có thể được sửa đổi một cách thích hợp.
- (5) Hệ thống thông gió bằng cơ giới phải được bố trí để dùng được từ một vị trí thích hợp dễ tiếp cận nào đó trong trường hợp cháy tại nơi mà hệ thống này được đặt hoặc lân cận.

2 Các phương tiện chứa khác

Hệ thống thông gió của các phương tiện chứa không phải là phương tiện chứa cỡ lớn phải thỏa mãn các quy định ở Chương 14 Phần 3.

13.2.3 Các phương tiện làm các công việc có nguy cơ cháy hoặc nổ

Đối với các hệ thống thông gió của các phương tiện mà nó làm các công việc có nguy cơ cháy hoặc nổ phải áp dụng các quy định ở 13.2.1 hoặc 13.2.2 hoặc các quy định cho tàu dầu một cách tương ứng.

13.3 Hệ thống máy trong các khu vực nguy hiểm

13.3.1 Quy định chung

- 1 Hệ thống máy trong các khu vực nguy hiểm phải được giới hạn đến mức độ cần thiết của mục đích khai thác.
- 2 Hệ thống máy trong các khu vực nguy hiểm phải được cấu tạo và lắp đặt sao cho giảm mỗi nguy bắt cháy từ tia lửa phát ra do sự tạo thành điện tĩnh hoặc sự ma sát giữa các bộ phận chuyển động và từ nhiệt độ cao của các bộ phận chịu tác động của khí thải hoặc các nguồn tỏa nhiệt khác.

13.3.2 Các phương tiện chứa

Nồi hơi đốt bằng lửa hoặc động cơ đốt trong không được đặt trong các khu vực nguy hiểm. Đối với các cửa nạp không khí vào và các đường ống khí thải phải thỏa mãn các quy

QCVN 21: 2010/BGTVT

định ở (1) đến (4) sau đây:

- (1) Các cửa xả khí thải phải có thiết bị chặn lửa phù hợp.
- (2) Bề mặt ngoài của ống xả phải được làm nguội bằng nước, v.v..., hoặc phải được bọc cách nhiệt thích hợp.
- (3) Các cửa xả khí thải phải được bố trí bên ngoài các khu vực nguy hiểm và cách xa khỏi các cửa xả ra của các ống thông hơi của các két chứa dầu đến mức có thể thực hiện được.
- (4) Các cửa nạp không khí cho động cơ đốt trong phải không ở trong khu vực nguy hiểm.

13.3.3 Các phương tiện làm các công việc có nguy cơ cháy hoặc nổ

Các hệ thống máy của các phương tiện làm các công việc có nguy cơ cháy hoặc nổ phải áp dụng các quy định ở 13.3.2 hoặc các quy định cho tàu dầu một cách tương ứng.

13.4 Trang bị điện trong các khu vực nguy hiểm

13.4.1 Quy định chung

- 1 Không được lắp đặt trang bị điện trong khu vực nguy hiểm trừ khi cần thiết cho mục đích khai thác. Khi việc lắp đặt các trang bị điện là không tránh khỏi thì phải tuân theo các quy định ở 13.4.1 này.
- 2 Hệ thống phân phối:
 - (1) Mặc dù có yêu cầu ở 2.2.1-1 Phần 4, hệ thống cung cấp năng lượng phải là một trong các hệ thống sau đây:
 - (a) Hai dây được bọc cách điện đối với hệ thống d.c. Hệ thống điện một chiều hai dây cách điện;
 - (b) Hai dây một pha được bọc cách điện đối với hệ thống a.c. Hệ thống điện xoay chiều một pha hai dây cách điện;
 - (c) Ba dây ba pha được bọc cách điện đối với hệ thống a.c. Hệ thống điện xoay chiều ba pha ba dây cách điện.
 - (2) Mặc dù đã có yêu cầu ở (1), có thể cho phép sử dụng hệ thống phân phối dùng vỏ tàu làm dây dẫn thứ hai cho các hệ thống được liệt kê ở 2.2.1-2(1) đến (3) Phần 4.
 - (3) Mặc dù đã có yêu cầu ở (1), có thể dùng hệ thống phân phối có nối đất cho các hệ thống sau:
 - (a) Mạch an toàn về bản chất;
 - (b) Mạch cấp nguồn, mạch điều khiển và mạch dụng cụ đo khi có các lí do về kỹ thuật hoặc an toàn cấm dùng hệ thống không có nối đất với điều kiện dòng điện trên vỏ tàu được hạn chế không vượt quá 5 A ở cả lúc bình thường cũng như khi sự cố;
 - (c) Hệ thống nối đất giới hạn và cục bộ với điều kiện bất kỳ dòng điện có thể xuất hiện không được trực tiếp chạy qua vùng nguy hiểm;
 - (d) Mạng điện động lực xoay chiều có điện áp dây hiệu dụng lớn hơn hoặc bằng 1000 vôn với điều kiện bất kỳ dòng điện có thể xuất hiện không được trực tiếp chạy qua vùng nguy hiểm.
- 3 Thiết bị điện được phòng nổ phải phù hợp với các quy định ở 2.16 Phần 4 và phải được chứng nhận chúng có thể sử dụng an toàn trong môi trường khí dễ nổ có liên quan.

- 4 Các thiết bị đo, kiểm tra, điều khiển và liên lạc chạy bằng điện phải là kiểu an toàn về bản chất. Tuy nhiên, khi không thể thỏa mãn điều này, có thể dùng thiết bị điện phòng nổ khác được Đăng kiểm cho là phù hợp.
- 5 Các đèn xách tay phải là kiểu an toàn về bản chất hoặc kiểu phòng tia lửa kèm ắc quy cấp điện hoặc là kiểu lưu thông khí có vỏ bọc được nén áp suất dư.
- 6 Các công tắc được đặt trong mạch cung cấp của thiết bị điện phòng nổ trong các khu vực nguy hiểm phải có các biện pháp có hiệu quả để ngăn ngừa sự nguy hiểm xảy ra do vận hành sai, trừ đối mạch an toàn về bản chất, đồng thời phải tuân thủ các quy định ở 2.2.12-2, Phần 4.
- 7 Các ăng ten và dây chằng buộc liên kết phải được đặt xa các cửa thoát khí hoặc hơi.
- 8 Thông thường, không được đặt thiết bị điện di động nào trong các khu vực nguy hiểm. Nếu bắt buộc phải đặt thì phải được Đăng kiểm chấp thuận.
- 9 Đi dây điện trong các khu vực nguy hiểm:
 - (1) Cáp điện phải là một trong các loại sau đây. Khi có thể bị ăn mòn, phải bọc bảo vệ vỏ lưới thép hoặc kim loại của cáp bằng vật liệu PVC hoặc Cloropren để chống ăn mòn.
 - (a) Được bọc cách điện chất vô cơ và được bọc bảo vệ bằng đồng;
 - (b) Được bọc vỏ hợp kim chì và lưới kim loại;
 - (c) Được bọc vỏ phi kim loại và lưới kim loại.
 - (2) Sự lắp đặt cáp điện phải tuân theo các quy định sau đây:
 - (a) Cáp điện phải đặt gần với đường tâm thân phương tiện đến mức có thể thực hiện được;
 - (b) Cáp điện phải được đặt ở khoảng cách đủ xa các boong, vách ngăn, các kết và các loại ống khác nhau;
 - (c) Các cáp điện phải được bảo vệ chống hư hỏng cơ học. Hơn nữa cáp điện và giá đỡ chúng phải được lắp đặt sao cho chịu được sự co giãn kết cấu và các ảnh hưởng khác của kết cấu thân phương tiện;
 - (d) Các phần xuyên qua boong và vách của cáp điện hoặc ống cáp ở các chỗ nguy hiểm phải có cấu tạo để duy trì sự kín khí và kín chất lỏng;
 - (e) Khi sử dụng cáp điện được cách điện bằng vô cơ phải lưu ý đảm bảo không bị hỏng.
 - (3) Các lớp bọc bảo vệ bằng kim loại của cáp điện động lực và cáp điện chiếu sáng đi qua các khu vực nguy hiểm hoặc được nối với thiết bị được đặt trong các nơi như vậy phải được tiếp đất ít nhất ở mỗi đầu.

13.4.2 Các phương tiện chứa

- 1 Hệ thống điện của phương tiện chứa dầu có điểm bắt cháy từ 60⁰C trở xuống phải tuân theo các quy định ở (1) đến (4) sau:
 - (1) Có thể lắp đặt thiết bị điện kiểu an toàn về bản chất và cáp điện liên kết ở bất kỳ khu vực nguy hiểm nào được nêu ở 13.1.3-1(1).
 - (2) Hệ thống điện ở các khu vực nguy hiểm được nêu ở 13.1.3-1(1)(b) và (c) phải phù hợp với các quy định từ (a) đến (d) sau đây:

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (a) Có thể lắp đặt bộ biến đổi của dụng cụ hàng hải như thiết bị đo sâu bằng điện và cáp điện liên kết. Bộ biến đổi phải được bọc kín hoàn toàn và được lắp đặt trong vỏ bọc kín khí của két dầu chứa. Cáp điện của bộ biến đổi phải được lắp đặt trong các ống thép đúc tráng kẽm với các mối nối kín khí đến boong chính.
 - (b) Có thể lắp đặt các a nốt hoặc các điện cực của hệ thống bảo vệ dòng ca tốt (chỉ dòng bảo vệ vỏ ngoài) và cáp điện liên kết. Trong trường hợp này, các a nốt hoặc điện cực và cáp điện phải áp dụng các quy định ở (1).
 - (c) Các trang bị chiếu sáng kiểu phòng tia lửa hoặc kiểu lưu thông khí có vỏ bọc được nén áp suất dư và cáp điện liên kết có thể lắp đặt trong các khu vực mà ở đó có lắp đặt các thiết bị đòi hỏi phải có sự thao tác và kiểm tra. Các trang bị chiếu sáng phải được bố trí với ít nhất hai mạch độc lập.
 - (d) Cáp điện có thể chạy xuyên qua các khu vực này. Cáp điện chạy suốt phải được đặt trong ống thép đúc tráng kẽm với các mối nối kín khí.
- (3) Hệ thống điện ở các khu vực nguy hiểm được nêu ở 13.1.3-1(1)(d) và (e) phải phù hợp với các quy định (a) và (b) sau đây:
- (a) Các trang bị chiếu sáng kiểu phòng tia lửa hoặc kiểu lưu thông khí có vỏ bọc được nén áp suất và cáp điện liên kết có thể được lắp đặt.
 - (b) Các cáp điện có thể chạy xuyên qua các khu vực này. Cáp điện chạy suốt phải được đặt trong ống thép đúc tráng kẽm với các mối nối kín khí.
- (4) Đối với các trang bị điện được lắp đặt trong các khu vực nguy hiểm được nêu ở 13.1.3-1(1)(j), các khu vực này phải được coi là tương đương với khu vực nguy hiểm kề bên có các cửa mở trực tiếp, và hệ thống điện phải tuân theo các quy định tương ứng từ (1) đến (4).

13.4.4 Các phương tiện làm các công việc có nguy cơ cháy hoặc nổ

Trang bị điện của các phương tiện làm các công việc có nguy cơ cháy hoặc nổ phải áp dụng các quy định ở 13.4.2 hoặc 13.4.3 hoặc các quy định cho tàu dầu một cách tương ứng.

CHƯƠNG 14 PHÒNG CHỐNG CHÁY VÀ PHƯƠNG TIỆN THOÁT NẠN

14.1 Quy định chung

14.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Phòng cháy bằng biện pháp kết cấu và phương tiện thoát nạn của tàu công trình và sà lan chuyên dùng phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương này.
- 2 Ngoài các yêu cầu của Chương này, kết cấu phòng cháy và phương tiện thoát nạn của phương tiện biển còn phải thỏa mãn yêu cầu của Quốc gia nơi phương tiện đó đăng ký hay hoạt động.

14.1.2 Quy định chung

- 1 Thân tàu, thượng tầng, vách kết cấu, boong, lầu lái và vách trạm điều khiển phải là loại kết cấu bằng thép hoặc vật liệu tương đương.
- 2 Lớp cách nhiệt của kết cấu bằng hợp kim nhôm loại "A" hay loại "B" phải là loại sao cho nhiệt độ tại lõi của kết cấu không tăng quá 200 °C so với nhiệt độ xung quanh tại bất cứ lúc nào trong quá trình áp dụng theo tiêu chuẩn thử chống cháy, trừ khi chúng được Đăng kiểm chấp nhận.
- 3 Sơn, vec ni và những hợp chất tương tự có gốc Nitơ-xenlulô hoặc gốc có độ bắt lửa cao không được sử dụng tại các khu vực làm việc.
- 4 Boong dùng cho máy bay lên thẳng (nếu có) phải bằng thép hoặc vật liệu chống cháy tương đương. Nếu không gian phía dưới boong này là khu vực nguy hiểm về cháy thì tiêu chuẩn cách nhiệt phải thỏa mãn các yêu cầu của Đăng kiểm.

14.2 Phương tiện thực hiện các công việc có nguy cơ cháy và nổ

14.2.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Ngoài việc phải thỏa mãn các quy định của 14.1.2 ra, kết cấu phòng cháy và phương tiện thoát nạn của phương tiện thực hiện các công việc có nguy cơ về cháy và nổ phải áp dụng các quy định của 14.2.
- 2 Ngoài những yêu cầu nêu tại Phần này ra, Đăng kiểm có thể sẽ có những yêu cầu bổ sung đối với kết cấu phòng cháy và phương tiện thoát nạn của phương tiện có khả năng chứa lớn.

14.2.2 Kết cấu phòng cháy

Kết cấu phòng cháy phải thỏa mãn một cách tương ứng các yêu cầu sau đây hoặc các yêu cầu trong Chương 3, Phần 5.

- 1 Các vách và boong của phương tiện biển phải là loại tương ứng với loại được quy định tại Bảng 8B/14.1 và 8B/14.2 căn cứ vào không gian tiếp giáp với chúng. Vách ngoài cùng của thượng tầng và lầu trên boong bao bọc các phòng ở phải là kết cấu "A-60".
- 2 Để xác định tiêu chuẩn chống cháy đồng nhất của các vách và boong giữa các không gian kề nhau theo Bảng phân loại 8B/14.1 và 8B/14.2, các không gian này, căn cứ vào nguy cơ cháy của chúng, sẽ được phân chia thành các loại từ (1) đến (11) dưới đây:

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (1) Trạm điều khiển là không gian được định nghĩa tại 1.2.15 trừ không gian đặt nguồn điện sự cố.
 - (2) Khu vực hành lang là các hành lang và các tiền sảnh.
 - (3) Khu vực nhà ở là các khu vực dùng vào mục đích công cộng, phòng ngủ, phòng làm việc, bệnh xá, phòng chiếu bóng, phòng giải trí hoặc các không gian tương tự trừ hành lang, nhà xí và các phòng để đồ nhà bếp không chứa dụng cụ nấu ăn. Các khu vực dùng vào mục đích công cộng là phần không gian của khu vực nhà ở dùng để làm phòng họp, phòng ăn, phòng khách hoặc các không gian kín cố định tương tự.
 - (4) Cầu thang là các cầu thang kín phía trong phương tiện biển, các máy nâng và cầu thang tự động (trừ các cầu thang nằm toàn bộ trong buồng máy) kể cả các vách bao hầm cầu thang. Về điểm này, những cầu thang chỉ được đóng kín ở mức độ nào đó sẽ được coi như là một phần của không gian không được cách ly hoàn toàn với cầu thang đó bằng cửa chống cháy.
 - (5) Khu vực phục vụ có nguy cơ cháy thấp là các kho chứa đồ hoặc các buồng chứa không có các chất lỏng dễ cháy và có diện tích không quá 4 m², các buồng sấy và phòng giặt.
 - (6) Buồng máy loại A là các không gian thuộc một trong các khu vực từ (a) đến (c) sau đây, kể cả các lối dẫn đến khu vực này.
 - (a) Các buồng đặt động cơ đốt trong dùng làm thiết bị động lực chính;
 - (b) Các buồng đặt động cơ đốt trong dùng cho các mục đích khác không phải là hệ động lực chính, có tổng công suất không nhỏ hơn 375 Kw;
 - (c) Các buồng đặt nồi hơi đốt dầu hay thiết bị dầu đốt.
 - (7) Buồng máy loại khác là tất cả các buồng máy không phải là buồng máy loại A, nơi đặt thiết bị chân vịt, nồi hơi, thiết bị dầu đốt, động cơ đốt trong và động cơ hơi nước, máy phát và thiết bị điện chính, trạm lọc dầu đốt, buồng đặt thiết bị làm lạnh, thiết bị ổn áp, thông gió và điều hòa và các không gian tương tự kể cả các đường dẫn đến các không gian này.
 - (8) Khu vực nguy hiểm là khu vực được định nghĩa tại 1.2.16.
 - (9) Khu vực phục vụ có nguy cơ cháy cao là khu vực nhà bếp, nhà để dụng cụ nhà bếp bao gồm các dụng cụ nấu ăn, kho sơn và đèn, các phòng chứa đồ và các kho có diện tích từ 4 m² trở lên, các không gian chứa chất lỏng dễ cháy và các xưởng gia công nằm ngoài buồng máy.
 - (10) Boong hở: là các không gian thuộc boong hở trừ các vùng nguy hiểm.
 - (11) Khu vực vệ sinh và các khu vực tương tự là các khu vực đặt các thiết bị vệ sinh công cộng như buồng tắm, nhà vệ sinh, v.v... và các nhà chứa đồ đứng biệt lập không chứa dụng cụ nấu ăn. Các buồng vệ sinh dùng cho buồng nào đó sẽ được coi là một phần của buồng đó nếu chỉ có một lối duy nhất từ buồng ấy đến khu vệ sinh.
- 3** Trần nhà hay các vách liên tục loại "B" tiếp giáp với các vách và boong tương ứng có thể được coi là tham gia toàn bộ hay một phần vào độ cách nhiệt và tính chống cháy đồng nhất theo yêu cầu của các vách và boong đó.
 - 4** Cửa sổ và cửa húp lô trừ cửa sổ lều lái phải là loại không mở được. Cửa sổ lều lái có thể là loại mở được với điều kiện việc thiết kế chúng cho phép đóng nhanh các cửa này.
 - 5** Độ chịu lửa của các cửa phải tương đương với các vách nơi đặt cửa ở mức độ có thể thực hiện được. Các cửa ngoài cùng của thượng tầng và lều trên boong phải là loại kết cấu "A-0" và phải là loại tự đóng, nếu có thể thực hiện được.

- 6 Việc bảo vệ khu vực nhà ở, buồng làm việc và các trạm điều khiển quy định tại 1.2.15 (trừ không gian đặt nguồn điện sự cố, áp dụng các quy định sau đây của phần này) phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (11) sau đây:
- (1) Mọi vách theo yêu cầu là vách loại “B” phải được kéo dài từ boong này đến boong kia và đến vách lầu trên boong hoặc đến đường bao của các không gian khác, trừ khi các trần và vách loại “B” liên tục được bố trí cả hai phía của vách, khi đó vách này có thể giới hạn tại trần hoặc vách liên tục đó.
 - (2) Tại các vách hành lang, chỉ cho phép đặt các lỗ thông gió tại và ở phía dưới các cửa cabin, các phòng công cộng, buồng làm việc và các cửa khu nhà vệ sinh. Các lỗ này chỉ được phép đặt ở phần phía dưới của cửa, khi đó tổng diện tích sử dụng của bất kỳ lỗ nào hoặc của các lỗ không được vượt quá 0,05 m². Khi các lỗ như vậy đặt tại các cửa thì chúng phải có các lưới làm bằng vật liệu không cháy. Các lỗ như vậy không được đặt tại các cánh cửa của các nắp bảo vệ hầm cầu thang.
 - (3) Cầu thang phải được chế tạo bằng thép hoặc vật liệu tương đương.
 - (4) Hầm cầu thang chỉ đi qua một boong phải được bảo vệ ít nhất bằng kết cấu loại A hoặc B và bằng cửa tự đóng để hạn chế sự lan truyền nhanh của ngọn lửa từ boong này đến boong khác. Hầm máy nâng cá nhân phải được bảo vệ bằng kết cấu loại A. Cầu thang và máy nâng đi qua nhiều boong phải được bảo vệ bằng kết cấu loại A và các cửa tự đóng. Không được bố trí các cửa tự đóng tại các chiếu nghỉ của cầu thang. Tuy nhiên có thể dùng các chiếu nghỉ cầu thang kết hợp với các thiết bị nhả điều khiển từ xa kiểu không bị hỏng.
 - (5) Các không gian kín phía sau các trần, các tấm ốp hoặc các vách bao phải được ngăn bởi các tấm cửa chặn kéo đóng kín đặt cách nhau không quá 14 mét.
 - (6) Trừ lớp cách nhiệt trong buồng máy lạnh ra, các vật liệu cách nhiệt, các ống và nắp đầu ống thông gió, các trần nhà, các vách bao và các vách của các buồng khác phải là loại vật liệu không cháy. Lớp cách nhiệt của các phụ tùng đường ống của hệ thống làm mát, hệ thống chấn hơi và các chất dính kết dùng cùng với lớp cách nhiệt không cần thiết phải là loại vật liệu không cháy nhưng số lượng chúng phải ở mức tối thiểu và bề mặt các phần nhô của chúng phải có đặc tính lan truyền lửa chậm. Tại các buồng mà các sản phẩm dầu có thể lọt vào được thì bề mặt của lớp cách nhiệt phải là loại không thấm dầu hoặc hơi dầu.
 - (7) Các khung, kể cả phần chân và các đoạn nối của các vách tường bao, trần nhà và của các tấm cửa chặn phải làm bằng vật liệu khó cháy.
 - (8) Tất cả các bề mặt trống trải bao quanh hành lang và cầu thang, và các bề mặt của các phòng kín hoặc không có lối vào tại khu vực nhà ở và làm việc và của các trạm điều khiển phải có đặc tính truyền lửa chậm. Các trần nhà buồng ở, buồng làm việc và buồng điều khiển phải có đặc tính lan truyền lửa chậm.
 - (9) Các vách, tường và trần nhà có thể có lớp phủ bằng vật liệu có khả năng cháy được với điều kiện chúng không dày quá 2 mm, tại bất kỳ chỗ nào, trừ vách cầu thang, hành lang và trạm điều khiển thì chiều dày lớp phủ không được lớn hơn 1,5 mm. Nếu lớp phủ bề mặt có năng suất tỏa nhiệt không vượt quá 45 MJ/m² trên toàn bộ diện tích được phủ thì không hạn chế chiều dày lớp phủ mặt.
 - (10) Lớp phủ boong chính, nếu có, phải là loại làm bằng vật liệu khó bắt lửa hoặc không làm tăng nguy cơ độc hại hay cháy nổ được Đăng kiểm duyệt.

QCVN 21: 2010/BGTVT

(11) Sơn, vecni và các vật liệu dùng cho các công việc hoàn thiện cuối cùng của các bề mặt trống trải phía trong phải là loại không tạo ra nguy cơ cháy theo quy định riêng của Đăng kiểm và không có khả năng tạo ra nồng độ khói hay hơi độc quá mức.

7 Việc thông gió, trừ thông gió cho các khu vực nguy hiểm phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (9) sau đây:

(1) Thông gió các buồng ở và buồng điều khiển phải sắp đặt sao cho có thể chống lại sự xâm nhập của lửa, hơi độc hoặc khói từ các vùng lân cận.

(2) Ống thông gió phải làm bằng vật liệu khó cháy. Ống thông gió ngắn hơn 2 m và có diện tích tiết diện không quá $0,02 \text{ m}^2$, không cần thiết làm bằng vật liệu khó cháy, nhưng phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(a) Theo ý kiến của Đăng kiểm, những ống thông gió như vậy phải làm bằng vật liệu có nguy cơ cháy thấp.

(b) Chúng có thể chỉ được sử dụng tại phần cuối của hệ thống; và

(c) Khoảng cách từ phần ống thông gió loại này đến vách loại "A" hoặc "B" kể cả vách loại "B" liên tục mà chúng đi qua phải không nhỏ hơn 600 mm.

(3) Nếu ống thông gió có diện tích mặt cắt ngang lớn hơn $0,02 \text{ m}^2$ đi qua boong hay vách loại "A" thì phải có ống lót bằng thép tại lỗ khoét qua các vách và boong đó, trừ khi các ống thông gió là loại làm bằng thép giống như thép chế tạo boong và vách đó. Các ống thông gió và ống lót như vậy phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(a) Ống thông gió hoặc ống lót phải có chiều dày ít nhất là 3 mm và chiều dài ít nhất là 900 mm. Khi đi qua các vách, chiều dài của chúng phải ít nhất là 450 mm ở mỗi phía của vách. Các ống thông gió như vậy và ống lót của chúng phải được bọc lớp chống cháy. Lớp chống cháy này phải có tính chịu lửa đồng nhất ít nhất bằng tính chịu lửa của boong hoặc vách nơi các ống thông gió đi qua. Có thể sử dụng biện pháp bảo vệ tương đương khác thỏa mãn các yêu cầu của Đăng kiểm.

(b) Ống thông gió có diện tích mặt cắt ngang lớn hơn $0,075 \text{ m}^2$, trừ ống thông gió cho các khu vực nguy hiểm, thì ngoài các yêu cầu của phần (a) ra phải có các van điều tiết chống cháy. Các van này phải hoạt động tự động nhưng đồng thời phải có khả năng đóng bằng tay từ hai phía của vách hoặc boong. Phải trang bị bộ chỉ báo để chỉ ra rằng các van này mở hay đã được đóng. Không yêu cầu phải trang bị van điều tiết cho ống thông gió nếu chúng đi qua các buồng được bao bọc bằng các vách loại "A" và chúng không dùng để thông gió các buồng đó, với điều kiện là các ống thông gió này phải có tính chịu lửa đồng nhất giống như tính chịu lửa của các vách mà chúng xuyên qua.

(4) Ống thông gió buồng máy loại "A", nhà bếp hay các khu vực nguy hiểm không được đi qua các buồng ở, buồng làm việc hay trạm điều khiển, trừ khi chúng thỏa mãn các yêu cầu (a) hoặc (b) sau đây:

(a) (i) Những ống thông gió bằng thép phải có chiều dày ít nhất là 3 mm cho các ống có chiều rộng đến 300 mm và 5 mm cho các ống có chiều rộng bằng 760 mm và lớn hơn. Những ống thông gió có chiều rộng hoặc đường kính từ 300 mm đến 760 mm thì chiều dày của chúng được tính theo phép nội suy.

(ii) Ống thông gió phải được lắp van điều tiết chống cháy tự động gần với các vách mà chúng đi qua; và

- (iii) Ống thông gió phải được bọc lớp chống cháy để đạt tiêu chuẩn chống cháy “A-60” trên đoạn có chiều dài ít nhất là 5 mm về phía ngoài của van điều tiết tính từ buồng máy hay nhà bếp.
 - (b) (i) Ống thông gió được chế tạo bằng thép thỏa mãn (a) (i);
 - (ii) Ống thông gió phải được bọc lớp chống cháy đạt tiêu chuẩn chống cháy “A-60” trên suốt chiều dài đoạn đi qua buồng ở, buồng làm việc hay trạm điều khiển.
- (5) Ống thông gió buồng ở, buồng làm việc hay trạm điều khiển không được đi qua buồng máy loại A, nhà bếp hay khu vực nguy hiểm trừ khi chúng thỏa mãn yêu cầu (a) hay (b) sau:
- (a) (i) Ống thông gió đi qua buồng máy loại A hoặc nhà bếp phải được chế tạo bằng thép thỏa mãn yêu cầu 4 (a) (i);
 - (ii) Van điều tiết chống cháy tự động phải lắp gần với vách nơi chúng xuyên qua; và
 - (iii) Phải duy trì được tính chống cháy đồng nhất của vách buồng máy loại A hay nhà bếp tại vị trí ống thông gió đi qua.
 - (b) (i) Ống thông gió khi qua buồng máy loại A hay nhà bếp phải được chế tạo bằng thép thỏa mãn yêu cầu 4 (a) (i);
 - (ii) Ống thông gió phải được bọc lớp chống cháy đạt tiêu chuẩn “A-60” trên suốt chiều dài đoạn đi qua buồng máy hay nhà bếp.
- (6) Ống thông gió có diện tích mặt cắt ngang lớn hơn 0,02 m² đi qua các vách loại “B” phải được bọc bằng ống lót chế tạo bằng thép với chiều dài 900 mm được chia đều 450 mm về mỗi phía của vách trừ khi đoạn này của ống thông gió được chế tạo bằng thép.
- (7) Khi ống thông gió đi qua các buồng ở hoặc các buồng có chứa các vật liệu cháy được, thì các ống xả của hệ thống gió từ phạm vi nhà bếp phải có tính chịu lửa đồng nhất tương đương loại “A”. Mỗi một ống như vậy phải được lắp các thiết bị từ (a) đến (d) sau:
- (a) Bộ thu gom dầu mỡ tháo mở dễ dàng để vệ sinh;
 - (b) Van điều tiết chống cháy đặt tại đầu thấp hơn của ống thông gió;
 - (c) Thiết bị ngắt các quạt xả khí hoạt động trong phạm vi nhà bếp;
 - (d) Thiết bị dập cháy cố định trong phạm vi các ống thông gió.
- (8) Các ống nhận và xả của các hệ thống gió phải có khả năng đóng từ phía ngoài các buồng được thông gió.
- (9) Việc ngừng thông gió cưỡng bức các buồng ở, buồng làm việc, trạm điều khiển, buồng máy và khu vực nguy hiểm phải được thực hiện từ vị trí phía ngoài của các buồng được thông gió và phải dễ dàng đến được. Phương tiện ngừng hoạt động thông gió cưỡng bức buồng máy và khu vực nguy hiểm phải riêng biệt hoàn toàn với các khu vực khác.
- 8** Cửa sổ, cửa hút lô của các vách bao yêu cầu là loại đạt tiêu chuẩn chống cháy “A-60” phải thỏa mãn một trong các yêu cầu sau:
- (a) Chúng phải được chế tạo để đạt tiêu chuẩn chống cháy “A-60”;

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (b) Chúng phải được bảo vệ bằng màn nước;
 - (c) Chúng phải được trang bị các cửa sập bằng thép hay vật liệu tương đương.
- 9** Khi có boong máy bay lên thẳng thì chúng phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (3) sau đây:
- (1) Boong máy bay lên thẳng phải bằng thép hay vật liệu tương đương, ít nhất phải có tính chịu lửa đồng nhất đạt tiêu chuẩn “A-0”. Đăng kiểm có thể chấp nhận chúng có tính chịu lửa đồng nhất không phải là tiêu chuẩn “A-0” nếu như khoảng trống giữa boong máy bay và nóc lầu trên boong từ 1 mét trở lên.
 - (2) Phải có các thiết bị để ngăn ngừa sự tích tụ các chất lỏng trên boong máy bay lên thẳng và sự lan truyền của các chất lỏng đến các phần khác của phương tiện.
 - (3) Nóc của lầu trên boong trực tiếp phía dưới boong máy bay lên thẳng không được có các lỗ khoét.
- 10** Khi có từ hai bình chứa ôxy và axetylen được chở đồng thời trở lên, các bình chứa này phải được bố trí phù hợp với các yêu cầu từ (1) đến (6) sau đây:
- (1) Hệ thống đường ống cố định dùng cho hệ ôxy axetylen phải được Đăng kiểm chấp nhận.

Bảng 8B/14.1 Tiêu chuẩn chống cháy cho các vách phân chia các không gian kề nhau

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Trạm điều khiển ⁽¹⁾	A-0 _d	A-0	A-60	A-0	A-15	A-60	A-15	A-60	A-60	*	A-0
Hành lang ⁽²⁾		C	B-0	B-0 B-0 _b	B-0	A-60	A-0	A-0	A-0	*	B-0
Nhà ở ⁽³⁾			C A-0 _b	B-0	B-0	A-60	A-0	A-0	A-0	*	c
Cầu thang ⁽⁴⁾				B-0 A-0 _b	B-0 A-0 _b	A-60	A-0	A-0	A-0	*	B-0 A-0
Khu vực phục vụ có nguy cơ cháy thấp ⁽⁵⁾					c	A-60	A-0	A-0	A-0	*	B-0
Buồng máy loại A ⁽⁶⁾						*	A-0	A-60	A-60	*	A-0
Buồng máy loại khác ⁽⁷⁾							A-0 a,c	A-0	A-0	*	A-0
Khu vực nguy hiểm ⁽⁸⁾								-	A-0	-	A-0
Buồng phục vụ có nguy cơ cháy cao ⁽⁹⁾									A-0 c	*	A-0
Boong hở ⁽¹⁰⁾										-	*
Khu vực vệ sinh và tương tự ⁽¹¹⁾											C

Chú thích:

- 1 C: vách ngăn phải được chế tạo bằng vật liệu khó cháy
- 2 a, b, c, d, * và “-” có nghĩa như sau:

- a : Nếu buồng đặt nguồn điện sự cố hoặc bộ phận của nguồn điện sự cố tiếp giáp với buồng đặt máy phát điện hoặc đặt bộ phận của máy phát điện thì các vách bao hoặc các boong giữa các buồng này phải là loại đạt tiêu chuẩn chống cháy “A-60”;
- b : Hoặc là vách nêu ở trên hoặc vách nêu ở dưới phải được trang bị có xét đến yêu cầu 14.2.2-2 (1) và (3);
- c : Nếu các buồng cùng loại và khi có xuất hiện chữ “c” viết lên trên thì vách hoặc boong thuộc loại nêu trong bảng chỉ yêu cầu nếu như các buồng tiếp giáp với buồng đó được dùng vào mục đích khác, thí dụ tại buồng loại (9), nhà bếp tiếp giáp với nhà bếp thì không cần vách chống cháy, nhưng nếu nhà bếp giáp với kho sơn thì vách phải là loại “A-0”.
- d : Vách ngăn giữa buồng hải đồ ở lầu lái và buồng vô tuyến có thể là loại “B-0”;
- * : Vách phải làm bằng thép hoặc vật liệu tương đương nhưng không yêu cầu là vách loại A. Tuy nhiên nếu các cáp điện, đường ống hay thông gió đi qua vách thì tại nơi chúng đi qua, vách phải được làm kín ngăn không cho lửa và khói đi qua;
- “-” : Vách không cần phải là vách loại “A”, “B” hoặc “C”.

- (2) Khi có từ 2 bình chứa từng loại khí trở lên đặt tại các vùng kín, thì phải có từng phòng riêng cho từng bình.
- (3) Phòng để các bình chứa nói trên phải được làm bằng thép và phải được thông gió tốt và có thể đến được các phòng từ boong hở.
- (4) Phải trang bị các thiết bị để di chuyển nhanh các bình chứa khi có cháy.
- (5) Phải đặt các bảng có chữ “Không hút thuốc” tại các buồng đặt các bình chứa.
- (6) Nếu đặt các bình chứa tại các khu vực hở thì phải có các thiết bị từ (a) đến (c) sau đây:
 - (a) Các thiết bị để bảo vệ bình và hệ thống không bị hư hỏng do các điều kiện vật lý.
 - (b) Hạn chế đến mức thấp nhất khả năng tiếp xúc ánh nắng của chất hydro cacbon; và
 - (c) Đảm bảo thoát nước tốt.

14.2.3 Phương tiện thoát nạn

Phương tiện thoát nạn phải thỏa mãn tương ứng với các yêu cầu nêu tại 14.2.2 hoặc các yêu cầu nêu tại Chương 3, Phần 5.

14.3 Tàu công trình thực hiện các công việc không có nguy cơ cháy và nổ

14.3.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Ngoài các quy định cần phải thỏa mãn nêu tại 14.1.2, kết cấu phòng cháy và phương tiện thoát nạn của các phương tiện thực hiện các công việc có nguy cơ cháy và nổ phải áp dụng các quy định của phần này.
- 2 Ngoài những yêu cầu nêu tại phần này, Đăng kiểm có thể sẽ có những yêu cầu bổ sung đối với kết cấu phòng cháy và phương tiện thoát nạn của phương tiện có khả năng chứa lớn.

14.3.2 Kết cấu phòng cháy

Kết cấu phòng cháy của phương tiện phải thỏa mãn với các yêu cầu tương ứng của Chương 2, Phần 5.

Bảng 8B/14.2 Tiêu chuẩn chống cháy cho các boong giữa các không gian kề nhau

QCVN 21: 2010/BGTVT

Không gian phía dưới ↓ Không gian phía trên →	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Trạm điều khiển ⁽¹⁾	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-60	A-0	A-0	A-0	*	A-0
Hành lang ⁽²⁾	A-0	*	*	A-0	*	A-60	A-0	A-0	A-0	*	*
Nhà ở ⁽³⁾	A-60	A-0	*	A-0	*	A-60	A-0	A-0	A-0	*	*
Cầu thang ⁽⁴⁾	A-0	A-0	A-0	*	A-0	A-60	A-0	A-0	A-0	*	A-0
Khu vực phục vụ có nguy cơ cháy thấp ⁽⁵⁾	A-15	A-0	A-0	A-0	*	A-60	A-0	A-0	A-0	*	A-0
Buồng máy loại A ⁽⁶⁾	A-60	A-60	A-60	A-60	A-60	*	A-60	A-60	A-60	*	A-0
Buồng máy loại khác ⁽⁷⁾	A-15	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	*	A-0	A-0	*	A-0
Khu vực nguy hiểm ⁽⁸⁾	A-60	A-0	A-0	A-0	A-0	A-60	A-0	-	A-0	-	A-0
Buồng phục vụ có nguy cơ cháy cao ⁽⁹⁾	A-60	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	*	A-0
Boong hờ ⁽¹⁰⁾	*	*	*	*	*	*	*	-	*	-	*
Khu vực vệ sinh và tương tự ⁽¹¹⁾											*

Chú thích: Xem chú thích của Bảng 8B/14.1.

14.3.3 Phương tiện thoát nạn

Phương tiện thoát nạn phải thỏa mãn với các yêu cầu tương ứng của Chương 4, Phần 5.

14.4 Phương tiện có phòng ở dành cho nhân viên chuyên môn hoặc hành khách

14.4.1 Phạm vi áp dụng

Kết cấu phòng cháy và phương tiện thoát nạn của phương tiện có phòng ở dành cho nhân viên chuyên môn hoặc hành khách như các sà lan dùng để ở phải áp dụng các yêu cầu của phần này và các yêu cầu của 14.1.2.

14.4.2 Kết cấu phòng cháy

- 1 Kết cấu phòng cháy của phương tiện phải được Đăng kiểm xem xét, căn cứ vào cách bố trí kết cấu, loại phương tiện, khả năng chứa của chúng, v.v...
- 2 Kết cấu phòng cháy của phương tiện có khả năng chứa nhỏ phải thỏa mãn các yêu cầu tương ứng của Chương 3, Phần 5.

14.4.3 Phương tiện thoát nạn

- 1 Phương tiện thoát nạn của phương tiện phải được Đăng kiểm xem xét, tùy thuộc vào việc bố trí kết cấu, loại phương tiện và khả năng chứa của chúng, v.v...
- 2 Phương tiện thoát nạn của phương tiện có khả năng chứa nhỏ phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương 4, Phần 5.

CHƯƠNG 15 HỆ THỐNG CHỮA CHÁY

15.1 Quy định chung

15.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Hệ thống phát hiện cháy và chữa cháy trang bị trên phương tiện phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương này.
- 2 Cần phải xem xét đến các yêu cầu bắt buộc tương ứng của chính quyền quốc gia nơi phương tiện biển đăng ký. Việc thỏa mãn các yêu cầu bắt buộc này có thể được coi như đáp ứng được các yêu cầu của Chương này.

15.1.2 Quy định chung

- 1 Trừ khi có những Quy định đặc biệt khác đề ra trong Chương này, các hệ thống chữa cháy, thiết bị chữa cháy, hệ thống phát hiện cháy, v.v..., và các đường ống đi kèm còn phải thỏa mãn các yêu cầu của Phần 3 và Phần 5.
- 2 Toàn bộ hệ thống chữa cháy và thiết bị chữa cháy phải ở trạng thái sẵn sàng sử dụng bất kỳ lúc nào.
- 3 Nếu có boong máy bay lên thẳng thì hệ thống chữa cháy trên boong này phải thỏa mãn các yêu cầu của 5.7.1, Phần 5.
- 4 Khi bố trí các két chứa trung gian cấp nước cho hệ thống chữa cháy của phương tiện thì các két chứa này phải thỏa mãn các yêu cầu của Đăng kiểm.

15.2 Tàu công trình thực hiện các công việc có nguy cơ cháy hoặc nổ

15.2.1 Quy định chung

- 1 Hệ thống chữa cháy của tàu công trình thực hiện các công việc có nguy cơ cháy, nổ phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương 5, Phần 5 áp dụng cho tàu dầu và phải trang bị hệ thống chữa cháy bổ sung nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.
- 2 Ngoài hệ thống chữa cháy nêu tại -1 ra, Đăng kiểm có thể yêu cầu trang bị hệ thống chữa cháy bổ sung cho các phương tiện có khả năng chứa lớn.

15.3 Tàu công trình thực hiện các công việc không có nguy cơ cháy, nổ

15.3.1 Quy định chung

- 1 Hệ thống chữa cháy của tàu công trình thực hiện các công việc không có nguy cơ cháy, nổ phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương 5, Phần 5 áp dụng cho tàu hàng tổng hợp và phải trang bị hệ thống chữa cháy bổ sung nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.
- 2 Ngoài hệ thống chữa cháy nêu tại -1 ra, Đăng kiểm có thể yêu cầu trang bị hệ thống chữa cháy bổ sung cho các tàu công trình có khả năng chứa lớn.

15.4 Phương tiện có buồng ở cho nhân viên chuyên môn hoặc hành khách

15.4.1 Quy định chung

- 1** Các phương tiện có buồng ở dành cho nhân viên chuyên môn hoặc hành khách như sàn lan dùng để ở phải trang bị hệ thống chữa cháy theo yêu cầu của Đăng kiểm, tùy thuộc vào cách bố trí kết cấu, kiểu phương tiện, khả năng chứa, v.v...
- 2** Các phương tiện có khả năng chứa nhỏ có thể được trang bị hệ thống chữa cháy thỏa mãn các yêu cầu của Chương 5, Phần 5 áp dụng cho tàu hàng tổng hợp.

QUY PHẠM PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

PHẦN 8C TÀU LẶN

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

Part 8C Submersibles

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những quy định ở Phần này được áp dụng cho các tàu lặn dưới đây có thân chịu áp lực và cho các hệ thống phụ trợ.
 - (1) Tàu lặn hoạt động ở vùng không hạn chế và có tàu mẹ hỗ trợ.
 - (2) Tàu lặn hoạt động ở vùng đã được xác định trước và được hỗ trợ bằng tàu phục vụ và trạm phục vụ trên bờ.
- 2 Các tàu lặn và hệ thống phụ trợ của chúng phải thỏa mãn các yêu cầu quy định ở Phần này, không phụ thuộc vào quy định ở các Phần khác trừ Chương 1 Phần 1A và Phần 1B.

1.1.2 Tàu lặn đặc biệt

Các tàu lặn đặc biệt và hệ thống phụ trợ cho tàu lặn không thể áp dụng trực tiếp các yêu cầu của Phần này phải được Đăng kiểm xem xét và chấp nhận trong từng trường hợp cụ thể tùy theo chiều sâu lặn tối đa, quy trình hoạt động, v.v...

1.1.3 Thay thế tương đương

Các tàu lặn và hệ thống phụ trợ cho tàu lặn không thỏa mãn các yêu cầu ở Phần này có thể được Đăng kiểm chấp nhận nếu sau khi kiểm tra và xem xét Đăng kiểm thấy chúng tương đương với những quy định ở Chương này.

1.1.4 Những yêu cầu bổ sung

Đăng Kiểm có thể áp dụng thêm các yêu cầu bổ sung nếu xét thấy cần thiết.

1.1.5 Tài liệu hướng dẫn vận hành

- 1 Phải trang bị cho tàu lặn tài liệu hướng dẫn vận hành bao gồm các danh mục dưới đây để đảm bảo an toàn cho người và tàu lặn và phải trình cho Đăng Kiểm một bộ bản sao của tài liệu hướng dẫn vận hành này.
 - (1) Độ sâu lặn tối đa và các độ sâu lặn khai thác khác;
 - (2) Thao tác bằng tay các cửa của các lỗ khoét để ra vào trên thân chịu áp lực của tàu lặn;
 - (3) Vận hành các máy móc, thiết bị và dụng cụ;
 - (4) Trình tự lặn xuống và nổi lên;

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (5) Những thay đổi về trọng lượng riêng của nước biển, biến dạng do sức ép theo độ sâu lặn và các thay đổi về tính nổi do nhiệt độ nước biển;
 - (6) Áp suất bên trong để duy trì điều kiện xác định cho con người trong thân chịu áp lực của tàu lặn để ý đến việc cung cấp không khí hoặc ôxy, loại bỏ CO₂, điều hòa không khí và giới hạn cho phép đối với các khí độc;
 - (7) Sự tăng và giảm áp suất bên trong nếu thân chịu áp lực của tàu lặn được kết cấu để tăng áp suất bên trong;
 - (8) Bảo dưỡng hàng ngày và bảo dưỡng định kỳ;
 - (9) Kiểm tra hàng ngày;
 - (10) Sử dụng các phương tiện cứu sinh;
 - (11) Sử dụng các phương tiện chữa cháy và sơ đồ phòng chống cháy;
 - (12) Sử dụng ắc quy (kể cả quy trình nạp và thời hạn sử dụng của ắc quy);
 - (13) Tốc độ tối đa và các giới hạn về độ chúi ở cả hai trạng thái trên mặt nước và dưới nước và đặc tính va chạm ở đuôi tàu;
 - (14) Các điều kiện thời tiết và tình trạng của biển cho phép tàu lặn hoạt động;
 - (15) Kiểm soát hỏa hoạn trong các ca bin;
 - (16) Nổi khẩn cấp;
 - (17) Phương tiện để hỗ trợ và ứng cứu trong trường hợp khẩn cấp (kể cả thợ lặn và cần cẩu hoặc tời hỗ trợ để kéo lên);
 - (18) Thông tin liên lạc với các tàu khác hoặc các trạm trên bờ;
 - (19) Các mục cần thiết khác.
- 2 Tài liệu hướng dẫn sử dụng cho các tàu lặn có sử dụng hệ thống hỗ trợ của tàu phục vụ và trạm phục vụ trên bờ phải bao gồm các danh mục dưới đây bổ sung cho các danh mục được quy định ở -1.
- (1) Kiểm soát người ở trên tàu để bố trí chỗ ngồi ở trạng thái cân bằng
 - (2) Các việc cần thực hiện trong điều kiện khẩn cấp, có lưu ý đến thông tin liên lạc, điều động và kiểm soát việc rời tàu của con người.

1.1.6 Ổn định

- 1 Các tàu lặn phải có đủ ổn định khi nổi trên mặt nước, khi đang lặn hoặc đang nổi lên mặt nước và khi đang ở trong nước.
- 2 Trong tất cả các trạng thái hoạt động kể cả việc giảm trọng lượng bằng cách loại dần trọng lượng thì tàu lặn vẫn phải có trọng tâm thấp hơn tâm nổi và phải duy trì được độ nghiêng và chúi trong giới hạn an toàn và hoạt động được của các trang thiết bị.
- 3 Tàu lặn phải không tạo ra sự nghiêng và chúi quá mức khi con người trên tàu vô ý đi lại hoặc tập trung về một bên mạn hoặc về một đầu của tàu.

CHƯƠNG 2 CÁC ĐỊNH NGHĨA

2.1 Các quy định chung

2.1.1 Tàu lặn

Tàu lặn là tàu tự hành có các phương tiện để lặn xuống và nổi lên nhờ các hệ thống điều khiển tính nổi của chính nó không cần đến việc cung cấp năng lượng từ các tàu khác.

2.1.2 Hệ thống phụ trợ

Hệ thống phụ trợ là tất cả các hệ thống phụ có chức năng làm nhà ở, thao tác, cấp cứu, bảo dưỡng tàu lặn và sinh hoạt cho người ở trên tàu.

2.1.3 Vùng hoạt động định sẵn

Vùng hoạt động xác định là vùng biển được Chính quyền hành chính quy định mà trong đó ít nhất phải xác định được các yếu tố dưới đây.

- (1) Độ sâu quanh vùng hoạt động;
- (2) Dòng chảy quanh vùng hoạt động;
- (3) Các chướng ngại vật quanh vùng hoạt động;
- (4) Các sai khác của vùng hoạt động;
- (5) Mật độ tàu thuyền lưu thông trên mặt nước;
- (6) Việc xả chất thải lên mặt nước;
- (7) Khoảng cách đến bờ.

2.1.4 Tàu mẹ

Tàu mẹ là những tàu có tất cả các chức năng cần thiết đối với hệ thống phụ trợ cho tàu lặn hoạt động ở vùng không hạn chế và dùng vào các công việc hỗ trợ bằng cách luôn luôn đứng yên trên mặt nước mà bên dưới có tàu lặn đang lặn.

2.1.5 Tàu phục vụ

Tàu phục vụ là những tàu có một phần các chức năng cần thiết đối với hệ thống phục vụ cho tàu lặn hoạt động trong vùng biển xác định và được dùng vào các công việc hỗ trợ như thông tin liên lạc với tàu lặn và các tàu khác và/ hoặc trạm phục vụ trên bờ bao gồm trong hệ thống phụ trợ bằng cách luôn luôn đậu trên mặt nước mà bên dưới có tàu lặn đang lặn.

2.1.6 Độ sâu lặn tối đa

Độ sâu lặn tối đa là độ sâu tối đa mà tàu lặn có thể lặn một cách an toàn, được xác định bằng khoảng cách từ đáy kỵ tàu đến mặt nước.

2.1.7 Độ sâu lặn tính toán

Độ sâu lặn tính toán là độ sâu được quy định ở dưới đây.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (1) Đối với những tàu lặn có thân chịu áp lực hình cầu thì là độ sâu được quy định ở 2.1.6.
- (2) Đối với những tàu lặn có thân chịu áp lực khác với quy định ở (1) thì bằng độ sâu quy định ở 2.1.6 cộng với $1/8$ chiều dài thân chịu áp lực của tàu lặn.

2.1.8 Thân chịu áp lực

Thân chịu áp lực là kết cấu dạng vỏ có người và trang thiết bị ở bên trong và có khả năng chịu được áp lực bên ngoài tương ứng với độ sâu lặn.

2.1.9 Vỏ bọc chịu áp lực

Vỏ bọc chịu áp lực là kết cấu vỏ có trang thiết bị ở bên trong và có khả năng chịu được áp suất bên ngoài tương ứng với độ sâu lặn.

2.1.10 Thời gian lặn tính toán tối đa

Thời gian lặn tính toán tối đa là khoảng thời gian tính toán tối đa đảm bảo cho các đợt lặn bình thường không cần đến bất kỳ sự thay đổi hoặc bổ sung nguồn cung cấp nào.

2.1.11 Hệ thống điều khiển tính nổi

Hệ thống điều khiển tính nổi là hệ thống dùng cho việc duy trì tính nổi cần thiết để tàu lặn hoạt động ở bất kỳ độ sâu lặn nào, bao gồm cả hệ thống kết nổi, hệ thống kết dẫn và hệ thống giảm trọng lượng.

2.1.12 Hệ thống điều khiển độ chúi

Hệ thống điều khiển độ chúi là hệ thống để điều khiển độ chúi của tàu lặn trong giới hạn cho phép ở bất kỳ độ sâu lặn nào.

2.1.13 Hệ thống điều động tàu

Hệ thống điều động tàu là hệ thống để di chuyển hoặc quay trở tàu lặn theo các hướng ở độ chúi bình thường và trạng thái tính nổi bằng không, bao gồm cả hệ thống đẩy và hệ thống điều khiển.

CHƯƠNG 3 KẾT CẤU THÂN TÀU

3.1 Quy định chung

3.1.1 Mạn khô khi tàu đang nổi trên mặt nước

- 1 Các tàu lặn phải có mạn khô thích hợp khi nổi trên mặt nước.
- 2 Mép trên của các lỗ khoét trên thân chịu áp lực dùng để lên tàu và rời tàu trên mặt nước phải có đủ chiều cao so với mặt nước khi tàu đang nổi.

3.1.2 Yêu cầu chống mòn gỉ

Những phần quan trọng của tàu lặn được xem là có nguy cơ bị mòn gỉ phải được bảo vệ thích đáng bằng việc tăng chiều dày hoặc sử dụng vật liệu chống mòn gỉ có xét đến điều kiện môi trường, v.v...

3.1.3 Yêu cầu đặc biệt để ngăn ngừa các hư hỏng do tác động từ bên ngoài

- 1 Thân chịu áp lực và vỏ chịu áp lực phải được bảo vệ thích đáng để tránh các hư hỏng do cọ sát với các vật thể bên ngoài như là tàu mẹ hoặc tàu phục vụ.
- 2 Thân chịu áp lực và vỏ bọc chịu áp lực phải được bảo vệ thích đáng để tránh va chạm, v.v... với các vật thể bên ngoài và các thứ tương tự.
- 3 Các kết cấu thân tàu ngoài thân chịu áp lực và vỏ bọc chịu áp lực được xem là dễ bị các hư hỏng cơ học mà ảnh hưởng đến tính an toàn của tàu lặn phải được bảo vệ hoặc gia cường thích đáng.

3.1.4 Yêu cầu xét đến việc nâng tàu lên, v.v...

Tàu lặn phải có đủ bền và đủ ổn định trong khi được nâng lên (kể cả trong điều kiện khẩn cấp), cất giữ và lai dắt.

3.1.5 Yêu cầu xét đến điều kiện tàu lặn chạy trên mặt nước

Tàu lặn được thiết kế để chạy trên mặt nước phải được kết cấu sao cho có thể quan sát được mặt nước khi các miệng khoét được đóng kín hoặc phải được bố trí các phương tiện thích hợp thay cho kết cấu đó. Tuy nhiên, nếu tàu lặn có thể chạy an toàn khi miệng khoét để hở thì có thể không cần áp dụng yêu cầu này.

3.1.6 Thiết bị chằng buộc

Tàu lặn phải có thiết bị để có thể chằng buộc với tàu mẹ, tàu phục vụ hoặc cầu cảng bằng xích hoặc dây cáp.

3.2 Vật liệu và hàn

3.2.1 Vật liệu

- 1 Vật liệu được dùng cho các kết cấu quan trọng như là thân chịu áp lực và vỏ bọc chịu áp lực phải là các vật liệu thỏa mãn các quy định ở Phần 7A.
- 2 Vật liệu được dùng làm các cửa sổ quan sát phải là vật liệu thỏa mãn các quy định của tiêu chuẩn được Đăng kiểm chấp nhận.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- 3 Vật liệu phi kim loại được dùng làm vật liệu đệm, kết nối, v.v..., phải là vật liệu thỏa mãn tiêu chuẩn quốc gia được Đăng Kiểm chấp nhận hoặc tương đương với nó.

3.2.2 Vật liệu hàn và quy trình hàn

- 1 Vật liệu hàn và quy trình hàn dùng cho các kết cấu quan trọng phải là vật liệu và quy trình thỏa mãn các quy định ở Phần 6.
- 2 Việc xử lý nhiệt sau khi hàn để giảm ứng suất dư phải được thực hiện đối với thân chịu áp lực và vỏ bọc chịu áp lực mà Đăng Kiểm xét thấy cần phải quan tâm đến kết cấu, vật liệu, hình dáng mối hàn, các quy trình và những việc có liên quan.

3.3 Thân tàu chịu áp lực và vỏ chịu áp lực

3.3.1 Vật liệu chống cháy

- 1 Vật liệu chế tạo thân và vỏ bọc chịu áp lực phải là loại không cháy. Tuy nhiên, có thể không cần áp dụng quy định này đối với vật liệu được dùng làm các cửa quan sát, làm vật liệu đệm, v.v..., và phải được Đăng Kiểm chấp nhận.
- 2 Vật liệu bên trong của thân chịu áp lực và vỏ bọc chịu áp lực phải là vật liệu không cháy. Tuy nhiên, khi bắt buộc phải sử dụng các vật liệu như là sơn và bàn ghế, v.v..., thì các vật liệu này phải qua thử nghiệm và phải được Đăng kiểm chấp nhận.

3.3.2 Kết cấu và độ bền của thân chịu áp lực và vỏ bọc chịu áp lực

- 1 Thân chịu áp lực và vỏ bọc chịu áp lực phải có độ bền để không bị nén bẹp do áp lực từ bên ngoài tương ứng với ít nhất là hai lần chiều sâu lặn tính toán. Tuy nhiên, với những tàu lặn có độ sâu lặn tính toán bằng hoặc lớn hơn 600 m thì áp suất bên ngoài nói trên có thể được giảm xuống ứng với độ sâu bằng 1,5 lần độ sâu lặn tính toán tùy thuộc sức bền chịu nén có tính đến các khiếm khuyết ban đầu do gia công chế tạo đã được xác định thích hợp bằng các phương pháp kinh nghiệm và phân tích và được Đăng kiểm chấp nhận.
- 2 Thân chịu áp lực và vỏ bọc chịu áp lực phải được thiết kế có độ bền sao cho ứng suất phát sinh do áp lực từ bên ngoài ứng với độ sâu lặn tính toán phải nhỏ hơn ứng suất chảy của vật liệu được sử dụng.
- 3 Tàu lặn phải có các móc cầu có đủ độ bền để có thể nâng tàu lên khỏi mặt nước.
- 4 Các cửa quan sát và các nắp của các lỗ khoét trên thân và vỏ bọc chịu áp lực phải có độ bền tương đương hoặc lớn hơn độ bền của thân và vỏ bọc chịu áp lực.
- 5 Các phần khoét lỗ của thân và vỏ bọc chịu áp lực phải có độ bền tương đương hoặc lớn hơn độ bền của thân và vỏ bọc chịu áp lực ở phần không có khoét lỗ.
- 6 Các phần có lắp các cửa quan sát, nắp các lỗ khoét và các van, v.v..., và phần có các đường ống và dây cáp xuyên qua của thân chịu áp lực và vỏ bọc chịu áp lực phải có đủ tính kín nước. Các phần có thể tháo ra và các ổ đỡ của chúng đi xuyên qua thân và vỏ bọc chịu áp lực phải đủ kín nước để đảm bảo an toàn cho tàu lặn khi khai thác.
- 7 Số lượng các lỗ khoét trên thân chịu áp lực và vỏ bọc chịu áp lực phải giảm đến mức tối thiểu và phải được đặt ở những vị trí dễ tiếp cận.
- 8 Các cửa quan sát phải được bảo vệ theo các quy định dưới đây.
 - (1) Phải bố trí các thiết bị bảo vệ để tránh va chạm với các vật thể từ bên ngoài.

(2) Đối với các tàu lặn hoạt động ở những vùng hoạt động xác định, nếu cần thiết, phải bố trí các nắp bằng chất dẻo gốc Vinyl để bảo vệ bề mặt cửa quan sát.

9 Các cửa quan sát làm bằng chất dẻo acrylic phải có kết cấu và độ bền được Đăng kiểm chấp nhận.

10 Các lỗ khoét để ra vào trên thân chịu áp lực phải có nắp đậy có kết cấu sao cho có thể đóng mở bằng tay ở hai phía của nắp đậy và phải có thiết bị chỉ báo trạng thái đóng/ mở ở bên trong thân chịu áp lực.

3.4 Các cơ cấu không nằm ở thân chịu áp lực và vỏ bọc chịu áp lực

3.4.1 Quy định chung

Các cơ cấu tạo nên kết cấu thân tàu nằm ngoài thân và vỏ bọc chịu áp lực phải đủ bền để chịu được tất cả các trạng thái làm việc của tàu lặn ở điều kiện khai thác bình thường.

CHƯƠNG 4 HỆ THỐNG ĐIỀU ĐỘNG TÀU VÀ CÁC HỆ THỐNG KHÁC

4.1 Hệ thống điều động tàu và các hệ thống khác

4.1.1 Quy định chung

- 1 Hệ thống điều khiển tính nổi, hệ thống điều khiển độ chúi và hệ thống điều động tàu (sau đây gọi chung là "Hệ thống điều động tàu") phải được thiết kế theo nguyên tắc an toàn đối với hư hỏng(fail-to-safe principle) tức là hư hỏng này sẽ không dẫn đến hư hỏng khác khi xét đến sự an toàn toàn bộ của tàu lặn và người điều khiển.
- 2 Hệ thống điều động tàu phải hoạt động hữu hiệu trong các điều kiện môi trường và điều kiện hoạt động dự kiến. Ngoài ra, các hệ thống này phải có khả năng hoạt động khi tàu lặn bị chúi tới 30° hoặc nghiêng tới 15° hoặc khi tàu lặn bị nghiêng đến 60° trên mặt nước. Đối với các hệ thống không sử dụng khi tàu lặn đang ở trên mặt nước, thì không cần xét tới hoạt động của chúng khi tàu chòng chành, nhưng chúng phải có khả năng hoạt động hữu hiệu sau khi tàu lặn nghiêng đến 60° .
- 3 Các dụng cụ hoặc các thiết bị chỉ báo để theo dõi hoạt động của hệ thống điều động tàu phải được bố trí ở vị trí dễ nhìn thấy trong trạm điều động. Tuy nhiên, nếu các thiết bị này được lắp đặt ở một vị trí mà hoạt động của chúng có thể quan sát được trực tiếp từ trạm điều khiển, thì không cần áp dụng quy định này.

4.1.2 Hệ thống điều khiển tính nổi

1 Hệ thống các kết nổi

Các tàu lặn phải có các kết nổi, các kết này phải có khả năng giữ cho tàu nổi trên mặt nước ứng với mạn khô thích hợp thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Tàu phải được trang bị các kết nổi có kết cấu và chức năng như sau:

- (a) Các kết phải có kết cấu sao cho áp suất bên trong có thể cân bằng với áp suất bên ngoài khi tàu lặn ở dưới mặt nước;
- (b) Các kết phải có kết cấu sao cho đảm bảo được phân chia thích hợp và vị trí của chúng phải đảm bảo chức năng được quy định ở 1.1.6;
- (c) Các kết phải có các van thông hơi ở mỗi khoang để tích hoặc xả không khí bên trong;
- (d) Các kết phải có kết cấu sao cho đảm bảo được ở bên trong lượng không khí cần thiết cho tính nổi khi tàu đang nổi lên hoặc nổi trên mặt nước, ngay cả khi tàu lặn bị nghiêng quá mức;
- (e) Các kết phải có kết cấu sao cho đảm bảo được không khí bên trong có thể xả ra ngoài dễ dàng khi tàu lặn xuống.

(2) Tàu phải được trang bị các bình chịu áp lực cao chứa không khí nén và hệ thống đường ống để đẩy nước ra khỏi các kết. Các bình chứa và hệ thống đường ống phải được bảo vệ thích đáng để tránh hư hỏng do tác động từ bên ngoài.

(3) Ở trạm điều động tàu phải bố trí thiết bị chỉ báo áp lực khí nén được nêu ở (2).

(4) Các van liên quan đến hoạt động của hệ thống kết nổi phải có khả năng thao tác ở trạm điều động tàu.

2 Hệ thống kết dần

Tàu lặn phải có hệ thống kết dẫn, có khả năng điều khiển được trọng lượng ở dưới nước và phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- (1) Các kết dẫn có kết cấu chịu áp lực.
- (2) Phải có các bơm nước dẫn để hút nước vào và xả nước ra khỏi kết.
- (3) Lượng nước ở trong kết phải được kiểm soát ở trạm điều động tàu.

3 Trọng vật phụ

- (1) Tàu lặn phải có các trọng vật phụ có thể thả ra ngoài được để tàu nổi lên mặt nước. Nếu tàu lặn nổi lên được nhờ đẩy nước ra khỏi các kết dẫn thì các trọng vật phụ phải có đủ trọng lượng quy định ở (a) hoặc (b) dưới đây, lấy giá trị nào lớn hơn.
 - (a) Trọng lượng tương ứng với lượng nước biển của tất cả các kết dẫn và các kết cân bằng dọc trừ đi lượng nước biển tính toán. Tuy nhiên, nếu các kết dẫn được bố trí để có thể xả dẫn bằng khí nén thì trọng lượng có thể giảm đi một nửa so với trọng lượng được nêu ở trên;
 - (b) Trọng lượng tương ứng với lượng nước biển khi vỏ bọc chịu áp lực bị ngập một khoang lớn nhất hoặc của các bình khí nén. (lượng này có thể được trừ đi).
- (2) Trọng vật phụ phải có thể thả ra ngoài được từ bên trong thân chịu áp lực của tàu bằng hai hệ thống tin cậy ở độ sâu lặn lớn nhất. Tuy nhiên, khi tàu lặn được thiết kế có phương tiện nổi lên mặt nước khác được Đăng kiểm chấp nhận, có thể chỉ cần một trong hai hệ thống nêu trên.

4.1.3 Hệ thống điều khiển độ chúi

Tàu lặn phải có hệ thống điều khiển độ chúi thỏa mãn các quy định dưới đây. Tuy nhiên, hệ thống này có thể chung với hệ thống kết dẫn được nêu ở 4.1.2-2 hoặc có thể là phương pháp điều khiển khác, nếu Đăng kiểm xét thấy thích hợp.

- (1) Phải bố trí các kết cân bằng dọc ở phía mũi và đuôi tàu;
- (2) Phải bố trí các bơm điều khiển độ chúi để chuyển chất lỏng ở trong các kết;
- (3) Mức chất lỏng ở trong các kết cân bằng dọc phải kiểm soát được ở trạm điều động tàu.

4.1.4 Hệ thống điều động tàu

- 1** Tàu lặn phải có hệ thống điều động có khả năng điều khiển tàu một cách hữu hiệu ở tất cả các điều kiện hoạt động dự kiến.
- 2** Hệ thống điều động phải hoạt động tin cậy và dễ thao tác.
- 3** Các thiết bị của hệ thống phải thật chính xác để đảm bảo khai thác tàu lặn an toàn.
- 4** Chân vịt, hệ trục, hộp giảm tốc, động cơ chính và các thiết bị tương tự phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây.
 - (1) Chúng phải có kết cấu và độ bền được Đăng kiểm chấp nhận;
 - (2) Công suất của hệ thống phải đủ để duy trì tốc độ cần cho điều khiển tàu và tạo ra công suất lùi đủ để hãm tàu khi chuyển từ chạy tiến sang chạy lùi.

QCVN 21: 2010/BGTVT

4.1.5 Thiết bị đo sâu

Tàu lặn phải có thiết bị đo sâu có khả năng đo được tới độ sâu bằng hoặc lớn hơn trị số được quy định dưới đây và được đặt ở vị trí dễ nhìn thấy trong trạm điều động tàu. Tàu lặn phải có ít nhất hai thiết bị đo sâu làm việc độc lập.

- (1) Đối với tàu lặn có độ sâu lặn tối đa bằng hoặc nhỏ hơn 1000 m, thì thiết bị này phải đo được tới độ sâu bằng 1,25 lần chiều sâu lặn tối đa;
- (2) Đối với tàu lặn có chiều sâu lặn tối đa lớn hơn 1000 m thì thiết bị này phải đo được tới độ sâu bằng 1,1 lần chiều sâu lặn tối đa.

4.1.6 Thiết bị nhả khẩn cấp

Nếu tàu lặn được giữ cân bằng bằng neo, xích hoặc các phương tiện tương tự khác có thể bị kẹt do đá hoặc các chướng ngại vật khác ở đáy biển thì phải có các biện pháp thích hợp để dễ dàng tháo các phương tiện đó khỏi tàu từ bên trong thân chịu áp lực của tàu.

4.2 Kết cấu, bố trí máy móc, thiết bị và hệ thống đường ống

4.2.1 Quy định chung

- 1 Các máy móc, thiết bị và đường ống lắp đặt ở bên trong thân chịu áp lực của tàu lặn phải không bị rò hoặc thoát ra các khí độc hoặc khí dễ cháy.
- 2 Các máy móc, thiết bị và đường ống lắp đặt ở bên trong thân hoặc vỏ bọc chịu áp lực phải được chế tạo bằng vật liệu thỏa mãn yêu cầu được nêu ở 3.3.1-2. Vật liệu dùng cho các máy móc, thiết bị và đường ống trong vỏ bọc chịu áp lực của tàu phải là vật liệu khó cháy.
- 3 Nếu buộc phải sử dụng các vật liệu không thỏa mãn yêu cầu ở -2 trên đây thì các vật liệu này phải là loại khi bị cháy thoát ra rất ít khí độc và khói và phải xem xét để giảm đến mức tối thiểu sự phát lửa và lan truyền lửa.
- 4 Các máy móc, thiết bị và đường ống được đặt ở bên ngoài thân chịu áp lực hoặc vỏ chịu áp lực làm việc ở trạng thái áp suất bên ngoài phải có đủ độ bền để chịu được áp suất bên ngoài tương ứng với chiều sâu lặn thiết kế.
- 5 Các máy móc, thiết bị và đường ống đặt ở bên ngoài thân chịu áp lực hoặc vỏ chịu áp lực có khả năng bị mòn gỉ phải được bảo vệ thích đáng để tránh mòn gỉ, khi xét đến vật liệu chế tạo.
- 6 Các bộ phận chuyển động của máy có khả năng gây nguy hiểm cho người phải được che chắn để giảm tối thiểu nguy hiểm cho người.
- 7 Phải bố trí các phương tiện phát hiện sự rò rỉ của nước biển ở những vị trí có các thiết bị xuyên qua thân chịu áp lực và cần có người theo dõi.
- 8 Các tay nắm của nắp đậy, tay vận của các van, các thiết bị và dụng cụ tương tự khác phải có phương tiện chỉ báo trạng thái đóng/ mở. Các van phải được đánh dấu hoặc có thiết bị thích hợp để phân biệt tránh thao tác nhầm.

4.2.2 Kết cấu và vật liệu của máy móc và trang thiết bị

- 1 Các bơm dùng cho hệ thống điều khiển tính nổi, hệ thống cân bằng dọc hoặc hệ thống điều động tàu phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây.
 - (1) Các yêu cầu được nêu ở Phần 3.
 - (2) Các bơm phải có đủ lưu lượng ở áp lực đẩy tương ứng với 1,1 lần chiều sâu lặn tối đa

hoặc lớn hơn và phải có khả năng bơm nước ra với áp suất bên ngoài tương ứng với 1,2 lần chiều sâu lặn tối đa.

- (3) Phải bố trí van kiểm tra ở cửa đẩy của bơm. Tuy nhiên, nếu có van chặn có thiết bị báo động thấy được bằng mắt để chỉ báo trạng thái mở của van được bố trí ở phía đẩy của bơm thì không cần áp dụng yêu cầu này.

2 Các kết, bình chịu áp lực và các thiết bị tương tự phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây.

- (1) Các kết, bình chịu áp lực và các thiết bị tương tự chịu áp lực bên trong phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 3 về vật liệu sử dụng, kết cấu và hàn.
- (2) Các bình chịu áp lực cao phải là các bình thỏa mãn các tiêu chuẩn hoặc quy định được Đăng Kiểm chấp nhận.
- (3) Các đường ống xuyên qua thân chịu áp lực không được dẫn đến các kết nằm bên trong thân chịu áp lực.

4.2.3 Bố trí hệ thống đường ống

- 1** Các đường ống xuyên qua thân chịu áp lực phải có van chặn ở vị trí càng gần chỗ xuyên qua thân chịu áp lực càng tốt và dễ tiếp cận trong thân chịu áp lực và phải có kết cấu cứng vững giữa van và phần xuyên qua.
- 2** Nếu hệ thống đường ống xuyên qua thân chịu áp lực có các lỗ khoét ở bên ngoài thân chịu áp lực thì phải có van như quy định dưới đây ở vị trí càng gần với van chặn quy định ở -1 càng tốt.
 - (1) Đối với các đường ống dùng để xả ra ngoài thân chịu áp lực là van kiểm tra hoặc van có khả năng điều khiển được từ xa.
 - (2) Đối với các đường ống để nạp vào trong thân chịu áp lực là van có khả năng điều khiển được từ xa.
- 3** Các đường ống xuyên qua thân chịu áp lực phải cố gắng đặt ở vị trí dễ bảo dưỡng, sửa chữa và phát hiện rò rỉ.

4.2.4 Vật liệu và hàn các hệ thống đường ống

- 1** Các đường ống, van và phụ tùng của hệ thống ống chịu áp lực bên trong phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 3 về vật liệu sử dụng, kết cấu và hàn. Các đường ống quan trọng như các đường ống xuyên qua thân chịu áp lực phải được coi là đường ống nhóm I.
- 2** Các đường ống xuyên qua thân chịu áp lực phải được thiết kế thỏa mãn yêu cầu ở Phần 3 bằng việc lấy áp suất tương ứng với chiều sâu lặn tối đa hoặc áp suất làm việc tối đa của đường ống có liên quan, lấy giá trị nào lớn hơn làm áp suất tính toán.

4.2.5 Thiết bị cân bằng áp suất

Phải bố trí phương tiện để cân bằng dần áp suất bên trong đến áp suất khí quyển trước khi mở các cửa ra vào để đảm bảo người ra khỏi tàu an toàn trong trường hợp áp suất này vượt quá mức áp suất khí quyển.

4.2.6 Hệ thống điều khiển

Hệ thống điều khiển các máy móc, thiết bị liên quan đến tính an toàn của tàu lặn và con người phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (1) Hệ thống điều khiển phải hoạt động tin cậy và dễ thao tác để đảm bảo các điều khiển cần thiết như khởi động và dừng máy.
- (2) Hệ thống tự động và/hoặc điều khiển từ xa phải có khả năng dừng bằng tay. Các máy móc và thiết bị quan trọng đối với tính an toàn của tàu lặn và con người cũng phải điều khiển được bằng tay.
- (3) Các hệ thống điều khiển phải có cấu tạo độc lập với nhau theo loại và công dụng, v.v...

4.2.7 Thiết bị báo tọa độ và/hoặc phản sóng siêu âm

Tàu lặn phải có các thiết bị như là thiết bị báo tọa độ, phản sóng siêu âm hoặc các thiết bị tương tự để xác định vị trí của tàu lặn với tàu mẹ hoặc tàu phục vụ.

4.2.8 Hệ thống thông tin liên lạc dưới nước

Các tàu lặn phải có hệ thống thông tin liên lạc dưới nước có đủ khả năng đảm bảo thông tin liên lạc tốt với tàu mẹ hoặc tàu phục vụ.

4.3 Trang bị điện

4.3.1 Quy định chung

- 1 Trang bị điện phải được lắp phù hợp với việc sử dụng ở môi trường biển và phải có thể hoạt động an toàn và hữu hiệu trong điều kiện môi trường lắp đặt chúng.
- 2 Các trang bị điện phải được lắp đặt thích hợp sao cho các tiếp điểm điện không thể gây nên nguồn lửa ngay cả trong môi trường nhiều ô xi.

4.3.2 Hệ thống phân phối điện

Hệ thống phân phối điện phải là hệ thống cách điện và phải bố trí thiết bị kiểm tra cách điện để có thể kiểm soát được độ cách điện.

4.3.3 Điện áp hệ thống

Điện áp hệ thống của trang bị điện phải bằng hoặc nhỏ hơn 250 Vôn.

4.3.4 Thiết bị bảo vệ và ngắt khẩn cấp

- 1 Các trang bị điện phải được bảo vệ quá tải kể cả đoạn mạch. Các thiết bị bảo vệ phải có thể ngắt các mạch sự cố để giảm tối thiểu các hư hỏng và nguy cơ về cháy, đồng thời giữ cho các mạch không bị hỏng khác có thể hoạt động liên tục.
- 2 Tàu lặn phải có các thiết bị để ngắt nguồn điện chính trong trường hợp sự cố từ vị trí dễ tiếp cận. Tuy nhiên, nếu bảng điện được bố trí dễ thao tác thì các bộ ngắt mạch ở trên bảng điện có thể được xem là thiết bị nêu trên.

4.3.5 Nối đất

Các phần kim loại hở không mang điện của thiết bị điện và vỏ kim loại của cáp điện phải được nối đất tin cậy.

4.3.6 Chiếu sáng ở trong thân chịu áp lực

- 1 Chiếu sáng bên trong thân chịu áp lực cần thiết cho hoạt động an toàn của tàu lặn phải được bố trí sao cho sự cố của một mạch điện nào đó không làm cho khoang tàu bị tối.

- 2 Các thiết bị chiếu sáng dùng điện phải được bố trí ở những vị trí thích hợp trong thân chịu áp lực.

4.3.7 Nguồn điện chính

Tàu lặn phải có nguồn điện chính có đủ công suất để cấp điện cho các hệ thống, thiết bị được nêu dưới đây.

- (1) Với thời gian hoạt động tính toán tối đa cho tất cả các trang bị điện.
- (2) Trong vòng 72 giờ cho các thiết bị được nêu ở dưới đây
 - (a) Hệ thống trợ sinh và kiểm soát môi trường (không kể các hệ thống được nêu ở 5.1.2)
 - (b) Dụng cụ cứu sinh;
 - (c) Thiết bị cứu hỏa;
 - (d) Hệ thống thông tin liên lạc dưới nước;
 - (e) Thiết bị phát sóng và/hoặc phản sóng siêu âm;
 - (f) Hệ thống thông tin liên lạc nội bộ.

4.3.8 Nguồn điện dự phòng

Tàu lặn phải có nguồn điện dự phòng độc lập với nguồn điện chính và có đủ công suất để cấp điện cho các hệ thống, thiết bị được nêu ở 4.3.7(2) với thời gian được quy định dưới đây.

- (1) Đối với tàu lặn hoạt động ở vùng biển không hạn chế: Thời gian tính toán để nổi lên đến mặt nước từ chiều sâu lặn tối đa cộng với 30 phút.
- (2) Đối với tàu lặn hoạt động ở vùng được định sẵn là 72 giờ.

4.3.9 Thiết bị điện

- 1 Thiết bị điện của tàu lặn phải được thiết kế và chế tạo dựa trên khoảng nhiệt độ môi trường giữa lúc được cất giữ ở tàu mẹ hoặc tàu phục vụ và lúc lặn.
- 2 Thiết bị điện bên trong thân chịu áp lực phải có khả năng hoạt động hữu hiệu trong điều kiện độ ẩm cao có xét đến khả năng của thiết bị về điều khiển độ ẩm.
- 3 Thiết bị điện bên ngoài thân hoặc vỏ bọc chịu áp lực phải là kiểu chịu ngập nước và phải có đủ khả năng làm việc ở tất cả các điều kiện hoạt động theo thiết kế.
- 4 Thiết bị điện có khả năng bị đọng nước ở bên trong ít nhất phải là kiểu kết cấu chống nhỏ giọt và các thiết bị điện được đặt ở trong thân chịu áp lực phải được kết cấu và bố trí sao cho tránh cho người vô tình va chạm vào các phần mang điện.
- 5 Bảng điện và biến áp bên trong thân tàu chịu áp lực phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (1) Bảng điện phải là kiểu phía trước không có điện.
 - (2) Biến áp phải là kiểu khô, hai cuộn dây riêng và làm mát tự nhiên và phải có kết cấu và bố trí làm sao cho tránh cho người vô tình va chạm vào các phần mang điện.
- 6 Trang bị điện của tàu lặn dùng ắc quy làm nguồn điện phải hoạt động hữu hiệu trong phạm vi từ điện áp nạp đầy đến điện áp phóng cuối cùng.

QCVN 21: 2010/BGTVT

4.3.10 Ấc quy

- 1 Ấc quy phải thỏa mãn các yêu cầu được nêu ở từ -2 đến -5 dưới đây cũng như các yêu cầu được nêu ở 4.3.9-1 đến -4.
- 2 Ấc quy phải được đặt ở những chỗ không có nước la canh.
- 3 Ấc quy đặt trong thân chịu áp lực phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây.
 - (1) Ấc quy phải là kiểu kín.
 - (2) Ấc quy phải được đặt trong buồng dành riêng cho nó.
 - (3) Phải bố trí thiết bị phát hiện H_2 ở trong buồng được nêu ở (2) để phát hiện hàm lượng H_2 bằng hoặc lớn hơn 1% thể tích buồng.
 - (4) Thiết bị phát hiện H_2 được nêu ở (3) phải là kiểu an toàn đã được Đăng kiểm công nhận.
 - (5) Phải bố trí phương tiện hữu hiệu để tránh hàm lượng H_2 ở trong buồng được nêu ở (2) trên đây vượt quá 1% thể tích buồng.
- 4 Ấc quy được bố trí ở bên ngoài thân chịu áp lực phải được đặt ở bên trong vỏ bảo vệ được quy định như dưới đây.
 - (1) Vỏ bảo vệ phải có thể cân bằng được áp suất bên trong với áp suất bên ngoài và phải có thiết bị xả khí H_2 .
 - (2) Vỏ chịu áp lực có phương tiện chống khí H_2 phải được Đăng kiểm công nhận.
- 5 Ấc quy dùng làm nguồn điện chính hoặc nguồn điện dự phòng phải được trang bị thiết bị chỉ báo các trạng thái phóng/ nạp của ắc quy ở vị trí dễ thấy.

4.3.11 Cáp điện

- 1 Cáp điện lắp đặt ở bên trong thân chịu áp lực phải được chế tạo bằng vật liệu thỏa mãn yêu cầu ở 4.2.1-2.
- 2 Cáp điện lắp ở bên ngoài thân chịu áp lực hoặc vỏ bọc chịu áp lực phải là kiểu chịu nước.
- 3 Các đầu nối được lắp đặt ở bên ngoài thân hoặc vỏ bọc chịu áp lực hoặc trên các lỗ khoét của thân hoặc vỏ bọc chịu áp lực phải có kết cấu kín nước.
- 4 Cáp điện và các đầu nối được nêu ở -2 và -3 phải hoạt động tin cậy ở tất cả các điều kiện khai thác dự kiến.
- 5 Các bộ phận cáp điện xuyên qua thân chịu áp lực phải kín nước để đảm bảo tính an toàn cho tàu lặn trong các trường hợp dưới đây.
 - (1) Cáp bị cắt đứt ở bên ngoài thân chịu áp lực khi cáp trực tiếp xuyên qua thân chịu áp lực.
 - (2) Khi các phích cắm bị rời ra hoặc vỡ khi dùng đầu nối xuyên cáp qua thân chịu áp lực.
- 6 Cáp điện phải được cố định với sườn, thân chịu áp lực, tấm dẫn và các thiết bị tương tự theo cách phù hợp với kiểu cáp.
- 7 Cáp điện được bố trí bên ngoài thân chịu áp lực hoặc vỏ chịu áp lực phải cố gắng được đặt ở các vị trí tránh được hư hỏng do tác động từ bên ngoài. Khi chúng được bố trí ở vị trí không thích hợp phải có các phương tiện bảo vệ thích đáng.

4.4 Phương tiện chữa cháy

4.4.1 Bình chữa cháy xách tay

Tàu lặn phải có các bình chữa cháy xách tay loại không tạo ra khí độc, nếu có thì hàm lượng phải thấp nhất đến mức có thể thực hiện được.

CHƯƠNG 5 HỆ THỐNG TRỢ SINH, KIỂM SOÁT MÔI TRƯỜNG VÀ CÁC PHƯƠNG TIỆN THOÁT NẠN

5.1 Các hệ thống trợ sinh và kiểm soát môi trường

5.1.1 Thiết bị hút ẩm

Nếu sự tăng độ ẩm được coi là có ảnh hưởng đến chức năng làm việc của các trang thiết bị điện quy định ở 4.3.7(2) thì tàu lặn phải có thiết bị hút ẩm có khả năng hút ẩm trong thời gian làm việc tính toán tối đa cộng với 72 giờ.

5.1.2 Hệ thống dưỡng khí

Tàu lặn phải có hệ thống dưỡng khí có khả năng cung cấp dưỡng khí cho thời gian làm việc tính toán tối đa với số lượng người lớn nhất ở trên tàu. Trong trường hợp này, hệ thống dưỡng khí phải bao gồm hệ thống hút CO₂, hệ thống điều hòa áp suất và hệ thống cung cấp không khí hoặc O₂. Hệ thống điều hòa áp suất phải có đủ tốc độ điều hòa để làm đồng nhất hàm lượng không khí bên trong thân chịu áp lực.

5.1.3 Hệ thống dưỡng khí dự trữ

Tàu lặn phải có hệ thống dưỡng khí dự trữ có khả năng hút CO₂ và cấp không khí hoặc O₂ trong vòng 72 giờ cho số lượng người tối đa trên tàu, không kể đến các hệ thống được quy định ở 5.1.2. Trong trường hợp này, các hệ thống đường ống và bình chịu áp lực được bố trí ở bên ngoài thân chịu áp lực phải độc lập với các hệ thống đường ống và bình chịu áp lực sử dụng cho hệ thống nêu ở 5.1.2 và phải được bảo vệ chắc chắn để tránh hư hỏng do tác động từ bên ngoài.

5.1.4 Hệ thống kiểm soát môi trường

- 1 Các hệ thống kiểm soát của các mục dưới đây phải được bố trí kép ở bên trong thân chịu áp lực của tàu.
 - (1) Hàm lượng O₂ của không khí bên trong (một trong các hệ thống kiểm soát phải được bố trí thiết bị báo động để chỉ báo hàm lượng O₂ cao và thấp).
 - (2) Hàm lượng CO₂ của không khí bên trong (một trong các hệ thống kiểm soát phải được bố trí thiết bị báo động chỉ báo hàm lượng CO₂ cao)
- 2 Bên trong thân chịu áp lực phải bố trí một khí áp kế, một nhiệt kế và một ẩm kế.

5.2 Phương tiện thoát nạn

5.2.1 Quy định chung

- 1 Tàu lặn phải có lối thoát khẩn cấp ngoài các lối sử dụng thông thường, trừ khi Đăng Kiểm xét thấy không thể thực hiện được.
- 2 Biển báo "cấm hút thuốc", "lối ra" và "lối thoát nạn" phải được treo ở bên trong thân chịu áp lực của tàu.

CHƯƠNG 6 HỆ THỐNG PHỤ TRỢ

6.1 Hệ thống phụ trợ

6.1.1 Quy định chung

- 1 Nói chung các hệ thống phụ trợ phải bao gồm các phương tiện được nêu ở dưới đây:
 - (1) Hệ thống lai dặt phải đủ khả năng kéo được và đủ độ bền để kéo tàu lặn một cách an toàn và đã qua thử nghiệm được Đăng kiểm chấp nhận
 - (2) Hệ thống nâng hạ hoặc cần trục được thiết kế và chế tạo theo yêu cầu của Quy Phạm thiết bị nâng hàng tàu biển, xét đến tải trọng nâng tính toán hoặc tải trọng Đăng kiểm xét thấy tương ứng với tải trọng làm việc an toàn
 - (3) Hệ thống thông tin liên lạc với trạm phục vụ trên bờ hoặc tàu mẹ
 - (4) Các thiết bị chỉ báo vị trí tàu lặn tương ứng với các thiết bị được nêu ở 4.2.7
 - (5) Thông tin liên lạc dưới nước tương ứng với các thiết bị được nêu ở 4.2.8
 - (6) Các thiết bị khác mà Đăng kiểm xét thấy cần thiết khi xem xét các dạng hoạt động của tàu lặn
- 2 Chức năng của hệ thống phụ trợ phải được duy trì bằng các phương tiện như sau.
 - (1) Đối với tàu lặn hoạt động ở vùng biển không hạn chế là tàu mẹ
 - (2) Đối với tàu lặn hoạt động ở vùng biển dự kiến là tàu phục vụ và trạm phục vụ trên bờ

6.1.2 Tàu mẹ

- 1 Tàu mẹ phải được Đăng kiểm phân cấp.
- 2 Tàu mẹ phải được bố trí các thiết bị phụ trợ được nêu ở từ 6.1.1-1(1) đến (6).

6.1.3 Tàu phục vụ

- 1 Tàu phục vụ phải là kiểu hoạt động ngoài khơi được Đăng kiểm chấp nhận có xét đến dạng kết cấu và hoạt động của tàu lặn.
- 2 Tàu phục vụ ít nhất phải có các hệ thống phụ trợ như được nêu ở từ 6.1.1-1(3) đến (6).

CHƯƠNG 7 THỬ NGHIỆM

7.1 Quy định chung

7.1.1 Khối lượng thử

- 1 Việc thử nghiệm thân tàu và các trang thiết bị của tàu lặn phải phù hợp với các yêu cầu của Chương này.
- 2 Các thử nghiệm được nêu trong Chương này, mà Đăng kiểm thấy là khó có thể thực hiện được trong thực tế có thể được thay thế bằng cách thử với các mẫu thử hoặc mô hình thích hợp.

7.1.2 Thử bổ sung

Nếu xét thấy cần thiết Đăng kiểm có thể yêu cầu áp dụng các loại thử chưa được quy định ở Chương này.

7.1.3 Miễn thử

Đăng kiểm có thể miễn thử từng phần hoặc toàn bộ các hạng mục được nêu ở trong Chương này nếu các máy hoặc trang thiết bị có các giấy chứng nhận thích hợp.

7.2 Thử nghiệm

7.2.1 Thử nghiệm đối với thân chịu áp lực và vỏ bọc chịu áp lực

Thân chịu áp lực và vỏ bọc chịu áp lực, các cửa quan sát, các nắp đậy và các chi tiết xuyên qua lắp trên các lỗ khoét phải qua các bước thử nghiệm được nêu ở dưới đây.

- (1) Phải tiến hành kiểm tra bằng chụp X quang cho toàn bộ chiều dài các mối hàn giáp mép của thân và các vỏ bọc chịu áp lực để đảm bảo rằng không còn tồn tại các khuyết tật nguy hiểm. Tuy nhiên, nếu được Đăng kiểm chấp thuận có thể thay thế một phần kiểm tra bằng chụp X quang bằng phương pháp kiểm tra không phá hủy thích hợp.
- (2) Sau khi hoàn tất việc lắp ráp thân chịu áp lực phải đo đặc độ bằng phẳng của thân chịu áp lực và phải đảm bảo rằng độ bằng phẳng phải nằm trong giới hạn sai số cho phép được Đăng kiểm chấp nhận.
- (3) Các cửa quan sát và các nắp đậy (trừ các nắp dạng tấm hình nón) được bố trí trên các lỗ khoét của thân chịu áp lực và vỏ bọc chịu áp lực phải được thử thủy lực với áp suất bên ngoài tương ứng với 1,25 lần chiều sâu lặn tính toán và đảm bảo rằng không có rò rỉ hoặc các biến dạng bất lợi. Đối với các cửa quan sát làm bằng chất dẻo Acrylic thì nhiệt độ của chất điều áp lúc thử thủy lực ít nhất phải thấp hơn nhiệt độ tính toán $14\text{ }^{\circ}\text{C}$ nhưng không được nhỏ hơn $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- (4) Thân chịu áp lực và vỏ bọc chịu áp lực phải được thử thủy lực sau khi lắp đặt toàn bộ phụ tùng trang bị với áp suất bên ngoài được nêu ở dưới đây và phải đảm bảo rằng chúng có đủ tính kín nước (Các phần chuyển động và các ổ đỡ đi qua thân chịu áp lực và vỏ bọc chịu áp lực phải có đủ tính kín nước để đảm bảo khả năng khai thác an toàn của tàu lặn). Thân chịu áp lực phải được đảm bảo rằng sự biến dạng đã được đo đặc ở các điểm thích hợp là trong phạm vi giá trị quy định và qua đo đặc không thấy xuất hiện các biến dạng bất lợi ví dụ như độ chính xác hình cầu của vỏ chịu áp lực.

- (a) Đối với tàu lặn có độ sâu lặn tối đa bằng hoặc nhỏ hơn 500 m, áp lực thử tương ứng với 1,25 lần chiều sâu lặn tính toán.
- (b) Đối với tàu lặn có chiều sâu lặn tối đa lớn hơn 500 m nhưng nhỏ hơn 1000 m, áp lực thử tương ứng với 50 m cộng với 1,15 lần chiều sâu lặn tính toán.
- (c) Đối với tàu lặn có chiều sâu lặn tối đa lớn hơn 1000 m, áp lực thử tương ứng với 150 m cộng với 1,05 lần chiều sâu lặn tính toán nhưng không nhỏ hơn áp lực thử tương ứng với 1,1 lần chiều sâu lặn tính toán.

7.2.2 Thử các máy, trang thiết bị và hệ thống đường ống

- 1 Hệ thống đường ống phải được thử phù hợp với các yêu cầu ở Phần 3. Trong trường hợp này, các hệ thống đường ống thiết yếu như các đường ống xuyên qua thân chịu áp lực phải được thử như hệ thống đường ống nhóm I. Đối với các hệ thống đường ống có thể phải chịu áp lực bên trong khi mà một phần bên ngoài của thân hoặc vỏ bọc chịu áp lực bị hư hỏng thì áp lực thử thủy lực phải tương đương với 1,5 lần chiều sâu lặn tính toán hoặc bằng 1,5 lần áp lực tính toán của đường ống, lấy giá trị nào lớn hơn.
- 2 Các vỏ máy chịu áp lực bên trong như các vỏ bơm phải được thử thủy lực với áp lực bằng 1,5 lần áp lực thiết kế.
- 3 Các bơm được dùng cho hệ thống điều khiển tính nổi hoặc điều khiển độ chúi phải được thử thỏa mãn với các yêu cầu ở 4.2.2.
- 4 Các đường ống và trang thiết bị được lắp bên ngoài thân chịu áp lực hoặc vỏ bọc chịu áp lực hoặc trên các lỗ khoét của chúng chịu áp lực bên ngoài ứng với chiều sâu lặn phải được thử thủy lực với áp lực thử tương ứng với 1,5 lần chiều sâu lặn tính toán. Tuy nhiên, Đăng kiểm có thể miễn thử hoặc thay đổi áp suất thử khi xem xét cấu tạo và cách sử dụng các đường ống và trang thiết bị.
- 5 Các thiết bị chỉ báo áp lực của các bình áp lực cao, các thiết bị chỉ báo mức chất lỏng của các két dẫn và các két cân bằng dọc và các dụng cụ được nêu ở 5.1.4-1 phải qua thử hiệu chỉnh.
- 6 Các thiết bị điện phải qua các bước thử nghiệm được nêu ở dưới đây.
 - (1) Thử độ cách điện
 - (2) Thử phóng và nạp đối với các ắc quy được nêu ở 4.3.10
 - (3) Thử hoạt động đối với các thiết bị bảo vệ và các thiết bị ngắt mạch được nêu ở 4.3.4
 - (4) Thử kín nước bằng phương pháp đã được Đăng kiểm chấp nhận đối với các phần cáp chui qua vỏ tàu như được nêu ở 4.3.11-5.
 - (5) Các bước thử được quy định ở Phần 4 đối với trang thiết bị và cáp điện được bố trí bên trong thân hoặc các vỏ bọc chịu áp lực.
 - (6) Các bước thử được quy định ở Phần 4 và thử thủy lực với áp lực bên ngoài tương ứng với 1,5 lần chiều sâu lặn tính toán đối với cáp điện được lắp bên ngoài thân hoặc vỏ bọc chịu áp lực.
 - (7) Thử thủy lực với áp lực bên ngoài tương ứng với 1,5 lần chiều sâu lặn tính toán đối với các đầu nối được lắp bên ngoài thân hoặc vỏ bọc chịu áp lực.
 - (8) Các bước thử tương ứng với các bước thử được quy định ở Phần 4 đối với các trang thiết bị được lắp bên ngoài thân hoặc vỏ bọc chịu áp lực, có xét đến các điều kiện môi trường của chúng.

QCVN 21: 2010/BGTVT

7 Các hệ thống hoặc thiết bị dưới đây và nguồn cấp điện của chúng kể cả các trang thiết bị cấu thành hệ thống và thiết bị đó phải được thử nghiệm bằng phương pháp được Đăng kiểm công nhận để xác nhận các đặc tính của chúng.

- (1) Hệ thống điều khiển tính nổi.
- (2) Hệ thống điều khiển độ chúi.
- (3) Hệ thống điều động.
- (4) Các thiết bị được nêu ở 4.1.6.
- (5) Các thiết bị được nêu ở 5.1.1 đến 5.1.4.

7.2.3 Thử nghiêng lệch

Khi hoàn tất toàn bộ công việc, tàu lặn phải được thử nghiêng lệch để xác định các đặc trưng có liên quan đến ổn định. Các đặc trưng xác định phải được nêu trong tài liệu hướng dẫn vận hành quy định ở 1.1.5.

7.2.4 Thử đường dài

Khi hoàn tất mọi công việc, tàu lặn phải được thử đường dài bao gồm các hạng mục được quy định dưới đây:

- (1) Thử hoạt động hệ thống điều động tàu, hệ thống điều khiển tính nổi và thử hoạt động hệ thống liên lạc dưới nước ở chiều sâu lặn lớn nhất
- (2) Thử tốc độ đẩy ở dưới nước theo từng hướng và thử hoạt động các chức năng nổi lên, lặn xuống, quay vòng và dừng lại và thử hoạt động hệ thống kiểm soát môi trường và hệ thống trợ sinh, v.v..., ở chiều sâu lặn thích hợp
- (3) Thử tốc độ đẩy theo từng hướng ở trên mặt nước nếu tàu lặn được hoạt động ở trên mặt nước và thử hoạt động các chức năng quay vòng và dừng lại và thử chức năng đối với các thiết bị chỉ báo đóng/ mở cửa các cửa ra vào.

7.2.5 Thử các hệ thống phụ trợ cho tàu

Các thiết bị dùng cho các hệ thống phụ trợ phải qua các bước thử nghiệm dưới đây.

- (1) Thử hoạt động hệ thống liên lạc dưới nước và các thiết bị xác định vị trí của tàu lặn khi thử đường dài ở chiều sâu lặn tối đa.
- (2) Đối với các hệ thống lai dất, hệ thống chằng buộc, hệ thống nâng hạ hoặc các cần trục để nâng hạ tàu lặn phải qua các bước thử nghiệm dưới đây.
 - (a) Đối với các hệ thống lai dất, phải qua thử nghiệm để đảm bảo hiệu quả của hệ thống
 - (b) Đối với hệ thống hướng dòng, phải qua thử nghiệm để đảm bảo hiệu quả của hệ thống;
 - (c) Đối với hệ thống nâng hạ hoặc các cần trục để nâng hạ tàu lặn phải qua các bước thử nghiệm tương ứng với với các bước thử được nêu ở 2.4.5 và 2.4.6 của Quy Phạm thiết bị nâng hàng tàu biển.

QUY PHẠM PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

PHẦN 8D TÀU CHỜ XÔ KHÍ HOÁ LỒNG

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

Part 8D Ships Carrying Liquefied Gas in Bulk

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Các yêu cầu trong Phần này áp dụng cho tàu chở xô khí hóa lỏng được đăng ký và mang cấp của Đăng kiểm (từ sau đây trong Phần này gọi tắt là "Tàu"). Thuật ngữ "Khí hóa lỏng" chỉ khí có áp suất hơi tuyệt đối vượt quá 0,28 MPa ở nhiệt độ 37,8 °C và các sản phẩm dễ cháy tương tự khác được nêu trong Bảng 8D/19.1.
- 2 Đối với tàu có vùng hoạt động hạn chế và tàu không tự hành, các yêu cầu của Phần này có thể được thay đổi thích hợp.
- 3 Đối với thân tàu, máy móc, thiết bị quy định trong Phần này thì các yêu cầu trong Phần này phải được ưu tiên áp dụng so với các yêu cầu ở các phần khác.
- 4 Nếu tàu dùng để chở hỗn hợp các sản phẩm được nêu trong Phần này và các sản phẩm được nêu trong Phần 8E hoặc tương đương thì tàu phải thỏa mãn các yêu cầu của cả hai phần tùy theo loại sản phẩm chuyên chở, trừ các trường hợp nêu ở (1) và (2) sau đây:
 - (1) Nếu các yêu cầu của Phần này được ưu tiên khi tàu được thiết kế và đóng để chuyên chở các hàng nêu ở (a) và (b) dưới đây:
 - (a) Các hàng được liệt kê riêng trong Bảng 8D/19.1 của Phần này;
 - (b) Một hoặc nhiều sản phẩm được liệt kê trong cả ở Phần này và Phần 8E (các sản phẩm được đánh dấu sao (*) trong cột "a", Bảng 8D/19.1).
 - (2) Nếu các yêu cầu của Phần 8E được áp dụng khi tàu dùng riêng để chở một hoặc nhiều sản phẩm nêu ở (1)(b) ở trên đây.

1.1.2 Thay thế tương đương

Kết cấu, trang thiết bị, v.v..., không áp dụng các quy định của Phần này nhưng được xem là tương đương với yêu cầu ở Phần này sẽ được Đăng kiểm xem xét chấp nhận.

1.1.3 Các luật quốc gia

Đăng kiểm có thể đưa ra các quy định đặc biệt phù hợp với các chỉ dẫn của các chính phủ mà tàu treo cờ hoặc chính phủ của quốc gia có chủ quyền mà tàu hoạt động.

1.1.4 Nguy hiểm

Các tính chất nguy hiểm của các khí được nêu trong Phần này gồm: cháy, độc hại, ăn mòn, dễ phản ứng, nhiệt độ và áp suất thấp.

1.1.5 Các định nghĩa

Nếu không có quy định nào khác, trong Phần này áp dụng các định nghĩa sau:

- (1) “Kết cấu cấp A” là kết cấu được quy định tương ứng theo mục 3.2.2, Chương 3, Phần 5 của Quy chuẩn này.
- (2) “Chính quyền hành chính” là chính phủ của quốc gia mà tàu mang cờ.
- (3) “Chính quyền cảng” là chính quyền hợp pháp của quốc gia tại cảng mà tàu vào làm hàng.
- (4) “Nhiệt độ sôi” là nhiệt độ mà tại đó sản phẩm có áp suất hơi bằng áp suất khí quyển.
- (5) “Khu vực hàng hóa” là khu vực có hệ thống chứa hàng, bơm hàng và buồng máy nén hàng của tàu kể cả phần boong trên toàn bộ chiều dài và chiều rộng của khu vực nêu trên của tàu. Nếu có các khoang cách ly, các khoang dẫn hoặc khoang trống ở phía sau của khoang hàng tận cùng phía lái hoặc ở phía trước của khoang hàng tận cùng phía mũi thì các khoang này không thuộc khu vực hàng hóa.
- (6) “Hệ thống ngăn hàng” là hệ thống dùng để ngăn hàng bao gồm: Một vách chắn sơ cấp và thứ cấp, nếu có, được bọc cách nhiệt, các khoang bên trong và kết cấu kề cận, nếu cần để đỡ các bộ phận này. Nếu vách chắn thứ cấp là một phần của kết cấu thân tàu thì vách này có thể là vách biên của khoang chứa.
- (7) “Buồng kiểm soát hàng” là buồng dùng để kiểm soát hàng thỏa mãn các yêu cầu của 3.4.
- (8) “Hàng” là các sản phẩm liệt kê trong Bảng 8D/19.1 được chở xô bằng các tàu theo các yêu cầu của Phần này.
- (9) “Khoang phục vụ hàng” là khoang nằm trong khu vực hàng hóa dùng làm các xưởng, các buồng chứa và kho chứa có diện tích lớn hơn 2 m² để cất giữ các trang thiết bị làm hàng.
- (10) “Két hàng” là két kín chứa chất lỏng được thiết kế thành thùng chứa hàng sơ cấp và nó bao gồm tất cả các thùng chứa được hoặc không được bọc cách nhiệt hoặc có vách chắn thứ cấp hoặc cả hai.
- (11) “Khoang cách ly” là khoang nằm giữa hai vách ngăn hoặc boong thép kề cận. Khoang này có thể là khoang trống hoặc khoang dẫn.
- (12) “Trạm điều khiển” là trạm được quy định tương ứng theo mục 3.2.18, Chương 3, Phần 5 của Quy chuẩn này. Trạm này không bao gồm buồng đặt thiết bị điều khiển chữa cháy đặc biệt, thực tế thiết bị điều khiển chữa cháy có thể được đặt trong khu vực hàng hóa.
- (13) “Sản phẩm dễ cháy” là các sản phẩm ký hiệu bằng chữ “F” trong cột “f” ở Bảng 8D/19.1.
- (14) “Giới hạn cháy” là điều kiện xác định trạng thái của hỗn hợp nhiên liệu-chất ôxy hóa khi mà một nguồn phát lửa trần đủ mạnh có khả năng gây cháy trong một thiết bị thử nghiệm.

- (15) “Khoang hoặc vùng nguy hiểm về khí” là các khu vực được quy định tương ứng theo mục 4.2.3-3, -4 và -5, Chương 4, Phần 4 của Quy chuẩn này.
- (16) “Khoang an toàn về khí” là khoang không phải là khoang nguy hiểm về khí.
- (17) “Khoang hàng” là một khoang được bao bọc bởi kết cấu tàu mà trong đó có đặt hệ thống ngăn hàng.
- (18) “Độc lập” có nghĩa là hệ thống đường ống hoặc hệ thống thông hơi chẳng hạn, tuyệt nhiên không nối với hệ thống khác và không có các phụ kiện để nối với các hệ thống khác.
- (19) “Khoang cách nhiệt” để chỉ khoang có hoặc không có vách chắn, được bọc cách nhiệt toàn bộ hoặc một phần.
- (20) “Khoang có vách chắn” để chỉ khoang nằm bên trong vách chắn sơ cấp và vách chắn thứ cấp được bọc cách nhiệt hoặc bọc bằng vật liệu khác hoàn toàn hoặc một phần.
- (21) “MARVS” là sự điều chỉnh van an toàn ở vị trí cho phép lớn nhất của kết hàng.
- (22) “Thiết bị dầu đốt” là thiết bị như được quy định tương ứng theo mục 3.2.34, Chương 3, Phần 5 của Quy chuẩn này.
- (23) “Hệ số ngập thể tích khoang” là tỷ số bằng thể tích ngập nước giả định trong khoang chia cho thể tích toàn bộ của khoang.
- (24) “Vách chắn sơ cấp” là bộ phận phía trong được thiết kế để ngăn hàng khi hệ thống ngăn hàng gồm hai vách chắn.
- (25) “Vách chắn thứ cấp” là bộ phận chịu chất lỏng phía ngoài của hệ thống ngăn hàng được thiết kế để lưu giữ tạm thời hàng lỏng rò lọt qua vách chắn sơ cấp và để tránh hạ thấp nhiệt độ của kết cấu tàu tới nhiệt độ không an toàn. Các kiểu vách chắn thứ cấp được quy định chi tiết hơn ở Chương 4.
- (26) “Tỷ trọng tương đối” là tỷ số khối lượng của một thể tích của sản phẩm chia cho khối lượng của một thể tích tương ứng của nước ngọt.
- (27) “Tách biệt” nghĩa là một hệ thống đường ống dẫn hàng hoặc hệ thống thông hơi hàng, chẳng hạn, không được nối với hệ thống ống dẫn hàng hoặc hệ thống thông hơi hàng khác. Có thể đạt được sự tách biệt này bằng biện pháp thiết kế hoặc biện pháp vận hành. Biện pháp vận hành không được dùng trong phạm vi một kết hàng và phải bao gồm một trong các dạng sau:
- (a) Tháo rời các ống cuộn hoặc van và bịt kín các đầu ống.
 - (b) Bố trí nối tiếp hai bích kép kèm theo thiết bị phát hiện rò lọt vào ống giữa hai bích đó.
- (28) “Nắp két” là kết cấu để bảo vệ tránh hư hỏng của hệ thống ngăn hàng khi hệ thống ngăn hàng nhô lên trên boong thời tiết hoặc để bảo đảm tính liên tục và sự nguyên vẹn của kết cấu boong.
- (29) “Vòm két” là sự mở rộng lên phía trên của một phần két hàng. Trong trường hợp các hệ thống ngăn hàng ở boong dưới có vòm két nhô lên phía trên boong thời tiết hoặc qua nắp két.
- (30) “Sản phẩm độc hại” để chỉ các sản phẩm ký hiệu bằng chữ “T” trong cột “F”, Bảng 8D/19.1.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (31) “Áp suất hơi” là áp suất cân bằng của hơi bão hòa trên mặt chất lỏng biểu thị bằng bar tuyệt đối ở nhiệt độ xác định.
- (32) “Khoang trống” là khoang kín không phải là khoang hàng, khoang dẫn, két dầu đốt, buồng bơm hàng hoặc máy nén hoặc bất kỳ khoang nào thông thường thuyền viên sử dụng, nằm trong khu vực hàng hóa phía ngoài hệ thống chứa hàng.
- (33) “IGC Code” là “Luật quốc tế đối với kết cấu và trang thiết bị các tàu chở khí hóa lỏng”.

1.2 Điều kiện vận hành

1.2.1 Phạm vi áp dụng

Các quy định ở 1.2 không phải là các điều kiện để kiểm tra duy trì cấp mà là các điều kiện bắt buộc đối với chủ tàu, thuyền trưởng hoặc những người có liên quan đến vận hành tàu.

1.2.2 Hạn chế nạp hàng dễ cháy

- 1** Nếu các két hàng chứa các sản phẩm trong Phần này yêu cầu phải là tàu loại 1G thì cả chất lỏng có nhiệt độ bắt cháy bằng hoặc nhỏ hơn 60 °C (thử cốc kín) và các sản phẩm dễ cháy nêu trong Chương 19 đều không được chở trong các két nằm trong vùng bảo vệ nêu ở 2.6.1(1).
- 2** Tương tự, nếu các két hàng chứa các sản phẩm trong Phần này yêu cầu phải là tàu loại 2G/2PG thì các chất lỏng dễ cháy nêu trên phải không được chở trong các két đặt trong vùng bảo vệ quy định ở 2.6.1(2).
- 3** Trong từng trường hợp sẽ có hạn chế sử dụng vùng bảo vệ nằm trong phạm vi theo chiều dài của các khoang hàng đối với các két hàng chứa các sản phẩm mà trong Phần này yêu cầu phải là tàu dạng 1G hoặc 2G/2PG.
- 4** Các chất lỏng và sản phẩm dễ cháy nêu trên có thể được chứa trong các vùng bảo vệ này khi lượng sản phẩm chứa trong các két hàng mà trong Chương này yêu cầu phải là tàu loại 1G hoặc 2G/PG chỉ dùng để làm mát, tuần hoàn hoặc nhiên liệu.

CHƯƠNG 2 KHẢ NĂNG CHỐNG CHÌM CỦA TÀU VÀ VỊ TRÍ CÁC KẾT HÀNG

2.1 Quy định chung

2.1.1 Quy định chung

Tàu phải không bị chìm do ngập nước khi thân tàu bị thủng giả định do tác dụng của ngoại lực. Ngoài ra, để đảm bảo an toàn cho tàu và môi trường, các kết hàng phải được bảo vệ tránh rò lọt trong trường hợp tàu có lỗ thủng nhỏ, ví dụ, do chạm với cầu tàu hoặc tàu kéo và phải có biện pháp bảo vệ chống thủng trong trường hợp va chạm hoặc mắc cạn bằng cách đặt các kết hàng cách tôn bao một khoảng cách tối thiểu theo quy định. Các lỗ thủng giả định và khoảng cách từ các kết hàng tới tôn bao của tàu phải được lấy tùy theo mức độ nguy hiểm của sản phẩm được chuyên chở.

2.1.2 Loại tàu

Tàu phải được thiết kế theo một trong các tiêu chuẩn sau:

- (1) Tàu loại 1G là tàu chở khí dùng để vận chuyển các sản phẩm nêu ở Chương 19, yêu cầu phải có các phương tiện bảo vệ tối đa để tránh hàng hóa thoát ra.
- (2) Tàu loại 2G là tàu chở khí dùng để vận chuyển các sản phẩm nêu ở Chương 19, yêu cầu phải có các phương tiện bảo vệ hiệu quả để tránh hàng hóa thoát ra.
- (3) Tàu loại 2PG là tàu chở khí có chiều dài từ 150 m trở xuống dùng để vận chuyển các sản phẩm nêu ở Chương 19 yêu cầu phải có các phương tiện bảo vệ hiệu quả để tránh hàng hóa thoát ra và nếu các sản phẩm được chuyên chở trong các kết độ lập loại C được thiết kế (xem 4.2.4-4) có MARVS ở áp suất ít nhất là 0,7 MPa và nhiệt độ tính toán của hệ thống ngăn hàng từ -55 °C trở lên. Lưu ý rằng một tàu theo quy định này nhưng dài trên 150 m phải được coi là tàu loại 2G.
- (4) Tàu loại 3G là tàu chở khí dùng để vận chuyển các sản phẩm nêu ở Chương 19 yêu cầu phải có các phương tiện bảo vệ vừa phải để tránh hàng hóa thoát ra.

Như vậy, tàu loại 1G là tàu chở khí dùng để vận chuyển các sản phẩm được coi là mức độ nguy hiểm tổng cộng lớn nhất và các tàu loại 2G/2PG và loại 3G dùng để vận chuyển các sản phẩm có mức độ nguy hiểm thấp dần. Vì vậy tàu loại 1G phải được thiết kế để không bị chìm theo tiêu chuẩn thủng khắc nghiệt nhất và các kết hàng của nó phải được đặt cách tôn bao một khoảng cách quy định lớn nhất vào phía trong tàu.

2.1.3 Loại tàu chở một loại sản phẩm

Loại tàu quy định để chở một loại sản phẩm nêu ở cột “c”, Bảng 8D/19.1.

2.1.4 Tàu chở nhiều loại sản phẩm

Nếu tàu được dùng để chở nhiều loại sản phẩm nêu trong Bảng 8D/19.1, thì tiêu chuẩn thủng phải lấy theo sản phẩm yêu cầu loại tàu cao nhất. Tuy nhiên các yêu cầu đối với việc bố trí các kết hàng riêng lẻ là yêu cầu đối với loại tàu có liên quan đến sản phẩm chuyên chở tương ứng.

QCVN 21: 2010/BGTVT

2.2 Dẫn cứng và thông báo ổn định

2.2.1 Dẫn cứng

Dẫn cứng thông thường không được đặt ở các kết đáy đôi trong khu vực hàng hóa. Tuy nhiên, nếu vì lý do ổn định, việc bố trí dẫn cứng trong kết đó là bắt buộc thì vị trí của vật dẫn cứng phải được cố định sao cho các tải trọng va đập phát sinh do thùng ở đáy tàu không truyền trực tiếp tới kết cấu kết hàng.

2.2.2 Thông báo ổn định

Thông báo ổn định quy định tương ứng theo mục 1.4.6-1, Chương 1, Phần 9 của Quy chuẩn này, phải bao gồm bảng tóm tắt về khả năng chống chìm của tàu.

2.3 Xả qua mạn ở dưới boong mạn khô

2.3.1 Xả qua mạn

Việc trang bị và kiểm soát các van lắp trên đường xả qua tôn mạn từ các khoang phía dưới boong mạn khô hoặc từ bên trong thượng tầng và lầu trên boong mạn khô có các cửa kín thời tiết phải thỏa mãn các quy định tương ứng theo mục 13.4, Chương 13, Phần 3 của Quy chuẩn này, trừ khi việc chọn các van bị giới hạn bởi:

- (1) Một van một chiều tự động có phương tiện đóng chủ động từ phía trên boong mạn khô; hoặc
- (2) Hai van một chiều tự động không có phương tiện đóng chủ động, với điều kiện là van bên trong tàu luôn tiếp cận được để kiểm tra ở trạng thái làm việc, nếu khoảng cách thẳng đứng tính từ đường nước chở hàng mùa hè đến nút nằm trong tàu của ống xả lớn hơn $0,01L_f$.

2.3.2 Van một chiều

Các van một chiều tự động được nêu ở 2.3.1(1) và (2) phải có kiểu được Đăng kiểm chấp thuận và đủ khả năng ngăn không cho nước lọt vào tàu, có xét đến chiều chìm, độ chúi và nghiêng theo những quy định chống chìm ở 2.6.

2.4 Điều kiện tải trọng

2.4.1 Điều kiện tải trọng

Khả năng chống chìm do bị thủng phải được xem xét đối với tất cả các điều kiện tải trọng, sự thay đổi chiều chìm và độ chúi có thể xảy ra. Không cần phải áp dụng các yêu cầu chống chìm đối với tàu khi ở trạng thái dãn (không cần xét đến lượng hàng trong các kết rời nhỏ trên boong khi đánh giá trạng thái dãn) nếu hàng hóa chứa trên tàu chỉ dùng để làm mát, tuần hoàn hoặc nhiên liệu.

2.5 Phạm vi thủng

2.5.1 Chiều dài vết thủng

- 1 Phạm vi vết thủng tối đa ở mạn tàu phải phù hợp với quy định tương ứng theo mục 3.3, Chương 3, Phần 9 của Quy chuẩn này.
- 2 Phạm vi vết thủng tối đa ở đáy tàu phải phù hợp với các quy định tương ứng theo mục 3.4.5-2 và 3.4.6, Chương 3, Phần 9 của Quy chuẩn này.

2.5.2 Các lỗ thủng khác

- (1) Bất kỳ lỗ thủng nào có phạm vi nhỏ hơn phạm vi thủng tối đa quy định ở 2.5.1 nhưng có thể dẫn tới tình trạng nghiêm trọng hơn đều phải được đưa vào tính toán.
- (2) Lỗ thủng cục bộ của mạn ở bất cứ chỗ nào trong khu vực hàng hóa bên trong tàu đi lên quá 760 mm đo theo hướng vuông góc với vỏ tàu phải được xem xét và các vách ngang phải được coi là bị thủng theo quy định ở 2.8.1.

2.6 Vị trí của các kết hàng

2.6.1 Vị trí của các kết hàng

Các kết hàng phải được đặt về phía trong tàu một khoảng như sau:

- (1) Ở loại tàu 1G: Không được nhỏ hơn phạm vi thủng theo chiều ngang quy định tương ứng theo mục 3.2, Chương 3, Phần 9 của Quy chuẩn này, tính từ tôn bao mạn và không được nhỏ hơn phạm vi thủng thẳng đứng quy định tương ứng theo Bảng 9/2.8.3-2, Chương 2, Phần 9 của Quy chuẩn này, tính từ đường lý thuyết của tôn đáy ở tâm tàu và không có chỗ nào cách tôn bao nhỏ hơn 760 mm.
- (2) Ở loại tàu 2G/2PG và 3G: Không được nhỏ hơn phạm vi thủng thẳng đứng quy định tương ứng theo Bảng 9/2.8.3-2, Chương 2, Phần 9 của Quy chuẩn này, tính từ đường lý thuyết của tôn đáy ở tâm tàu và không có chỗ nào cách tôn bao nhỏ hơn 760 mm.

2.6.2 Phạm vi thủng ở đáy tàu theo chiều thẳng đứng

Để định vị kết, phạm vi thủng ở đáy tàu theo chiều thẳng đứng phải được đo tới đáy trên khi dùng các kết kiểu màng hoặc nửa màng, nếu không như vậy phải đo tới đáy của kết hàng. Phạm vi thủng ở mạn theo chiều ngang phải được đo tới vách dọc khi dùng các kết kiểu màng hoặc nửa màng, còn trường hợp khác phải đo tới vách của kết hàng tương ứng theo Bảng 9/2.8.3-2, Chương 2, Phần 9 của Quy chuẩn này. Đối với các kết cách nhiệt bên trong kích thước lỗ thủng phải được đo tới tôn đỡ kết.

2.6.3 Hố hút

Trừ loại tàu 1G, các hố hút đặt trong các kết hàng có thể nhô vào phạm vi thủng ở đáy theo chiều thẳng đứng quy định tương ứng theo Bảng 9/2.8.3-2, Chương 2, Phần 9 của Quy chuẩn này, với điều kiện các hố này phải nhỏ tới mức có thể đạt được và phần nhô ra dưới tôn đáy trên không vượt quá trị số nhỏ hơn trong các trị số sau: 25% chiều cao của đáy đôi hoặc 350 mm. Khi không có đáy đôi, phần nhô xuống dưới giới hạn trên của phạm vi thủng ở đáy phải không lớn hơn 350 mm. Có thể bỏ qua các hố hút quy định ở phần này khi xác định các khoang bị ảnh hưởng do thủng.

2.7 Giả định ngập khoang

2.7.1 Quy định chung

Các yêu cầu ở 2.9 phải được khẳng định bằng tính toán có xét đến các đặc điểm thiết kế của tàu; vị trí, hình dáng và thể tích các khoang bị thủng; sự phân bố, mật độ tương đối và ảnh hưởng của mặt thoáng hàng lỏng, chiều chìm và độ chúi ở tất cả các trạng thái tải trọng.

QCVN 21: 2010/BGTVT

2.7.2 Hệ số ngập khoang

Tương ứng theo mục 1.6, Chương 1, Phần 9 của Quy chuẩn này.

2.7.3 Lỗ thủng ở các két chứa chất lỏng

Tương ứng theo mục 1.4.5, Chương 1, Phần 9 của Quy chuẩn này.

2.7.4 Lỗ thủng ở các vách ngang

Tương ứng theo mục 4.3.5, Chương 4, Phần 9 của Quy chuẩn này

2.7.5 Ngập không đối xứng

Tàu phải được thiết kế sao cho duy trì được ở mức độ tối thiểu hiện tượng ngập không đối xứng phù hợp với trang thiết bị của tàu.

2.7.6 Thiết bị cân bằng

Các thiết bị cân bằng đòi hỏi phương tiện cơ giới như các van hoặc các ống dẫn điều chỉnh cân bằng, nếu được trang bị, không được xem là công cụ để giảm góc nghiêng ngang hoặc để đạt tới độ dự trữ ổn định tối thiểu thỏa mãn các yêu cầu của 2.9.1-2. Độ dự trữ ổn định hữu hiệu phải được duy trì ở tất cả các giai đoạn khi tiến hành cân bằng. Các khoang được nối bằng các ống dẫn có tiết diện ngang lớn có thể được xem là liền nhau.

2.7.7 Sự ngập tăng dần

Nếu các đường ống, kênh thông gió, các giếng hoặc các đường hầm được đặt trong phạm vi bị thủng giả định, như quy định ở 2.5 thì phải có biện pháp để sao cho sự ngập tăng dần không thể theo đó mà lan rộng ra các khoang khác ngoài các khoang giả định bị ngập đối với mỗi trường hợp thủng.

2.7.8 Tính nổi của thượng tầng

Tính nổi của bất cứ thượng tầng nào trực tiếp phía trên lỗ thủng ở mạn đều không phải tính đến. Tuy nhiên, các phần không bị ngập của thượng tầng bên ngoài phạm vi thủng có thể được tính đến với điều kiện là:

- (1) Chúng được tách biệt với khoang bị hỏng bằng các khoang kín nước và các yêu cầu ở 2.9.1-2(1) đối với các khoang không chìm này được thỏa mãn; và
- (2) Các lỗ khoét trong các khoang này phải có khả năng đóng được nhờ các cửa trượt kín nước điều khiển từ xa và các lỗ khoét không được bảo vệ thì không bị ngập ở mức độ dự trữ ổn định tối thiểu theo quy định ở 2.9.1-3(1). Tuy nhiên, có thể cho phép ngập một lỗ khoét bất kỳ có cửa đóng kín thời tiết khác.

2.8 Tiêu chuẩn thủng

2.8.1 Quy định chung

Tương ứng theo mục 3.4.6, Chương 3, Phần 9 của Quy chuẩn này.

2.8.2 Tiêu chuẩn thủng cho tàu nhỏ

Trong trường hợp các tàu nhỏ loại 2G/2PG và 3G không thỏa mãn các yêu cầu tương ứng theo mục 3.4.6, Chương 3, Phần 9 của Quy chuẩn này về mọi phương diện thì Đăng kiểm

có thể xem xét miễn giảm đặc biệt với điều kiện là các biện pháp thay thế phải giữ được mức giảm độ an toàn tương đương.

2.9 Yêu cầu về chống chìm

2.9.1 Yêu cầu về chống chìm

- 1 Tàu phải thoả mãn tiêu chuẩn ổn định đã quy định tương ứng theo mục 3.3, 3.4 và 3.5, Chương 3, Phần 9 của Quy chuẩn này, khi thử nghiệm giả định nêu tương ứng theo mục 3.2, 3.4.5-2 và 3.4.6-2, Chương 3, Phần 9 của Quy chuẩn này. Ngoài ra tàu phải thoả mãn các tiêu chuẩn sau đây.
 - 2 Ở giai đoạn ngập bất kỳ.
 - (1) Xét đến ngập khoang, nghiêng và chúi, đường nước phải nằm dưới mép thấp hơn của bất kỳ lỗ khoét nào mà qua đó có thể làm tăng hoặc giảm ngập. Các lỗ khoét này phải gồm cả các ống thông hơi và lỗ khoét được đóng bằng các cửa kín nước hoặc các nắp miệng khoang kín nước. Các lỗ khoét này không bao gồm các lỗ khoét được đóng kín bằng các nắp lỗ người chui kín nước và các húp-lô kín nước, các nắp miệng khoang kín nước nhỏ mà duy trì được sự nguyên vẹn cao cho boong, các cửa trượt kín nước điều khiển từ xa, và các cửa húp-lô kiểu cố định.
 - (2) Góc nghiêng ngang lớn nhất do ngập không đối xứng phải không được quá 30° ; và
 - (3) Dự trữ ổn định trong các giai đoạn ngập trung gian phải thoả mãn yêu cầu của Đăng kiểm, tuy vậy, không được nhỏ đáng kể so với yêu cầu ở -3(1).
- 3 Ở trạng thái cân bằng cuối cùng sau khi ngập
 - (1) Đường cong tay đòn ổn định tĩnh phải có giới hạn dương tối thiểu là 20° ; trị số tối đa của cánh tay đòn ổn định tĩnh ít nhất phải bằng 0,1 m trong phạm vi 20° ; diện tích chấn bởi đường cong trong phạm vi này không được nhỏ hơn 0,0175 m.rad. Các lỗ khoét không được bảo vệ phải không bị ngập nước trong phạm vi này trừ khi khoang giả định có liên quan bị ngập. Trong phạm vi này cho phép các lỗ khoét được liệt kê ở -2(1) và các lỗ khoét khác có khả năng đóng kín bằng cửa kín thời tiết bị ngập; và
 - (2) Nguồn năng lượng dự phòng phải có thể hoạt động được.

CHƯƠNG 3 BỐ TRÍ TRÊN TÀU

3.1 Cách ly khu vực hàng hóa

3.1.1 Cách ly khoang hàng

Khoang hàng phải được cách ly với buồng máy và buồng nồi hơi, buồng ở, buồng phục vụ và trạm điều khiển, hầm xích, két nước uống, két nước sinh hoạt và buồng kho. Khoang hàng phải được đặt phía trước buồng máy loại A, các trường hợp khác phải được Đăng kiểm xem xét theo mức độ an toàn hoặc tính hành hải của tàu.

3.1.2 Trường hợp hệ thống chứa hàng không đòi hỏi một vách chắn thứ cấp

Khi hàng được chở trong một hệ thống chứa hàng không đòi hỏi một vách chắn thứ cấp, sự cách ly các khoang hàng khỏi các khoang nêu ở 3.1.1 hoặc các khoang phía dưới hoặc phía ngoài của các khoang hàng có thể được thực hiện bởi các kết cách ly, các kết dầu đốt hoặc chỉ bởi một vách kín khí có kết cấu hàn tạo thành kết cấu cấp A-60. Kết cấu kín khí cấp A-0 có thể được chấp nhận nếu không có nguồn phát lửa hoặc nguy cơ cháy trong các khoang kề cận.

3.1.3 Trường hợp một hệ thống chứa hàng đòi hỏi một vách chắn thứ cấp

Khi hàng được chở trong hệ thống chứa hàng đòi hỏi một vách chắn thứ cấp, việc cách ly các khoang hàng khỏi các khoang nêu trong 3.1.1 hoặc các khoang phía dưới hoặc phía ngoài của các khoang hàng có nguồn phát lửa hoặc nguy cơ cháy phải được thực hiện bởi các ngăn cách ly hoặc các kết dầu đốt. Nếu không có nguồn phát lửa hoặc nguy cơ cháy trong các khoang kề cận, có thể cách ly chỉ bằng một kết cấu cấp A-0 kín khí.

3.1.4 Sự cách ly với nước biển

Khi hàng được chở trong hệ thống chứa hàng đòi hỏi một vách chắn thứ cấp:

- (1) Ở nhiệt độ dưới -1°C , các khoang hàng phải được cách ly với nước biển bằng đáy đôi;
- (2) Ở nhiệt độ dưới -55°C , tàu còn phải có một vách dọc tạo thành các kết mạn.

3.1.5 Cách ly hệ thống ống hàng

Bất kỳ hệ thống ống nào có chứa hàng hoặc hơi hàng phải:

- (1) Được cách ly với các hệ thống ống khác trừ khi có yêu cầu các chi tiết nối để nối với các bộ phận làm các công việc như vệ sinh, tẩy khí hoặc làm tro khí. Trong các trường hợp như vậy, phải có biện pháp để đảm bảo rằng hàng hoặc hơi hàng không thể đi vào các hệ thống đường ống khác qua các chi tiết nối.
- (2) Trừ khi được đặt theo quy định ở Chương 16, không được đi qua bất kỳ buồng ở, buồng phục vụ hoặc trạm điều khiển hoặc qua buồng máy không phải là buồng bơm hàng hoặc buồng máy nén hàng.
- (3) Được nối trực tiếp vào hệ thống chứa hàng từ boong hở trừ khi các ống này được đặt trong các giếng đứng hoặc tương đương thì có thể đi qua các khoang trống phía trên hệ thống chứa hàng và trừ khi các ống này dùng để tiêu nước, thông hơi hoặc vệ sinh có thể đi qua các ngăn cách ly.

- (4) Trừ khi tàu được trang bị để nhận hoặc trả hàng ở phía mũi hoặc phía lái phù hợp với 3.8 và có các hệ thống đường ống để xả hàng khẩn cấp xuống biển theo quy định ở 3.1.6 và trừ khi thỏa mãn yêu cầu ở Chương 16, phải được đặt trong khu vực hàng hóa phía trên boong hở; và
- (5) Phải đặt phía trong vị trí của két theo chiều ngang quy định ở 2.6.1, trừ khi đường ống nối với bờ của tàu không chịu áp suất bên trong khi hành hải hoặc có các hệ thống xả hàng khẩn cấp xuống biển.

3.1.6 Hệ thống ống xả hàng khẩn cấp xuống biển

Bất kỳ hệ thống xả hàng khẩn cấp xuống biển nào cũng phải thỏa mãn yêu cầu ở 3.1.5 và có thể được dẫn về phía đuôi tàu ở bên ngoài các buồng ở, buồng phục vụ, trạm điều khiển hoặc các buồng máy mà không được đi qua các buồng đó. Nếu hệ thống ống xả hàng khẩn cấp hàng xuống biển được lắp cố định thì phải trang bị phương tiện thích hợp cách ly khỏi hệ thống ống hàng trong khu vực hàng.

3.1.7 Các lỗ khoét của hệ thống chứa hàng

Phải có thiết bị để làm kín boong thời tiết ở các lỗ khoét của hệ thống chứa hàng.

3.2 Các buồng ở, buồng phục vụ, buồng máy và các trạm điều khiển

3.2.1 Vị trí của các buồng ở, buồng phục vụ, buồng máy và các trạm điều khiển

Không được đặt buồng ở, buồng phục vụ hoặc trạm điều khiển trong khu vực hàng hóa. Vách của các buồng ở, buồng phục vụ hoặc trạm điều khiển đối diện với khu vực hàng hóa phải được đặt sao cho tránh được khí từ khoang hàng đi vào các khoang đó qua chỗ hư hỏng của boong hoặc vách trên tàu có hệ thống chứa đòi hỏi một vách chắn thứ cấp.

3.2.2 Vị trí của lỗ hút không khí và lỗ khoét

Để đề phòng nguy hiểm của hơi độc, cần xét đến vị trí của lỗ hút không khí và lỗ khoét đi vào các buồng ở, buồng phục vụ và buồng máy và các trạm điều khiển so với đường ống hàng, hệ thống thông hơi hàng và các lỗ xả của buồng máy từ thiết bị đốt bằng khí.

3.2.3 Lối đi từ một khoang an toàn về khí sang một khoang nguy hiểm về khí

Lối đi qua các cửa kín khí hoặc cửa dạng khác không được phép dẫn từ một khoang an toàn về khí sang một khoang nguy hiểm về khí, trừ lối vào các buồng phục vụ nằm phía trước của khu vực hàng hóa đi qua ngăn đệm kín khí như quy định ở 3.6.1 khi các buồng ở đặt ở phía đuôi tàu.

3.2.4 Bố trí lối vào, lỗ hút không khí và lỗ khoét

Các lối vào, lỗ hút không khí và lỗ khoét dẫn vào các buồng ở, buồng phục vụ, buồng máy và các trạm điều khiển phải không được đối diện với khu vực hàng hóa. Chúng phải được đặt trên vách cuối không đối diện với khu vực hàng hóa, trên vách bên của thượng tầng hoặc lầu, hoặc trên cả hai vách bên của thượng tầng hoặc lầu đối diện với khu vực hàng hóa nhưng cách vách mút một khoảng ít nhất bằng 4% của chiều dài (L) của tàu nhưng không được nhỏ hơn 3 m. Tuy nhiên, khoảng cách này không cần lớn hơn 5 m. Các cửa sổ và các cửa mạn đối diện với khu vực hàng hóa và nằm trên các vách bên của thượng tầng hoặc lầu trong phạm vi khoảng cách nêu trên phải là kiểu cố định (không mở). Các cửa sổ lầu lái có thể là không cố định. Các cửa ra vào lầu lái có thể đặt trong vùng giới hạn nêu trên nếu chúng được thiết kế sao cho có thể đóng nhanh và đảm bảo kín khí có

QCVN 21: 2010/BGTVT

hiệu quả. Đối với các tàu dùng để chuyên chở hàng không có nguy cơ cháy hoặc độc, Đăng kiểm có thể xem xét và giảm nhẹ các yêu cầu nêu trên.

3.2.5 Các cửa mạn

Các cửa mạn ở dưới boong liên tục cao nhất và ở tầng một của thượng tầng hoặc lầu phải là kiểu cố định (không mở).

3.2.6 Phương tiện đóng cửa các lỗ hút không khí và các lỗ khoét

Tất cả các lỗ hút không khí và các lỗ khoét dẫn vào các buồng ở, buồng phục vụ và các trạm điều khiển phải được trang bị các phương tiện đóng kín. Đối với trường hợp có khí độc, các phương tiện đóng phải thao tác được từ bên trong khoang.

3.3 Buồng bơm hàng và buồng máy nén hàng

3.3.1 Bố trí buồng bơm và buồng máy nén hàng

- 1 Các buồng bơm hàng và buồng máy nén hàng phải được đặt phía trên boong thời tiết và được bố trí trong khu vực hàng hóa nếu được Đăng kiểm chấp nhận đặc biệt. Để đảm bảo mục đích bảo vệ phòng cháy, các buồng máy nén hàng phải được coi như các buồng bơm hàng quy định tương ứng theo mục 9.2.4-2, Chương 9, Phần 5 của Quy chuẩn này.
- 2 Khi các buồng bơm hàng và các buồng máy nén hàng được phép lắp đặt ở trên hoặc dưới boong thời tiết ở mút sau của khoang hàng xa nhất về phía lái hoặc ở mút trước của khoang hàng xa nhất về phía mũi, giới hạn của khu vực hàng hóa phải được mở rộng để bao gồm cả các buồng bơm hàng và các buồng máy nén hàng trên toàn bộ chiều rộng và chiều cao của tàu và vùng boong trên các khoang này.
- 3 Khi giới hạn của khu vực hàng hóa được mở rộng theo -2, vách phân cách các buồng bơm hàng và các buồng máy nén hàng với các buồng ở, buồng phục vụ, trạm điều khiển và buồng máy loại A phải được bố trí sao cho tránh được sự rò lọt của khí vào các khoang này do một hư hỏng của boong hoặc vách.

3.3.2 Thiết bị kín khí của trục

Khi các bơm và máy nén được dẫn động bởi đường trục đi qua một vách hoặc boong, phải có thiết bị đảm bảo kín khí bôi trơn hiệu quả và các phương tiện khác để đảm bảo thiết bị kín khí luôn được cố định vào vách hoặc boong đó.

3.3.3 Sự đi lại và tiêu nước

Phải bố trí các buồng bơm hàng và buồng máy nén hàng sao cho bảo đảm không hạn chế sự đi lại an toàn của các thuyền viên có mặc quần áo bảo hộ và mang thiết bị thở, và trong trường hợp tai nạn, cho phép đưa được người bị nạn ra ngoài. Nhân viên có quần áo bảo hộ phải tiếp cận được dễ dàng tất cả các van cần thiết để làm hàng. Phải có biện pháp thích hợp để tiêu nước cho buồng bơm và buồng máy nén.

3.4 Buồng kiểm soát hàng

3.4.1 Bố trí buồng kiểm soát hàng

Bất kỳ buồng kiểm soát hàng nào cũng đều phải ở phía trên boong thời tiết và có thể được đặt trong khu vực hàng hóa. Buồng kiểm soát hàng có thể được đặt trong khu vực buồng ở, buồng phục vụ hoặc trạm điều khiển thỏa mãn các điều kiện sau:

- (1) Buồng kiểm soát hàng phải là một khoang an toàn về khí; và
- (2) (a) Nếu cửa vào thỏa mãn 3.2.4, buồng kiểm soát hàng có thể dẫn vào các khoang nêu trên.
- (b) Nếu cửa vào không thỏa mãn 3.2.4, buồng kiểm soát hàng phải không được dẫn vào các khoang nêu trên và các vách biên của các khoang đó phải được cách li toàn bộ bởi kết cấu "A-60".

3.4.2 Dụng cụ theo dõi

Nếu buồng kiểm soát hàng là một khoang an toàn về khí thì các dụng cụ theo dõi cố gắng phải là hệ thống theo dõi gián tiếp và trong mọi trường hợp phải được thiết kế sao cho ngăn được bất kỳ sự rò rỉ nào của hơi hàng vào khoang này. Việc đặt cảm biến khí trong buồng kiểm soát hàng sẽ không vi phạm yêu cầu đối với khoang an toàn về khí nếu được lắp đặt theo quy định ở 13.6.5.

3.4.3 Nguồn phát lửa

Nếu buồng kiểm soát hàng của tàu chở hàng dễ cháy là một khoang nguy hiểm về khí thì các nguồn phát lửa phải được loại trừ. Phải quan tâm đến các tính năng an toàn của tất cả các thiết bị điện.

3.5 Lối vào các khoang trong khu vực hàng hóa

3.5.1 Lối vào để kiểm tra vỏ trong

Phải kiểm tra được bằng mắt ít nhất một phía của kết cấu vỏ trong mà không phải di chuyển bất kỳ kết cấu hoặc trang bị cố định nào. Nếu sự kiểm tra bằng mắt như vậy chỉ có thể thực hiện được ở mặt ngoài của vỏ trong thì dù có được kết hợp với các kiểm tra yêu cầu ở 3.5.2, 4.7.7 hoặc 4.10.16 hay không, vỏ trong này không được là vách biên của kết cấu dầu đốt.

3.5.2 Lối vào để kiểm tra cách nhiệt

Phải có thể kiểm tra được một phía của bất cứ phần cách nhiệt nào trong khoang hàng. Nếu toàn bộ hệ thống cách nhiệt có thể được kiểm tra từ phía bên ngoài của vách biên khoang hàng khi các kết ở nhiệt độ làm việc thì không yêu cầu phải kiểm tra được một phía của phần cách nhiệt từ phía trong khoang hàng.

3.5.3 Lối ra vào khoang hàng, v.v...

Việc bố trí các khoang hàng, các khoang trống và các khoang khác có khả năng nguy hiểm về khí và các kết hàng phải đảm bảo sao cho một thuyền viên với đầy đủ quần áo phòng hộ và thiết bị thở ra vào và kiểm tra được, trong trường hợp tai nạn cho phép đưa người bị nạn ra khỏi khoang và thỏa mãn các điều sau:

- (1) Lối đi phải được bố trí
 - (a) Tới các kết hàng trực tiếp từ boong hờ.
 - (b) Qua các lỗ ngang, miệng khoang hoặc lỗ chui, kích thước của chúng phải đủ để cho phép một người có mang thiết bị thở lên xuống được bằng bất kỳ thang tay nào mà không bị trở ngại và có kích thước đủ rộng để dễ dàng đưa một người bị nạn lên từ đáy của khoang; kích thước tối thiểu phải không nhỏ hơn 600 x 600 mm; và

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (c) Qua các lỗ đứng hoặc lỗ chui tạo thành hành lang xuyên suốt chiều dài và chiều rộng của khoang, kích thước tối thiểu phải không nhỏ hơn 600 x 800 mm, ở độ cao cách tôn đáy không quá 600 mm trừ khi có lưới hoặc sàn để đứng khác.
- (2) Các kích thước quy định ở (1)(b) và (1)(c) có thể được giảm đi nếu khả năng di chuyển người bị nạn hoặc đi qua các lỗ ngang này được Đăng kiểm chấp nhận.
- (3) Các yêu cầu ở (1)(b) và (1)(c) không áp dụng cho các khoang nêu ở 4.7.1(2)(d) Chương 4 Phần 4 của Quy chuẩn này. Các khoang này, trừ các khoang an toàn về khí, phải có lối đi trực tiếp hoặc gián tiếp từ boong thời tiết.

3.5.4 Lối ra vào khoang an toàn về khí

Lối ra vào các khoang an toàn về khí từ boong thời tiết phải được bố trí trong vùng an toàn về khí ở độ cao ít nhất 2,4 m so với boong thời tiết trừ khi việc ra vào được đi qua ngăn đệm kín khí phù hợp với 3.6.

3.6 Ngăn đệm kín khí

3.6.1 Bố trí các cửa kín khí

Ngăn đệm kín khí chỉ được phép đặt ở giữa một vùng nguy hiểm về khí trên boong thời tiết và một khoang an toàn về khí và phải gồm hai cửa bằng thép kín khí được đặt cách nhau ít nhất 1,5 m nhưng không quá 2,5 m.

3.6.2 Sự tự đóng của các cửa

Các cửa phải là loại tự đóng và không có bất cứ thiết bị hãm nào.

3.6.3 Báo động không đóng

Phải trang bị hệ thống báo động bằng âm thanh và ánh sáng phát tín hiệu ở hai phía của ngăn đệm kín khí để chỉ báo khi số lượng cửa không ở vị trí đóng lớn hơn một.

3.6.4 Thiết bị điện trong khoang được bảo vệ

Trên tàu chở các sản phẩm dễ cháy thiết bị điện không phải là kiểu đã được chứng nhận an toàn đặt trong các khoang được bảo vệ bằng các ngăn đệm kín khí phải ngắt được khi bị mất áp suất dư trong khoang (xem 10.2.5-4). Thiết bị điện không phải là kiểu được chứng nhận an toàn dùng để điều động, thao tác neo và chằng buộc cũng như điều khiển các bơm chữa cháy sự cố không được đặt trong các khoang được bảo vệ bằng ngăn đệm kín khí.

3.6.5 Thông gió

Ngăn đệm kín khí phải được thông gió cưỡng bức từ khoang an toàn về khí và được duy trì ở áp suất dư cao hơn áp suất ở vùng nguy hiểm về khí trên boong lộ.

3.6.6 Theo dõi hơi hàng

Ngăn đệm kín khí phải có trang bị để theo dõi hơi hàng.

3.6.7 Ngưỡng cửa

Theo các quy định tương ứng theo Chương 16, 17 và 18, Phần 2A của Quy chuẩn này, chiều cao của ngưỡng cửa không được nhỏ hơn 300 mm.

3.7 Các hệ thống hút khô, dẫn và dầu đốt

3.7.1 Hệ thống tiêu nước cho khoang hàng

- 1 Khi hàng được chở trong hệ thống chứa hàng không yêu cầu có vách chắn thứ cấp, các khoang hàng phải được trang bị các hệ thống tiêu nước thích hợp tách rời với buồng máy. Phải có các phương tiện phát hiện bất kỳ sự rò rỉ nào.
- 2 Khi có vách chắn thứ cấp, phải có các hệ thống tiêu nước thích hợp để tránh bất cứ sự rò rỉ nào vào các khoang hàng hoặc khoang cách ly qua các kết cấu kề cận. Việc hút khô không được dẫn tới các bơm nằm trong buồng máy. Phải có các phương tiện phát hiện sự rò rỉ đó.

3.7.2 Hệ thống tiêu nước của các khoang giữa các vách chắn

- 1 Khoang hàng hoặc khoang giữa các vách chắn của tàu có kết rời loại A phải được trang bị hệ thống tiêu nước thích hợp để xử lý hàng lỏng nếu xảy ra rò hoặc nứt vỡ kết hàng. Các hệ thống này phải có khả năng đưa hàng rò rỉ trở về hệ thống đường ống kết hàng.
- 2 Hệ thống được đề cập ở -1 phải gồm một đoạn ống nối có thể tháo rời được.

3.7.3 Phát hiện rò rỉ và hệ thống tiêu nước khoang giữa các vách chắn của các kết được cách nhiệt bên trong

Trong trường hợp các kết được cách nhiệt bên trong, không yêu cầu các phương tiện phát hiện rò rỉ và các hệ thống tiêu nước cho các khoang giữa các vách chắn và các khoang giữa vách chắn thứ cấp và vỏ trong hoặc kết cấu kết rời đã được phủ hoàn toàn bằng vật liệu cách nhiệt thỏa mãn yêu cầu ở 4.9.7-2.

3.7.4 Các bơm trong buồng máy

Các kết dẫn, bao gồm ống hộp ướn được dùng như đường ống dẫn, các kết dầu đốt và khoang an toàn về khí có thể được nối với các bơm trong buồng máy. Các ống hộp không có đường ống dẫn đi qua, có thể được nối với bơm trong buồng máy với điều kiện là việc nối đó phải được dẫn trực tiếp tới bơm và việc xả từ bơm dẫn trực tiếp ra mạn không qua các van hoặc hộp van trên mỗi đường ống nối đường ống dẫn từ ống hộp đến các đường ống phục vụ cho các khoang an toàn về khí. Các ống thoát khí của bơm không được mở vào buồng máy.

3.8 Các hệ thống nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái

3.8.1 Quy định chung

Tùy theo các yêu cầu của Phần này, đường ống dẫn hàng có thể được bố trí để cho phép nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái.

3.8.2 Các hệ thống di động

Không cho phép sử dụng các hệ thống di động.

3.8.3 Thiết bị đường ống

Ngoài các yêu cầu ở Chương 5, những quy định sau được áp dụng cho đường ống dẫn hàng và thiết bị đường ống có liên quan.

- (1) Đường ống hàng và thiết bị đường ống có liên quan ở ngoài khu vực hàng hóa phải được liên kết bằng phương pháp hàn. Đường ống phía ngoài khu vực hàng hóa phải

QCVN 21: 2010/BGTVT

được đặt trên boong thời tiết và phải nằm vào phía trong so với mạn tàu ít nhất 760 mm trừ đường ống nối tàu với bờ. Đường ống như vậy phải được phân biệt rõ ràng và phải được lắp một van chặn ở chỗ nối với hệ thống đường ống hàng trong khu vực hàng hóa. Ở vị trí này nó phải có khả năng cách ly được nhờ một ống cuộn tháo được và các bích đặc khi không sử dụng.

- (2) Đường ống phải được hàn ngấu hoàn toàn và phải được kiểm tra bằng chụp tia phóng xạ trên toàn bộ đường kính ống ở nhiệt độ tính toán. Các mối nối bích trên đường ống chỉ cho phép nằm trong khu vực hàng hóa và ở chỗ đầu nối với bờ.
- (3) Phải có biện pháp để làm sạch đường ống và xả khí ngay sau khi sử dụng. Khi không sử dụng, các ống cuộn phải được tháo ra và đầu ống phải được lắp bích bịt kín. Các ống thông hơi liên quan tới việc làm sạch phải được đặt trong khu vực hàng hóa.

3.8.4 Bố trí lối vào, đường dẫn không khí vào và các lỗ khoét

Các lối vào, đường dẫn không khí vào và lỗ khoét dẫn vào các buồng ở, buồng phục vụ, khoang máy và trạm điều khiển phải không được đối diện với vị trí nối với bờ của các thiết bị nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái. Chúng phải được bố trí trên vách bên của thượng tầng hoặc lầu và cách mút của thượng tầng hoặc lầu đối diện với chỗ đặt đầu nối bờ của các thiết bị nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái một khoảng ít nhất bằng 4% của chiều dài tàu (L_f) nhưng không được nhỏ hơn 3 m. Tuy nhiên, khoảng cách này không cần phải vượt quá 5 m. Các cửa mạn nằm đối diện với đầu nối bờ và cửa nằm ở vách bên của thượng tầng hoặc lầu trong phạm vi nêu trên phải là kiểu cố định (không mở). Ngoài ra, trong thời gian sử dụng các thiết bị nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái, tất cả các cửa ra vào, cửa mạn và các lỗ khoét khác trên vách bên của thượng tầng hoặc lầu tương ứng phải ở trạng thái đóng kín. Đối với các tàu nhỏ, nếu không thể thỏa mãn được yêu cầu ở 3.2.4 và ở mục này, Đăng kiểm có thể xem xét và giảm nhẹ các yêu cầu nêu trên.

3.8.5 Việc đóng kín các lỗ khoét trên boong và đường dẫn không khí vào

Các lỗ khoét trên boong và đường dẫn không khí vào các khoang nằm trong phạm vi 10 m từ vị trí đầu nối bờ phải ở trạng thái đóng kín trong thời gian sử dụng các thiết bị nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái.

3.8.6 Thiết bị điện

Thiết bị điện trong nằm trong phạm vi 3 m từ vị trí đặt đầu nối bờ phải phù hợp với quy định ở Chương 10.

3.8.7 Các thiết bị chữa cháy

Các thiết bị chữa cháy cho khu vực nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái phải thỏa mãn yêu cầu ở 11.3.1(3) và 11.4.7.

3.8.8 Phương tiện liên lạc

Phải trang bị phương tiện liên lạc giữa trạm điều khiển hàng và vị trí nối bờ và, nếu cần, phương tiện đó phải được chứng nhận an toàn.

3.9 Yêu cầu vận hành

3.9.1 Phạm vi áp dụng

Những quy định ở 3.9 không phải là các điều kiện để kiểm tra duy trì cấp nhưng là điều kiện mà chủ tàu, thuyền trưởng và những người có liên quan tới vận hành của tàu phải tuân theo.

3.9.2 Thiết bị nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái dùng cho từng loại hàng

Các đường ống nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái dẫn qua các buồng ở, buồng phục vụ hoặc trạm điều khiển không được dùng để chuyển các sản phẩm yêu cầu tàu kiểu 1G. Các đường ống nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái không được dùng để chuyển các sản phẩm độc trừ khi được Đăng kiểm chấp nhận riêng.

3.9.3 Việc đóng các lỗ khoét

Trong thời gian sử dụng các thiết bị nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái, tất cả các cửa ra vào, cửa sổ và các lỗ khoét khác trên vách bên của thượng tầng hoặc lầu tương ứng phải được đóng kín.

3.9.4 Việc đóng các lỗ khoét trên boong và đường dẫn không khí vào

Các lỗ khoét trên boong và đường dẫn không khí vào nằm trong phạm vi 10 m từ vị trí đặt đầu nổi bờ phải được đóng kín khi sử dụng các thiết bị nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái.

CHƯƠNG 4 BIỆN PHÁP CHỨA HÀNG

4.1 Quy định chung

4.1.1 Quy định chung

Cùng với những định nghĩa ở 1.1.5, những định nghĩa ở Chương này sẽ được áp dụng cho toàn bộ Phần này.

4.2 Các định nghĩa

4.2.1 Kết liền

- 1 Kết liền là kết tạo thành một phần của kết cấu thân tàu và cùng chịu ảnh hưởng bởi cùng những tải trọng tác động vào cơ cấu kề cận của thân tàu.
- 2 Áp suất hơi thiết kế P_o như định nghĩa ở 4.2.6 thường không vượt quá 0,025 MPa. Tuy nhiên, nếu kích thước cơ cấu thân tàu tăng thì P_o có thể tăng đến một trị số lớn hơn nhưng phải nhỏ hơn 0,07 MPa.
- 3 Kết liền được dùng cho những sản phẩm có điểm sôi không thấp hơn $-10\text{ }^\circ\text{C}$. Nhiệt độ thấp hơn có thể được Đăng kiểm chấp thuận nếu được xem xét đặc biệt.

4.2.2 Kết kiểu màng

- 1 Kết kiểu màng là kết không tự mang có một lớp mỏng (lớp màng) được đỡ thông qua sự cách ly bởi kết cấu kề cận của thân tàu. Lớp màng được thiết kế sao cho sự co giãn vì nhiệt hoặc vì lý do nào khác sẽ được bù trừ mà không gây đột biến ứng suất cho lớp màng.
- 2 Áp suất hơi thiết kế P_o thường không vượt quá 0,025 MPa. Tuy nhiên, nếu kích thước cơ cấu thân tàu tăng lên và nếu quan tâm đến độ bền của lớp cách ly thì P_o có thể được tăng đến một trị số lớn hơn nhưng phải nhỏ hơn 0,07 MPa.
- 3 Khái niệm kết kiểu màng là bao gồm cả những kết có sử dụng lớp màng phi kim loại hoặc những kết mà lớp màng bao gồm hoặc kết hợp với lớp cách nhiệt. Tuy nhiên, kiểu kết đó phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt. Trong mọi trường hợp chiều dày của lớp màng phải không lớn hơn 10 mm.

4.2.3 Kết kiểu nửa màng

- 1 Kết kiểu nửa màng là kết không tự mang trong điều kiện chịu tải và có một lớp màng mà một phần được đỡ thông qua sự cách ly bởi kết cấu kề cận của thân tàu, còn một phần của lớp màng này liên kết với phần được đỡ nêu trên được thiết kế sao cho thích nghi với sự co giãn vì nhiệt hoặc vì những lý do nào khác.
- 2 Áp suất hơi thiết kế P_o thường không vượt quá 0,025 MPa. Tuy nhiên, nếu kích thước cơ cấu thân tàu tăng và nếu quan tâm thích hợp đến độ bền của lớp cách ly thì P_o có thể được tăng đến một trị số lớn hơn nhưng phải nhỏ hơn 0,07 Mpa.

4.2.4 Kết rời

- 1 Kết rời là kết tự mang, không tạo thành phần kết cấu thân tàu và không tham gia vào độ bền của thân tàu. Có ba loại kết rời được quy định ở từ -2 đến -4.

- 2 Két rời loại A là kết được thiết kế chủ yếu theo các quy định tương ứng của Chương 12, Phần 2A của Quy chuẩn này. Nếu kết đó được tạo thành chủ yếu bởi các mặt phẳng (kết trọng lực) thì áp suất hơi thiết kế P_o phải nhỏ hơn 0,07 MPa.
- 3 Két rời loại B là kết được thiết kế thông qua thử nghiệm mô hình sau đó xử lý bằng giải tích toán học và dùng phương pháp phân tích để xác định giới hạn ứng suất, độ bền mỏi và quy luật phát triển của vết nứt. Nếu kết này được cấu tạo chủ yếu bởi các mặt phẳng (kết trọng lực) thì áp suất hơi thiết kế P_o phải nhỏ hơn 0,07 MPa.
- 4 Két rời loại C (được xem như bình chịu áp lực) là kết thỏa mãn các quy định tương ứng theo Chương 10, Phần 3 của Quy chuẩn này và có áp suất hơi thiết kế không nhỏ hơn:

$$P_o = 0,2 + AC (\rho_r)^{1,5} \quad (\text{MPa})$$

Trong đó:

$$A = 0,00185 \left(\frac{\sigma_m}{\Delta\sigma_a} \right)^2$$

σ_m : Ứng suất thiết kế ban đầu của tấm;

$\Delta\sigma_a$: Ứng suất động cho phép của tấm (biên độ kép ở mức xác suất $Q = 10^{-8}$)
 55 N/mm² đối với thép ferit /mactensit/austensit
 25 N/mm² đối với hợp kim nhôm (5083-0)

C : Kích thước đặc trưng của kết được lấy bằng trị số lớn nhất trong các trị số sau:
 h, 0,75b hoặc 0,45l (m);

h : Chiều cao của kết (kích thước theo phương thẳng đứng);

b : Chiều rộng của kết (kích thước theo chiều ngang tàu);

l : Chiều dài của kết (kích thước theo chiều dọc tàu);

ρ_r : Tỷ trọng của hàng hóa (với nước ngọt $\rho_r = 1$) ở nhiệt độ thiết kế.

Tuy nhiên, Đăng kiểm có thể phân định những kết thỏa mãn chỉ tiêu này thuộc loại A hoặc loại B là tùy theo hình dạng của kết, thiết bị đỡ và liên kết của chúng.

4.2.5 Két có cách nhiệt phía trong

- 1 Két cách nhiệt phía trong là kết không tự mang và có lớp vật liệu cách nhiệt để ngăn hàng, và được đỡ bởi kết cấu của thân trong kề cận hoặc bởi một kết rời. Mặt trong của lớp cách nhiệt tiếp xúc với hàng hóa.
- 2 Có hai loại kết cách nhiệt phía trong:
 - (1) Két loại 1 là kết trong đó lớp cách nhiệt hoặc hỗn hợp cách nhiệt và một hoặc nhiều lớp lót của kết rời sẽ làm chức năng của vách chắn sơ cấp. Nếu cần thì kết cấu của thân trong hoặc của kết rời sẽ làm chức năng của vách chắn thứ cấp.
 - (2) Két loại 2 là kết trong đó lớp cách nhiệt hoặc hỗn hợp cách nhiệt và một hoặc nhiều lớp lót làm đồng thời chức năng của vách chắn sơ cấp và vách chắn thứ cấp, hai vách chắn này được phân biệt rõ ràng.

Thuật ngữ “lớp lót” là một lớp mỏng không tự mang bằng kim loại hoặc phi kim loại hoặc bằng vật liệu tổng hợp, tạo thành một phần của kết cách nhiệt phía trong nhằm tăng sức chống đỡ và các cơ tính khác. Lớp lót khác với lớp màng ở chỗ nó không chỉ dùng làm vách chắn chất lỏng.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- 3 Két có cách nhiệt phía trong phải được làm bằng những vật liệu phù hợp với hệ thống chứa hàng được thiết kế theo thử nghiệm mô hình và xử lý bằng phân tích toán học như quy định ở 4.4.7.0
- 4 Áp suất hơi thiết kế thường không được lớn hơn 0,025 MPa. Tuy nhiên, nếu hệ thống chứa hàng được thiết kế với áp suất hơi lớn hơn thì P_o có thể được tăng đến áp suất đó nhưng không được lớn hơn 0,07 MPa nếu kết cách nhiệt phía trong được đỡ bởi kết cấu thân trong của tàu. Tuy nhiên, áp suất hơi thiết kế lớn hơn 0,07 Mpa có thể được Đăng kiểm chấp thuận nếu kết có cách nhiệt phía trong được đỡ bởi kết cấu của kết rời.

4.2.6 Áp suất hơi thiết kế

- 1 Áp suất hơi thiết kế P_o là áp suất cực đại ở đỉnh kết đo bằng áp kế được dùng để thiết kế kết.
- 2 Với những kết hàng không có thiết bị kiểm soát nhiệt độ và áp suất hàng mà chỉ được định theo nhiệt độ xung quanh thì P_o phải không nhỏ hơn áp suất hơi của hàng đo bằng áp kế ở nhiệt độ 45 °C. Tuy nhiên, các trị số nhiệt độ nhỏ hơn có thể được Đăng kiểm chấp nhận đối với những tàu hoạt động ở những vùng hạn chế hoặc tàu có hành trình ngắn hạn có xét đến kết cấu cách nhiệt của kết. Trái lại, với những tàu thường xuyên hoạt động ở những vùng có nhiệt độ xung quanh cao có thể yêu cầu các trị số nhiệt độ lớn hơn.
- 3 Trong mọi trường hợp, kể cả trường hợp -2, P_o phải không nhỏ hơn áp suất đặt van giảm áp cho phép lớn nhất (MARVS).
- 4 Nếu được Đăng kiểm xem xét đặc biệt và trừ những hạn chế quy định ở từ 4.2.1 đến 4.2.5 đối với các loại kết, một áp suất hơi lớn hơn P_o có thể được chấp nhận trong điều kiện căng khi tải trọng động được giảm.

4.2.7 Nhiệt độ thiết kế

Nhiệt độ thiết kế để chọn vật liệu là nhiệt độ nhỏ nhất mà hàng hóa có thể được chứa hoặc vận tải trong kết hàng. Phải có biện pháp được Đăng kiểm chấp nhận để đảm bảo rằng nhiệt độ của kết hoặc hàng hóa không hạ xuống dưới nhiệt độ thiết kế.

4.3 Tải trọng thiết kế

4.3.1 Quy định chung

- 1 Két cùng với kết cấu đỡ và các liên kết khác phải được thiết kế với sự kết hợp thích đáng của các tải trọng sau đây:
 - (1) Áp suất trong;
 - (2) Áp suất ngoài;
 - (3) Tải trọng động do chuyển động của tàu;
 - (4) Tải do nhiệt;
 - (5) Tải do va đập của mặt thoáng;
 - (6) Tải do biến dạng thân tàu;
 - (7) Trọng lượng của kết và của hàng hóa và phản lực tương ứng ở các đế tựa;
 - (8) Trọng lượng của chất cách nhiệt;
 - (9) Tải ở các tháp và ở các liên kết khác.

Độ lớn của các tải trọng này phải được xem xét tùy theo loại kết và xem xét cụ thể hơn theo các mục sau.

- 2 Phải xét đến các tải trọng tương ứng với áp suất thử nêu ở 4.10.
- 3 Phải xét đến sự tăng của áp suất hơi trong điều kiện của cảng nêu ở 4.2.6-4.
- 4 Két phải được thiết kế với góc nghiêng tĩnh bất lợi nhất trong phạm vi từ 0° đến 30° mà không vượt quá ứng suất cho phép quy định ở 4.5.1.

4.3.2 Áp suất trong

- 1 Áp suất trong P_{eq} tính bằng MPa từ áp suất hơi thiết kế P_o và áp suất của chất lỏng P_{gd} quy định ở -2, không kể đến ảnh hưởng của chất lỏng dập dềnh, được tính như sau:

$$P_{eq} = P_o + (P_{gd})_{max} \quad (\text{MPa})$$

Có thể áp dụng phương pháp tính tương đương.

- 2 Áp suất của chất lỏng bên trong là áp suất tạo bởi gia tốc phát sinh của trọng tâm hàng hóa do chuyển động của tàu nêu ở 4.3.4-1. Trị số áp suất của chất lỏng bên trong P_{gd} do ảnh hưởng kết hợp gia tốc trọng trường và gia tốc động được tính như sau:

$$P_{gd} = \alpha_{\beta} Z_{\beta} \frac{\rho}{1,02 \cdot 10^5} \quad (\text{MPa})$$

Trong đó:

- α_{β} : Gia tốc không thứ nguyên (nghĩa là gia tốc tương đối so với gia tốc trọng trường) do tải trọng lực và tải động theo phương tùy ý β (xem Hình 8D/4.1);
- Z_{β} : Chiều cao lớn nhất của chất lỏng (m) tính từ điểm mà ở đó áp suất được xác định từ vỏ két theo phương β (xem Hình 8D/4.2). Vòm két được coi là một phần của dung tích toàn bộ đã được xác nhận của két phải được xét đến khi xác định Z_{β} trừ khi tổng dung tích của vòm két V_d không lớn hơn trị số tính theo công thức sau:

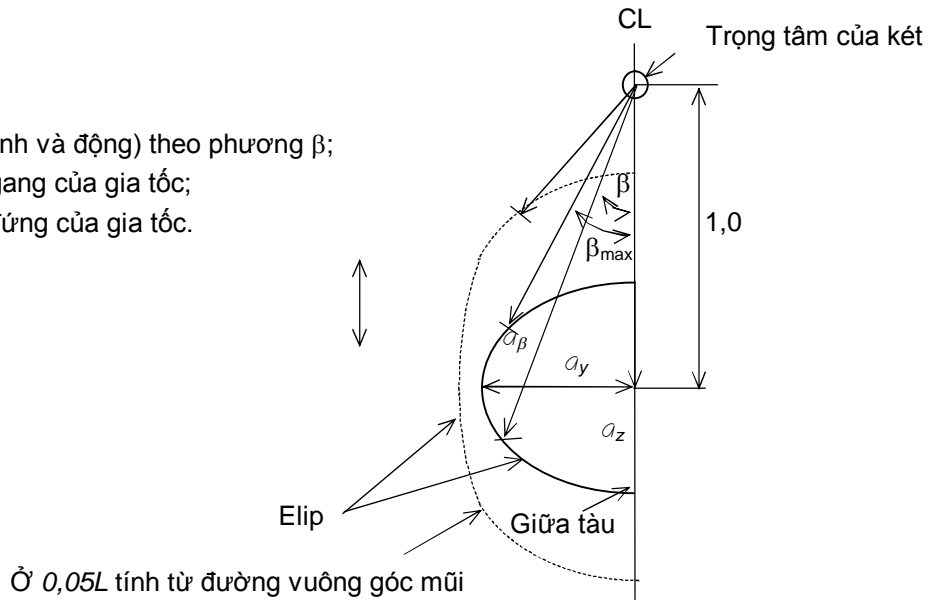
$$V_d = V_t \left(\frac{100 - FL}{FL} \right)$$

Trong đó:

- V_t : Dung tích của két chưa kể vòm;
- FL : Giới hạn nạp đầy theo yêu cầu ở Chương 15;
- ρ : Khối lượng riêng lớn nhất của hàng hóa (kg/m^3) ở nhiệt độ thiết kế.

Phải xét đến hướng cho được trị số cực đại $(P_{gd})_{max}$ của P_{gd} . Khi xét đến các thành phần gia tốc theo 3 phương, phải dùng enlipsoit thay vì enlip ở Hình 8D/4.1. Công thức nêu trên chỉ áp dụng cho những két chứa đầy.

- a_β : Gia tốc phát sinh (tĩnh và động) theo phương β ;
- a_y : Thành phần nằm ngang của gia tốc;
- a_z : Thành phần thẳng đứng của gia tốc.



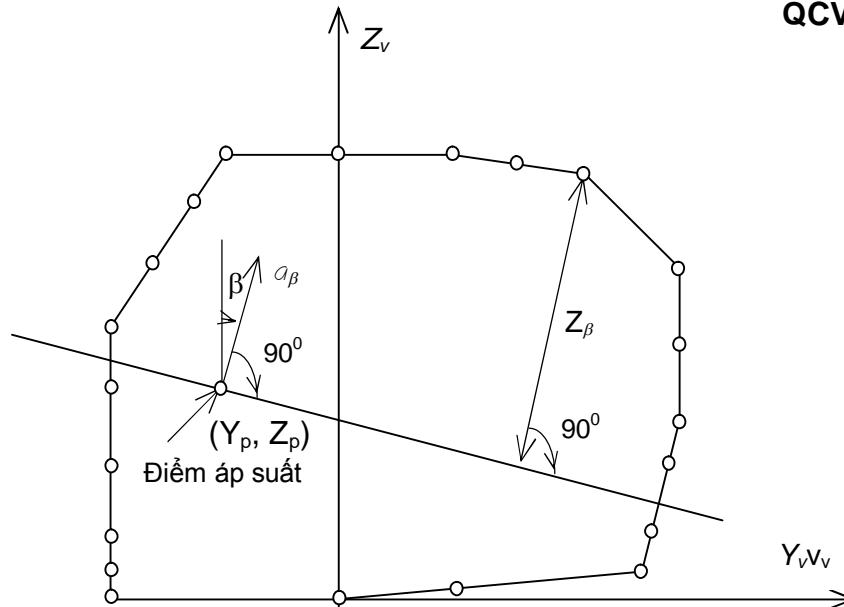
Hình 8D/4.1 Elip gia tốc

4.3.3 Áp suất ngoài

Tải trọng ngoài thiết kế phải dựa trên hiệu của áp suất trong nhỏ nhất (chân không cực đại) và áp suất ngoài cực đại mà một phần bất kỳ của kết có thể chịu đồng thời.

4.3.4 Tải trọng động do chuyển động của tàu

- 1 Khi xác định tải trọng động phải xét đến sự phân bố các thành phần chuyển động của tàu trong một thời gian dài bao gồm cả ảnh hưởng của dao động tàu theo phương dọc, dao động tàu theo phương ngang, dao động tàu theo phương đứng, lắc dọc, lắc ngang và xoay hướng trên sóng không điều hòa mà tàu sẽ phải chịu trong đời hoạt động (thường lấy tương ứng với 10^8). Có thể xét đến sự giảm tải trọng động do sự giảm vận tốc và sự thay đổi hướng tiến như là một bộ phận của quá trình đánh giá sức bền thân tàu.
- 2 Để có biện pháp chống biến dạng dẻo và chống mất ổn định phải xét đến các tải trọng động có xác suất lớn nhất mà tàu có thể gặp trong đời hoạt động (thường lấy tương ứng với trị số xác suất bằng 10^{-8}). Công thức hướng dẫn tính toán các thành phần gia tốc được cho ở 4.12.
- 3 Khi xét đến biện pháp để khắc phục hiện tượng mỏi, phổ tải trọng động phải được xác định dựa trên sơ đồ phân bố trong một thời gian dài trong đời hoạt động của tàu (thường lấy tương ứng với sóng bằng 10^8 lần gặp). Nếu dùng phổ tải trọng động đơn giản để xem xét hiện tượng mỏi thì phổ đó phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.
- 4 Khi dùng thực nghiệm để xem xét sự phát triển vết nứt có thể dùng sơ đồ phân bố tải trọng đơn giản lấy trong khoảng thời gian là 15 ngày. Sơ đồ phân bố này được nêu ở Hình 8D/4.3.

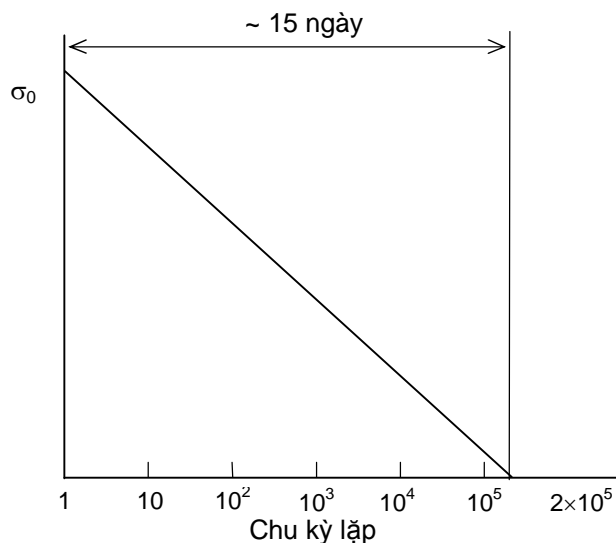


Hình 8D/4.2 Xác định đỉnh áp suất trong

- 5 Tàu có vùng hoạt động hạn chế có thể được xem xét đặc biệt.
- 6 Gia tốc tác động vào các kết được giả thiết đặt vào trọng tâm của kết và gồm các thành phần sau đây:
 - (1) Gia tốc đứng: Gia tốc do dao động của tàu theo phương đứng, lắc dọc và có thể do cả lắc ngang của tàu (vuông góc với mặt phẳng cơ bản của tàu).
 - (2) Gia tốc ngang: Gia tốc do dao động của tàu theo phương ngang, xoay hướng của tàu, lắc ngang của tàu và do lắc ngang của các thành phần trọng lượng.
 - (3) Gia tốc dọc: Gia tốc do dao động theo phương dọc của tàu, lắc dọc của tàu và do lắc dọc của các thành phần trọng lượng.

4.3.5 Tải do va đập của mặt thoáng

- 1 Khi kết chứa không đầy, phải xét đến tác dụng của tải trọng va đập của mặt thoáng do chuyển động của tàu nêu ở 4.3.4 -6
- 2 Khi có dấu hiệu là ảnh hưởng của tải trọng do va đập của mặt thoáng lớn thì phải tiến hành tính toán và thử kiểm tra đặc biệt.



σ_0 : Ứng suất cực đại có xác suất lớn nhất trong đời hoạt động của tàu. Chu kỳ lặp được lấy theo hàm logarit. Trị số 2×10^5 được cho làm thí dụ đánh giá

Hình 8D/4.3 Phân bố tải trọng đơn giản

4.3.6 Tải trọng do biến dạng nhiệt

- 1 Với những kết dưng để chứa hàng có nhiệt độ thấp hơn $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$, phải xét đến tải trọng do biến dạng nhiệt chuyển tiếp trong thời gian hóa lạnh.
- 2 Phải xét đến tải trọng tĩnh do biến dạng nhiệt ở những kết mà trên các cơ cấu đỡ theo thiết kế sẽ xuất hiện ứng suất nhiệt lớn đáng kể ở nhiệt độ khai thác.

4.3.7 Tải trọng tác dụng lên đế tựa

Tải trọng tác dụng lên đế tựa được nêu ở 4.6.

4.4 Phân tích kết cấu

4.4.1 Kết liền

Việc phân tích kết cấu của kết liền phải theo các tiêu chuẩn đã được thừa nhận. Kích thước các cơ cấu biên của kết ít nhất phải thỏa mãn các quy định tương ứng theo Chương 12, Phần 2A của Quy chuẩn này, có xét đến áp suất bên trong như quy định ở 4.3.2, nhưng kích thước các cơ cấu phải không nhỏ hơn yêu cầu ở các tiêu chuẩn nói trên.

4.4.2 Kết kiểu màng

- 1 Với kết kiểu màng phải xét đến tác dụng của tải trọng tĩnh và tải trọng động khi xác định sự thích ứng của lớp màng và lớp cách ly đối với biến dạng dẻo và độ bền mỏi.
- 2 Trước khi chấp nhận phải thử nghiệm mẫu của vách chắn sơ cấp và vách chắn thứ cấp, kể cả của các góc và các mối liên kết để xác nhận rằng chúng chịu được ứng suất tổng cộng của tải trọng tĩnh, tải trọng động và tải trọng do biến dạng nhiệt. Điều kiện thử nghiệm phải đặc trưng cho các điều kiện làm việc khắc nghiệt nhất mà hệ thống chứa hàng sẽ phải chịu trong quá trình khai thác. Phải thử nghiệm vật liệu để đảm bảo rằng sự lão hóa sẽ không ảnh hưởng đến chức năng dự kiến của vật liệu.
- 3 Thử nghiệm nêu ở -2 nhằm phân tích đầy đủ các thành phần chuyển động, gia tốc và khả năng chịu đựng của tàu và của hệ thống chứa hàng, trừ khi đã có được những số liệu từ các tàu tương tự.
- 4 Phải đặc biệt quan tâm đến hư hỏng có thể phát sinh đối với lớp màng do sự tăng áp suất ở không gian giữa các vách chắn, độ chân không có thể xảy ra ở kết hàng, ảnh hưởng của va đập mặt thoáng và chấn động của thân tàu.
- 5 Việc phân tích kết cấu thân tàu phải theo quy định của Đăng kiểm, có xét đến áp suất bên trong như quy định ở 4.3.2. Tuy vậy, phải đặc biệt quan tâm tới biến dạng uốn của thân tàu và tính tương đồng của biến dạng thân tàu với lớp màng và lớp cách ly. Chiều dày của tôn vỏ trong ít nhất phải thỏa mãn các quy định tương ứng theo Chương 12, Phần 2A của Quy chuẩn này, có kể đến áp suất trong như quy định ở 4.3.2. ứng suất cho phép đối với lớp màng, lớp vật liệu đỡ lớp màng và lớp cách ly phải được xác định trong từng trường hợp riêng biệt.

4.4.3 Kết kiểu nửa màng

Việc phân tích kết cấu phải được thực hiện theo yêu cầu đối với kết màng hoặc kết rời, có kể đến áp suất bên trong như quy định ở 4.3.2.

4.4.4 Két rời loại A

- 1 Việc phân tích kết cấu phải được thực hiện thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm, có kể đến áp suất bên trong như quy định ở 4.3.2. Chiều dày tôn của kết ít nhất phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 12 của Phần 2A, có kể đến áp suất bên trong như quy định ở 4.3.2 và xét đến dự trữ mòn gỉ cho phép quy định ở 4.5.2.
- 2 Với những phần như kết cấu ở vùng đế tựa chưa được nêu ở các Phần khác, ứng suất phải được xác định bằng tính toán trực tiếp, có kể đến các tải trọng quy định ở 4.3 và biến dạng của thân tàu ở vùng đế tựa.

4.4.5 Két rời loại B

Với những kết thuộc loại này phải theo những quy định sau đây:

- (1) Ảnh hưởng của tất cả các tải trọng động và tải trọng tĩnh phải được xét đến khi xác định sự phù hợp của kết cấu đối với:
 - (a) Biến dạng dẻo;
 - (b) Sự mất ổn định;
 - (c) Sự phá hủy do mỏi;
 - (d) Sự phát triển vết nứt.

Phải tiến hành phân tích tải trọng do sóng theo phương pháp thống kê phù hợp với 4.3.4, phân tích bằng phương pháp phần tử hữu hạn hoặc bằng các phương pháp phân tích tương tự khác, phân tích tính gầy hoặc phương pháp tương đương khác.

- (2) Phải thực hiện phép phân tích ba chiều để tính toán giá trị ứng suất do tác động của thân tàu. Mô hình để phân tích phải gồm cả kết hàng, hệ thống đỡ và khóa cũng như một phần hợp lý của thân tàu.
- (3) Phải tiến hành việc phân tích toàn bộ các thành phần gia tốc và chuyển động của tàu trên sóng bất quy tắc và sức chịu đựng của tàu và của các kết hàng đối với các lực và chuyển động đó trừ khi đã có những số liệu từ các tàu tương tự.
- (4) Khi phân tích khả năng mất ổn định phải xét đến dung sai lớn nhất khi chế tạo.
- (5) Nếu Đăng kiểm thấy là cần thiết thì phải thử nghiệm mô hình để xác định hệ số tập trung ứng suất và độ bền mỏi của các thành phần kết cấu.
- (6) Hiệu quả tích lũy của tải trọng do mỏi phải thỏa mãn:

$$\sum \frac{n_i}{N_i} + \frac{10^3}{N_j} \leq C_w$$

Trong đó:

- n_i : Số chu kỳ ứng suất ở mỗi trị số ứng suất trong đời hoạt động của tàu;
- N_i : Số chu kỳ phá hủy ở từng trị số ứng suất theo đường cong Wohler (S-N);
- N_j : Số chu kỳ phá hủy do mỏi khi nhận và trả hàng;
- C_w : Phải bằng hoặc nhỏ hơn 0,5 trừ khi Đăng kiểm xem xét đặc biệt và cho phép dùng trị số lớn hơn 0,5, nhưng không được lớn hơn 1,0, tùy thuộc vào quy trình thử và các số liệu để xây dựng đường cong Wohler (S-N).

4.4.6 Két rời loại C

1 Các kích thước dựa trên áp suất bên trong được tính toán như sau:

- (1) Chiều dày và hình dạng của các phần chịu áp suất dưới tác dụng của áp suất bên trong, kể cả mặt bích, phải được xác định thỏa mãn các quy định tương ứng theo Chương 10, Phần 3 của Quy chuẩn này. Các lỗ khoét ở các phần chịu áp suất của kết phải được gia cường theo các quy định tương ứng ở Chương 10, Phần 3 của Quy chuẩn này.
- (2) Áp suất của chất lỏng theo thiết kế định nghĩa ở 4.3.2 phải được kể đến khi thực hiện các tính toán nói trên.
- (3) Hệ số hiệu dụng của mỗi nối hàn được dùng khi tính toán theo (1) phải lấy bằng 0,95 nếu việc kiểm tra và thử không phá hủy được thực hiện theo 4.10.9. Hệ số này có thể được tăng đến bằng 1,0, nếu có kể đến các yếu tố khác như vật liệu sử dụng, kiểu mối nối, quy trình hàn và dạng tải trọng. Đối với bình chịu áp lực, Đăng kiểm có thể chấp nhận phương pháp kiểm tra không phá hủy từng phần nhưng không thấp hơn quy định ở 4.10.9(2)(b) tùy thuộc vào các yếu tố như vật liệu sử dụng, nhiệt độ thiết kế, nhiệt độ hóa giòn của vật liệu, kiểu mối nối và quy trình hàn, nhưng trong trường hợp này hệ số hiệu dụng phải được lấy không lớn hơn 0,85. Với những vật liệu đặc biệt, hệ số hiệu dụng nêu trên phải được giảm tùy theo cơ tính riêng của mỗi nối hàn.

2 Tiêu chuẩn về độ bền ổn định được lấy như sau:

- (1) Chiều dày và hình dạng của bình chịu áp lực ngoài và trị số của các tải gây ứng suất nén khác phải theo tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận. Trong mọi trường hợp các tính toán này phải dựa trên lý thuyết về độ bền ổn định của bình chịu áp lực đã được thừa nhận phổ biến và phải xem xét thích hợp đến sự khác biệt giữa ứng suất lý thuyết và ứng suất thực do mép tấm không phẳng, do dạng ôvan và không tròn trên chiều dài của cung và dây cung.
- (2) Ứng suất ngoài thiết kế P_e dùng để kiểm tra độ bền ổn định của bình chịu áp lực phải không nhỏ hơn trị số:

$$P_e = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 \quad (\text{MPa})$$

Trong đó:

- P_1 : Áp suất lắp đặt của van an toàn chân không. Với các bình không có van an toàn chân không P_1 sẽ được xem xét riêng biệt nhưng nói chung không được lấy nhỏ hơn 0,025 MPa.
- P_2 : Áp suất đặt của van an toàn áp suất đối với các không gian hoàn toàn kín chứa bình chịu áp lực hoặc các phần của bình chịu áp lực. Trong các trường hợp khác $P_2 = 0$.
- P_3 : Áp lực nén lên tôn bao do trọng lượng và sự co của lớp cách nhiệt, do trọng lượng của tôn bao kể cả dự trữ hạn gỉ và các áp lực bên ngoài khác mà bình phải chịu. Các thành phần này gồm tất cả, nhưng không hạn chế, trọng lượng vòm, trọng lượng tháp và đường ống, tác dụng của hàng do tình trạng chứa không đầy, gia tốc và biến dạng của thân tàu. Thêm vào đó, phải xét đến ảnh hưởng cục bộ của áp suất bên ngoài, áp suất bên trong hoặc cả hai.
- P_4 : Áp suất ngoài do cột nước đối với các bình chịu áp lực và một phần của bình chịu áp lực ở boong hở. Trong các trường hợp khác $P_4 = 0$.

- 3 Việc phân tích ứng suất theo tải trọng tĩnh và tải trọng động phải được thực hiện như sau:
 - (1) Tính kích thước các cơ cấu của bình chịu áp lực theo -1 và -2.
 - (2) Tính toán tải trọng và ứng suất ở vùng đế tựa và liên kết của đế tựa với tôn bao. Phải dùng các tải trọng nêu ở 4.3. Ứng suất ở vùng đế tựa phải không lớn hơn 90% ứng suất chảy hoặc 75% giới hạn bền kéo của vật liệu. Trong các trường hợp đặc biệt Đăng kiểm có thể yêu cầu phân tích độ bền mỏi.
 - (3) Nếu Đăng kiểm yêu cầu thì phải xem xét ứng suất thứ cấp và ứng suất do biến dạng nhiệt.
- 4 Với bình chịu áp lực, chiều dày tính theo -1 hoặc chiều dày yêu cầu ở -2 cộng với dự trữ han gỉ, nếu có, phải được coi là chiều dày tối thiểu không có dung sai âm.
- 5 Với bình chịu áp lực chiều dày tối thiểu của tôn bao và tôn nóc gồm cả dự trữ han gỉ sau khi chế tạo phải không nhỏ hơn 5 mm nếu là thép cacbon-mangan và thép niken, phải không nhỏ hơn 3 mm nếu là thép austenit, và không nhỏ hơn 7 mm nếu là hợp kim nhôm.

4.4.7 Két cách nhiệt phía trong

- 1 Phải xét đến các ảnh hưởng của cả tải trọng tĩnh và tải trọng động để xác định sự phù hợp của kết đối với(1) đến (4) như sau:

- (1) Phá hủy do mỏi;
- (2) Lan truyền vết nứt ở mặt tự do và mặt chịu tải;
- (3) Độ bền dính bám và dính kết;
- (4) Độ bền nén, kéo và cắt.

Phải tiến hành phân tích tải trọng do sóng bằng phương pháp thống kê theo 4.3.4, phân tích bằng phương pháp phần tử hữu hạn hoặc các phương pháp tương tự và phân tích tính gãy hoặc các dạng phân tích tương đương khác.

- 2 (1) Phải đặc biệt quan tâm đến sức bền chống nứt, biến dạng uốn của thân trong và của kết cấu kết rời, tính tương đồng của chúng với các vật liệu cách nhiệt. Phải thực hiện phân tích kết cấu ba chiều theo yêu cầu của Đăng kiểm để xác định trị số ứng suất và biến dạng cả do thân trong và do kết cấu kết rời, có xét đến áp suất bên trong như quy định ở 4.3.2. Nếu kết nước dẫn kề cận với thân trong tạo thành kết cấu đỡ của kết cách nhiệt phía trong thì khi phân tích phải xét đến tải trọng động từ nước dẫn do ảnh hưởng của chuyển động của tàu.
 - (2) Ứng suất cho phép và biến dạng tương ứng của kết cách nhiệt phía trong và thân trong hoặc của kết rời phải được xác định trong từng trường hợp riêng.
 - (3) Chiều dày tôn vỏ trong và chiều dày tôn vỏ của kết rời ít nhất phải theo tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận, có kể đến áp suất bên trong như quy định ở 4.3.2. Kết cấu tạo bởi những mặt phẳng ít nhất phải thỏa mãn quy định tương ứng theo Chương 12, Phần 2A của Quy chuẩn này.
- 3 Phải phân tích đầy đủ sự phản hồi của tàu, hàng hóa và nước dẫn đối với gia tốc và chuyển động trên sóng bất quy tắc theo yêu cầu của Đăng kiểm trừ khi đã có được sự phân tích như vậy đối với tàu tương tự.
- 4 (1) Để xác nhận các thiết kế, phải tiến hành thử nghiệm mô hình kết hợp tất cả các phần tử kết cấu dưới tác động tổng hợp của tải trọng tĩnh, tải trọng động và tải trọng do biến dạng nhiệt.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (2) Điều kiện thử nghiệm phải phản ánh được điều kiện khai thác khắc nghiệt nhất mà hệ thống ngăn hàng sẽ gặp trong quá trình khai thác của tàu, kể cả các chu trình nhiệt. Muốn vậy phải tối thiểu là 400 chu kỳ nhiệt trên 19 hành trình khép kín mỗi năm. Nếu số hành trình khép kín trong mỗi năm lớn hơn 19 thì cần phải có số lượng chu trình nhiệt lớn hơn. Số 400 chu trình nhiệt này có thể được chia thành 20 chu trình tổng hợp (nhiệt độ hàng hóa lên đến 45 °C) và 380 chu trình thành phần (nhiệt độ hàng hóa có thể đạt tới nhiệt độ đó khi chạy có dần).
 - (3) Mô hình phải phản ánh được kết cấu thực, bao gồm các góc, các mối nối, các bộ bơm, kết cấu xuyên qua vách của đường ống và các vùng nguy hiểm khác, phải xét đến sự thay đổi tính chất của vật liệu, chất lượng công nghệ và tiêu chuẩn chất lượng.
 - (4) Thử kéo kết hợp và thử giới hạn mỏi phải được tiến hành để đánh giá tập tính nứt của vật liệu cách nhiệt khi vết nứt dài phát triển ở thân trong hoặc ở kết cấu kết rời. Trong khi thử nghiệm như vậy, vùng nứt phải chịu áp suất thủy tĩnh cực đại của nước dần.
- 5 Ảnh hưởng của tải trọng gây mỏi được xác định theo 4.4.5(6) hoặc theo một phương pháp tương đương.
 - 6 Với các kết cách nhiệt phía trong, quy trình sửa chữa cho vật liệu cách nhiệt và thân trong hoặc kết cấu kết rời phải được hoàn thiện dần trong quá trình thử nghiệm mô hình.

4.5 Ứng suất cho phép và dự trữ an toàn

4.5.1 Ứng suất cho phép

- 1 Với kết liên ứng suất cho phép phải theo quy định của Đăng kiểm.
- 2 Với kết kiểu màng phải theo yêu cầu ở 4.4.2-5.
- 3 Với kết rời loại A kết cấu chủ yếu bằng các mặt phẳng, các ứng suất ở các cơ cấu khỏe và cơ cấu thường (nẹp, sườn khỏe, sống) nếu được tính toán theo phương pháp phân tích truyền thống thì phải không lớn hơn trị số nhỏ hơn trong các trị số $R_m/2,66$ hoặc $R_e/1,33$ đối với thép cacbon mangan và hợp kim nhôm, trong đó R_m và R_e quy định ở -7. Tuy nhiên, nếu các cơ cấu khỏe được tính toán một cách chi tiết thì ứng suất tương đương σ_c định nghĩa ở -8 có thể được tăng so với trị số nói trên lên đến trị số được Đăng kiểm chấp nhận. Trong tính toán phải xét đến ảnh hưởng của uốn, cắt, biến dạng chiều trục và biến dạng xoắn, cũng như lực tương tác giữa thân tàu và kết hàng do biến dạng của đáy đôi và đáy kết hàng.
- 4 Với các kết rời loại B có kết cấu cơ bản là dạng tròn xoay, ứng suất cho phép phải không lớn hơn:

$$\sigma_m \leq f$$

$$\sigma_L \leq 1,5f$$

$$\sigma_b \leq 1,5F$$

$$\sigma_L + \sigma_b \leq 1,5F$$

$$\sigma_m + \sigma_b \leq 1,5F$$

Trong đó:

σ_m : Ứng suất chung tương đương cơ bản của tấm.

σ_L : Ứng suất cục bộ tương đương cơ bản của tấm.

σ_b : Ứng suất uốn tương đương cơ bản.

$$f = \frac{R_m}{A} \text{ hoặc } \frac{R_e}{B} \text{ lấy trị số nào nhỏ hơn}$$

$$F = \frac{R_m}{C} \text{ hoặc } \frac{R_e}{D} \text{ lấy trị số nào nhỏ hơn}$$

với R_m và R_e được định nghĩa ở -7; σ_m , σ_L , σ_b là các loại ứng suất định nghĩa ở 4.13. Các trị số của A, B, C và D ít nhất phải bằng các trị số nhỏ nhất nêu trong Bảng 8D/4.1.

- 5 Với kết rời loại B, kết cấu chủ yếu bằng các mặt phẳng, Đăng kiểm có thể yêu cầu phải thỏa mãn các tiêu chuẩn ứng suất bổ sung hoặc các tiêu chuẩn ứng suất khác.
- 6 Với kết rời loại C, ứng suất cực đại cho phép của tấm dùng trong tính toán theo 4.4.6-1 phải bằng trị số nhỏ hơn trong các trị số R_m/A hoặc R_e/B .

Trong đó R_m và R_e được định nghĩa ở -7. Các trị số của A và B ít nhất phải bằng các trị số nhỏ nhất nêu trong Bảng 8D/4.1.

Bảng 8D/4.1 Các trị số của A, B, C và D

	Thép ni ken và thép cacbon- mangan	Thép austenit	Hợp kim nhôm
A	3	3,5	4
B	2	1,6	1,5
C	3	3	3
D	1,5	1,5	1,5

- 7 Những quy định sau đây được dùng cho -3, -4 và -6:

(1) R_e : Ứng suất chảy nhỏ nhất ở nhiệt độ trong phòng (N/mm^2) Nếu đường cong ứng suất biến dạng không thể hiện ứng suất chảy thì lấy theo giới hạn chảy quy ước 0,2%.

R_m : Độ bền kéo nhỏ nhất ở nhiệt độ trong phòng (N/mm^2).

Với các mối nối hàn ở hợp kim nhôm thì các trị số tương ứng của R_e hoặc R_m được lấy trong điều kiện ủ.

(2) Các tính chất nói trên tương ứng với các cơ tính quy định tối thiểu của vật liệu theo quy định kể cả kim loại hàn ở điều kiện chế tạo. Theo yêu cầu riêng của Đăng kiểm có thể xét đến ứng suất chảy tăng cường và độ bền kéo ở nhiệt độ thấp.

- 8 Ứng suất tương đương σ_c (Von Mises, Huber) được tính bằng:

$$\sigma_c = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 - \sigma_x \sigma_y + 3\tau_{xy}^2}$$

Trong đó:

σ_x : Ứng suất pháp tổng cộng theo phương x;

σ_y : Ứng suất pháp tổng cộng theo phương y;

σ_{xy} : Ứng suất tiếp tổng cộng trong mặt phẳng xy.

- 9 Nếu ứng suất tĩnh và ứng suất động được tính toán riêng rẽ thì trừ khi có cơ sở chính đáng để áp dụng các phương pháp tính toán khác, ứng suất tổng được tính theo:

QCVN 21: 2010/BGTVT

$$\sigma_x = \sigma_{x.st} \pm \sqrt{\sum (\sigma_{x.dyn})^2}$$

$$\sigma_y = \sigma_{y.st} \pm \sqrt{\sum (\sigma_{y.dyn})^2}$$

$$\tau_{xy} = \tau_{xy.st} \pm \sqrt{\sum (\tau_{xy.dyn})^2}$$

Trong đó:

$\sigma_{x.st}$, $\sigma_{y.st}$ và $\sigma_{xy.st}$: Ứng suất tĩnh;

$\sigma_{x.dyn}$: Ứng suất động.

Tất cả đều được xác định riêng rẽ từ các thành phần gia tốc và các thành phần biến dạng của thân tàu do uốn và xoắn.

- 10 Với các kết cách nhiệt phía trong phải theo các yêu cầu ở 4.4.7-2.
- 11 Ứng suất cho phép đối với các vật liệu không quy định ở Chương 6 phải được Đăng kiểm xét duyệt trong từng trường hợp cụ thể.
- 12 Ứng suất còn bị giới hạn qua phân tích hiện tượng mỏi, phân tích sự lan truyền vết nứt và tiêu chuẩn ổn định.

4.5.2 Dự trữ han gỉ

- 1 Nói chung không yêu cầu phải cộng thêm dự trữ han gỉ vào chiều dày xác định từ việc phân tích kết cấu. Tuy nhiên, nếu không kiểm soát môi trường xung quanh kết hàng, thí dụ như làm tro, hoặc nếu hàng hóa có tính gây han gỉ thì Đăng kiểm có thể yêu cầu dự trữ thích đáng cho han gỉ.
- 2 Với bình chịu áp lực, nói chung không yêu cầu phải dự trữ han gỉ nếu chất chứa trong bình không phải là chất gây han gỉ và mặt ngoài được bảo vệ bằng môi trường khí trơ hoặc lớp cách nhiệt thích hợp có lớp ngăn hơi. Sơn hoặc các lớp phủ mỏng khác không được coi là có tác dụng bảo vệ. Nếu dùng hợp kim đặc biệt có khả năng chống gỉ được chấp nhận thì không yêu cầu phải có dự trữ han gỉ. Nếu các điều kiện nói trên không được thỏa mãn thì các kích thước tính theo 4.4.6 phải được tăng thích đáng.

4.6 Cơ cấu đỡ

4.6.1 Quy định chung

Các kết hàng phải được đỡ bởi thân tàu sao cho không bị dịch chuyển như một vật thể dưới tác động của tải trọng tĩnh và tải trọng động nhưng có thể co và giãn khi nhiệt độ thay đổi và khi thân tàu biến dạng mà không phát sinh ứng suất ở kết và ở thân tàu.

4.6.2 Ứng suất cho phép ở kết có đế

Kết có cơ cấu đỡ cũng phải được thiết kế sao cho với góc nghiêng tĩnh 30° vẫn không phát sinh ứng suất vượt quá ứng suất cho phép quy định ở 4.5.1.

4.6.3 Phân tích

Cơ cấu đỡ phải được thiết kế với gia tốc lớn nhất có thể phát sinh có xét đến ảnh hưởng của chuyển động quay và chuyển động tịnh tiến. Gia tốc này theo một phương

cho trước có thể được xác định như ở Hình 8D/4.1. Các bán trục của "elíp gia tốc" được xác định theo 4.3.4-2.

4.6.4 Độ bền chống va đập

Cần có những cơ cấu đỡ thích hợp để chịu được lực va đập tác động vào kết tương ứng với 1/2 trọng lượng của kết và hàng theo hướng về phía trước và 1/4 trọng lượng của kết và hàng theo hướng về phía sau mà không có biến dạng gây nguy hiểm cho kết cấu của kết.

4.6.5 Kết hợp tải trọng

Các tải trọng nêu ở 4.6.2 và 4.6.4 không cần phải được kết hợp với nhau hoặc kết hợp với tải trọng do sóng.

4.6.6 Quy định bổ sung để tránh ảnh hưởng của quay

Với các kết rời, nếu cần, các kết kiểu màng và kết kiểu nửa màng phải có biện pháp cố định kết để chống chuyển động quay nêu ở 4.6.3.

4.6.7 Kết cấu chống nổi

Các kết rời phải có kết cấu để chống nổi. Kết cấu chống nổi phải thích hợp để chống lực từ dưới lên do kết trống trong khoang tàu bị ngập nước đến chiều chìm trọng tải mùa hè của tàu gây ra, mà không có biến dạng dẻo nguy hiểm đối với kết cấu thân tàu.

4.7 Vách chắn thứ cấp

4.7.1 Quy định chung

Nếu nhiệt độ của hàng hóa ở áp suất khí quyển thấp hơn -10°C thì phải đặt vách chắn thứ cấp yêu cầu ở 4.7.3 để có tác dụng ngăn tạm thời khi chất lỏng rò qua vách chắn sơ cấp.

4.7.2 Kết cấu thân tàu tác dụng như một vách chắn thứ cấp

Nếu nhiệt độ của hàng hóa ở áp suất khí quyển không thấp hơn -55°C thì thân tàu có thể có tác dụng như một vách chắn thứ cấp. Trong trường hợp đó:

- (1) Vật liệu thân tàu phải thích hợp với nhiệt độ của hàng hóa dưới áp suất khí quyển như yêu cầu ở 4.9.2, và
- (2) Phải thiết kế sao cho nhiệt độ đó không gây ra những ứng suất không thể chấp nhận được đối với thân tàu.

4.7.3 Loại kết và vách chắn thứ cấp

Tùy theo loại kết, vách chắn thứ cấp được quy định theo Bảng 8D/4.2. Với những kết khác biệt với những loại kết cơ bản quy định ở 4.2, những yêu cầu đối với vách chắn thứ cấp phải được Đăng kiểm quy định trong từng trường hợp cụ thể.

4.7.4 Tiêu chuẩn của vách chắn thứ cấp

Vách chắn thứ cấp phải được thiết kế sao cho:

- (1) Có thể giữ được hàng lỏng rò rỉ trong thời gian 15 ngày, nếu không có những yêu cầu khác áp dụng cho những chuyến đi đặc biệt, có xét đến phổ tải trọng nêu ở 4.3.4-4.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (2) Có thể tránh được sự hạ nhiệt độ của kết cấu thân tàu xuống mức không an toàn khi vách chắn sơ cấp bị rò rỉ như được nêu ở 4.8.2; và
- (3) Sự hư hỏng của vách chắn sơ cấp sẽ không gây ra sự hư hỏng của vách chắn thứ cấp, và ngược lại.

4.7.5 Chức năng của vách chắn thứ cấp

Vách chắn thứ cấp phải làm được chức năng của chúng ở góc nghiêng tính đến 30°.

Bảng 8D/4.2 Loại kết và vách chắn thứ cấp

Nhiệt độ hàng hóa ở áp suất khí quyển	Bằng và lớn hơn -10 °C	Thấp hơn -10 °C xuống đến -55 °C	Thấp hơn -55 °C
Kiểu kết cơ bản	Không yêu cầu vách chắn thứ cấp	Thân tàu tác dụng như vách chắn thứ cấp	Vách chắn thứ cấp riêng biệt nếu yêu cầu
Kết liền		Kiểu kết thường không được cho phép ⁽¹⁾	
Kết kiểu màng		Vách chắn thứ cấp toàn bộ	
Kết kiểu nửa màng		Vách chắn thứ cấp toàn bộ ⁽²⁾	
Kết rời:			
Loại A		Vách chắn thứ cấp toàn bộ	
Loại B		Vách chắn thứ cấp từng phần	
Loại C		Không yêu cầu vách chắn thứ cấp	
Kết cách nhiệt phía trong			
Loại 1		Vách chắn thứ cấp toàn bộ	
Loại 2		Vách chắn thứ cấp toàn bộ hợp nhất	

Chú thích:

- (1) Vách chắn thứ cấp toàn bộ thường được yêu cầu nếu hàng hóa ở nhiệt độ thấp hơn -10 °C dưới áp suất khí quyển được cho phép theo 4.2.1-3.
- (2) Với các kết kiểu nửa màng đã thỏa mãn yêu cầu đối với các kết rời loại B, trừ kết cấu đỡ, sau khi xem xét đặc biệt, Đăng kiểm có thể chấp nhận vách chắn thứ cấp từng phần.

4.7.6 Vách chắn thứ cấp từng phần

- 1 Nếu yêu cầu phải có vách chắn thứ cấp từng phần thì phạm vi của nó được xác định theo sự rò rỉ của hàng tương ứng với phạm vi hư hại tạo ra bởi phổ tải trọng nêu ở 4.3.4-4, sau khi phát hiện ra rò rỉ sơ cấp. Có thể xét đến sự bốc hơi, tốc độ rò rỉ, công suất bơm và các yếu tố khác. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp, ở vùng kết hàng, đáy trên phải được bảo vệ chống tác dụng của hàng lỏng.
- 2 Ở xa vách chắn thứ cấp từng phần phải có cơ cấu chắn để hướng hàng lỏng vào không gian giữa vách chắn sơ cấp và vách chắn thứ cấp và giữ cho nhiệt độ của kết cấu thân tàu ở mức an toàn.

4.7.7 Kiểm tra chu kỳ vách chắn thứ cấp

Hiệu quả của vách chắn thứ cấp phải có thể kiểm tra chu kỳ được bằng thử áp suất/chặn không, bằng mắt thường hoặc bằng phương pháp thích hợp khác được Đăng kiểm chấp nhận. Phương pháp kiểm tra phải được trình cho Đăng kiểm xét duyệt.

4.8 Cách nhiệt

4.8.1 Bảo vệ kết cấu thân tàu đối với sản phẩm nhiệt độ thấp

Nếu sản phẩm được chuyên chở ở nhiệt độ thấp hơn $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ thì phải có cách nhiệt thích hợp để bảo đảm được rằng nhiệt độ của kết cấu thân tàu không xuống thấp hơn nhiệt độ thiết kế cho phép tối thiểu quy định ở Chương 6 cho cấp thép được dùng nêu ở 4.9 khi các kết hàng ở nhiệt độ thiết kế và nhiệt độ xung quanh bằng $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ đối với không khí và bằng $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ đối với nước biển. Các điều kiện này được áp dụng rộng rãi trên thế giới. Tuy nhiên, với những tàu có vùng hoạt động hạn chế, Đăng kiểm có thể chấp nhận những trị số cao hơn của nhiệt độ xung quanh. Ngược lại, với những tàu hoạt động không thường xuyên hoặc thường xuyên trong những vùng vĩ độ cao, Đăng kiểm có thể ấn định những trị số thấp hơn của nhiệt độ xung quanh nếu nhiệt độ đó có thể xảy ra trong những tháng mùa đông.

4.8.2 Tính toán truyền nhiệt của kết cấu thân tàu

Nếu yêu cầu phải có vách chắn thức cấp toàn bộ hoặc từng phần thì phải tính toán theo giả định ở 4.8.1 để xác nhận rằng nhiệt độ của kết cấu thân tàu không hạ xuống dưới nhiệt độ thiết kế cho phép tối thiểu quy định ở Chương 6 cho cấp thép được dùng nêu ở 4.9. Vách chắn thức cấp toàn bộ hoặc từng phần phải được giả định ở nhiệt độ hàng hóa dưới áp suất khí quyển.

4.8.3 Các điều kiện để tính toán

Các tính toán yêu cầu ở 4.8.1 và 4.8.2 được thực hiện với giả thiết là không khí tĩnh và nước tĩnh và, trừ khi được cho phép ở 4.8.4, không được xét đến các phương tiện sấy nóng. Trong trường hợp nêu ở 4.8.2, ảnh hưởng của sự hạ nhiệt do hơi bốc từ hàng hóa rò rỉ phải được xét đến khi tính toán truyền nhiệt. Với các cơ cấu liên kết thân trong và thân ngoài của tàu có thể lấy nhiệt độ trung bình để xác định cấp thép.

4.8.4 Phương tiện sấy nóng

Trong các trường hợp nêu ở 4.8.1 và 4.8.2 và với nhiệt độ xung quanh là $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ của không khí và $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ của nước biển, có thể sử dụng các phương tiện sấy nóng có kiểu được duyệt cho vật liệu của kết cấu ngang của thân tàu để đảm bảo rằng nhiệt độ của vật liệu này không hạ xuống thấp hơn nhiệt độ cho phép tối thiểu. Nếu nhiệt độ xung quanh được quy định thấp hơn thì phương tiện sấy nóng có kiểu được duyệt có thể được dùng cho vật liệu của kết cấu dọc của thân tàu, nếu vật liệu này vẫn còn thích hợp với điều kiện nhiệt độ $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ của không khí và $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ của nước biển khi không sấy nóng. Các phương tiện sấy nóng này phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

- (1) Phải có đủ nhiệt độ để duy trì kết cấu thân tàu ở nhiệt độ cao hơn nhiệt độ cho phép tối thiểu trong điều kiện nêu ở 4.8.1 và 4.8.2.
- (2) Hệ thống sấy nóng phải được bố trí sao cho nếu một phần của nó bị hư hại thì phần dự phòng vẫn có thể duy trì được 100% tải nhiệt lý thuyết.
- (3) Hệ thống sấy nóng phải được coi là hệ thống máy phụ quan trọng.
- (4) Việc thiết kế và chế tạo hệ thống sấy nóng phải được Đăng kiểm giám sát.

4.8.5 Chiều dày của lớp cách nhiệt

Khi xác định chiều dày của lớp cách nhiệt phải xét đến lượng bay hơi có thể chấp nhận được cùng với hệ hóa lỏng lại ở trên tàu, máy chính và các hệ thống kiểm soát nhiệt độ khác.

4.9 Vật liệu

4.9.1 Tôn bao, tôn boong và nẹp

Tôn bao, tôn boong của tàu và nẹp gia cường phải theo các quy định tương ứng theo Phần 2A của Quy chuẩn này, trừ khi nhiệt độ tính toán của vật liệu trong điều kiện thiết kế thấp hơn $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ do ảnh hưởng của nhiệt độ thấp của hàng hóa thì vật liệu phải lấy theo Bảng 8D/6.5 với giả thiết là nhiệt độ xung quanh của nước biển là $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, của không khí là $5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Trong điều kiện thiết kế, vách chắn thứ cấp toàn bộ và từng phần được giả định là ở nhiệt độ của hàng hóa dưới áp suất khí quyển và với những kết không có vách chắn thứ cấp thì vách chắn sơ cấp được giả định là ở nhiệt độ của hàng hóa.

4.9.2 Vật liệu thân tàu tạo thành vách chắn thứ cấp

Vật liệu thân tàu tạo thành vách chắn thứ cấp phải theo Bảng 8D/6.2. Vật liệu kim loại dùng làm vách chắn thứ cấp không phải là phần kết cấu thân tàu phải theo Bảng 8D/6.2 hoặc 8D/6.3. Vật liệu cách nhiệt làm thành vách chắn thứ cấp phải theo các yêu cầu của 4.9.7. Nếu vách chắn thứ cấp được tạo bởi tôn boong hoặc tôn mạn thì cấp của vật liệu yêu cầu ở Bảng 8D/6.2 phải đi vào đến tấm tôn boong hoặc tôn mạn kề cận với phạm vi thích hợp.

4.9.3 Két hàng

Vật liệu dùng trong kết cấu két hàng phải theo Bảng 8D/6.1, 8D/6.2 hoặc 8D/6.3.

4.9.4 Vật liệu thân tàu không tạo thành vách chắn thứ cấp

Những vật liệu không phải là những vật liệu nêu ở 4.9.1, 4.9.2 và 4.9.3 dùng trong kết cấu thân tàu chịu nhiệt độ giảm do hàng hóa và không tạo thành vách chắn thứ cấp phải theo Bảng 8D/6.5 với nhiệt độ như giả định ở 4.8. Các cơ cấu này bao gồm tôn đáy trên, tôn vách dọc, tôn vách ngang, đà ngang đáy, sườn khỏe, sống dọc mạn và các cơ cấu gia cường khác.

4.9.5 Vật liệu cách nhiệt

Vật liệu cách nhiệt phải phù hợp với tải trọng mà các kết cấu kề cận tác động vào.

4.9.6 Bảo vệ lớp cách nhiệt

Do vị trí hoặc điều kiện môi trường vật liệu cách nhiệt phải có tính chịu lửa, chống lan truyền lửa và phải được bảo vệ thích hợp chống sự thâm nhập của hơi nước và phá hủy cơ học.

4.9.7 Các tính chất của vật liệu cách nhiệt

1 Vật liệu cách nhiệt phải được thử nghiệm các tính chất sau đây để bảo đảm rằng nó thỏa mãn đầy đủ yêu cầu sử dụng:

- (1) Tính tương đồng với hàng hóa;
- (2) Tính hòa tan trong hàng hóa;

- (3) Tính hấp thụ của hàng hóa;
- (4) Tính co ngót;
- (5) Tính lão hóa;
- (6) Tính đồng nhất;
- (7) Tỷ trọng;
- (8) Cơ tính;
- (9) Tính dẫn nở vì nhiệt;
- (10) Tính mòn;
- (11) Tính dính kết;
- (12) Tính dẫn nhiệt;
- (13) Tính chống rung;
- (14) Tính chịu lửa và chống lan truyền lửa.

2 Cùng với việc thỏa mãn các yêu cầu nói trên, những vật liệu cách nhiệt tạo thành một phần của hệ ngăn hàng như định nghĩa ở 4.2.5 phải được thử nghiệm các tính chất dưới đây sau khi mô phỏng sự lão hóa và chu trình nhiệt để bảo đảm rằng chúng thỏa mãn đầy đủ các yêu cầu sử dụng.

- (1) Tính liên kết (độ bền dính kết);
- (2) Tính chịu áp suất hàng hóa;
- (3) Tính mối và lan truyền vết nứt;
- (4) Tính tương đồng với các thành phần hàng hóa và với các chất có thể tiếp xúc với lớp cách nhiệt trong điều kiện khai thác bình thường;
- (5) Ảnh hưởng của sự có mặt của nước và của áp suất nước đối với các tính chất của chất cách nhiệt;
- (6) Tính hấp thụ khí.

3 Các tính chất nêu trên nên được thử trong phạm vi giữa nhiệt độ cực đại trong khai thác và 5 °C thấp hơn nhiệt độ thiết kế tối thiểu nhưng không cần thấp hơn -196 °C.

4.9.8 Kiểm tra chất lượng vật liệu cách nhiệt

Quy trình chế tạo, bảo quản, vận chuyển, lắp đặt, kiểm tra chất lượng và kiểm tra chống hư hại do ánh sáng mặt trời của vật liệu cách nhiệt phải được Đăng kiểm xét duyệt.

4.9.9 Xét đến khả năng chống rung của vật liệu cách nhiệt

Nếu dùng chất cách nhiệt dạng bột hoặc hạt thì phải có biện pháp đề phòng vật liệu bị nén chặt do bị rung. Phải có các biện pháp để bảo đảm rằng vật liệu duy trì được tính nổi để đảm bảo tính dẫn nhiệt theo yêu cầu và ngăn ngừa được sự tăng áp suất ở hệ thống ngăn hàng.

QCVN 21: 2010/BGTVT

4.10 Chế tạo và thử nghiệm

4.10.1 Kết rời

- 1 Các mối hàn tôn bao kết rời phải là mối hàn giáp mép dạng ngẫu hoàn toàn. Với mối hàn vòm với tôn bao Đăng kiểm có thể chấp nhận dùng mối hàn góc ngẫu hoàn toàn. Trừ các kết cấu nhỏ xuyên qua vòm, các mối hàn của ống phải được thiết kế sao cho hàn ngẫu được hoàn toàn.
- 2 Với các kết rời loại C, các chi tiết mối nối hàn phải như sau:
 - (1) Các đường hàn dọc và đường hàn vòng của kết chịu áp suất phải là mối hàn giáp mép ngẫu hoàn toàn, dạng chữ X hoặc chữ V. Mối hàn giáp mép ngẫu hoàn toàn phải được thực hiện bằng hàn hai mặt hoặc hàn có tấm đệm. Nếu dùng tấm đệm thì tấm đệm phải được tháo ra, trừ bình chịu áp lực nhỏ Đăng kiểm có thể chấp nhận cho giữ lại. Đăng kiểm có thể chấp nhận các dạng vát mép khác tùy thuộc vào kết quả thử khi xét duyệt quy trình hàn.
 - (2) Biện pháp vát mép của mối hàn giữa thân với vòm của bình chịu áp lực, giữa vòm với phụ tùng phải được thực hiện theo các quy định tương ứng ở Chương 10, Phần 3 của Quy chuẩn này. Các mối hàn ống nối với bình và các kết cấu xuyên qua khác của bình và tất cả các mối hàn nối bình với bình hoặc ống nối phải là ngẫu hoàn toàn suốt chiều dày của thành bình hoặc thành ống nối, trừ khi được Đăng kiểm chấp nhận đối với những ống nối có đường kính nhỏ.

4.10.2 Trình độ tay nghề

Trình độ tay nghề phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Việc kiểm tra và thử không phá hủy đối với những kết không phải là kết rời loại C phải theo các yêu cầu ở 6.3.7.

4.10.3 Kết kiểu màng

Đối với các kết kiểu màng, các biện pháp bảo đảm chất lượng, chất lượng quy trình hàn, các chi tiết thiết kế, vật liệu, chế tạo, kiểm tra và thử nghiệm các bộ phận phải theo các tiêu chuẩn được hoàn thiện dần trong quá trình thử nghiệm mẫu.

4.10.4 Kết kiểu nửa màng

Đối với các kết kiểu nửa màng, các yêu cầu tương ứng ở mục này đối với các kết rời hoặc kết kiểu màng phải được áp dụng thích hợp.

4.10.5 Kết cách nhiệt phía trong

- 1 Đối với các kết cách nhiệt phía trong, để bảo đảm sự đồng đều về mặt chất lượng của vật liệu, quy trình kiểm tra chất lượng kể cả kiểm soát môi trường, chất lượng của quy trình được áp dụng, các góc, các kết cấu xuyên qua và các chi tiết kết cấu khác, các đặc tính của vật liệu, việc kiểm tra từng phần và kiểm tra hoàn chỉnh các bộ phận phải theo các tiêu chuẩn được hoàn thiện dần trong chương trình thử nghiệm mẫu.
- 2 Tiêu chuẩn kiểm tra chất lượng kể cả kích thước cho phép tối đa của các khuyết tật chế tạo, việc thử nghiệm và kiểm tra trong quá trình chế tạo lắp đặt và thử nghiệm mẫu ở từng giai đoạn phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

4.10.6 Kết liền

Kết liền phải được thử thủy tĩnh và thử nén thủy lực thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Việc thử phải cố gắng được tiến hành với ứng suất gần với ứng suất thiết kế và áp suất ở đỉnh kết ít nhất phải tương ứng với MARVS.

4.10.7 Kết cấu thân tàu kề cận với các kết cấu màng và kết cấu nửa màng

Ở những tàu có các kết cấu màng và kết cấu nửa màng, các ngăn cách ly và các không gian chứa chất lỏng và kề cận với các kết cấu đỡ lớp màng phải được thử thủy tĩnh và thử nén thủy lực theo các quy định tương ứng theo mục 2.1.5-1, Chương 2, Phần 1B của Quy chuẩn này. Ngoài ra, các kết cấu đỡ lớp màng trong khoang khác phải được thử kín. Các hầm đường ống và các khoang không thường xuyên chứa chất lỏng khác không cần phải thử thủy tĩnh.

4.10.8 Kết cấu đỡ của các kết cấu nhiệt phía trong

- 1 Ở những tàu có kết cấu nhiệt phía trong mà thân trong là kết cấu đỡ, các kết cấu của thân trong phải được thử thủy tĩnh và thử nén thủy lực quy định tương ứng theo mục 2.1.6-1, Chương 2, Phần 1B của Quy chuẩn này, có xét đến MARVS.
- 2 Ở những tàu có kết cấu nhiệt phía trong mà các kết rời là kết cấu đỡ, các kết rời phải được thử theo 4.10.10(1).
- 3 Với các kết cấu nhiệt phía trong mà kết cấu của thân trong hoặc kết cấu của kết rời có tác dụng như vách chắn thứ cấp, phải thử tính kín của các kết cấu đó theo phương pháp được Đăng kiểm chấp nhận.
- 4 Các thử nghiệm này phải được tiến hành trước khi đặt những vật liệu tạo thành kết cấu nhiệt phía trong.

4.10.9 Kết rời loại C

Đối với kết rời loại C, việc kiểm tra và thử không phá hủy được tiến hành như sau:

- (1) Chế tạo và trình độ tay nghề: Dung sai trong chế tạo như độ lượn, độ lệch cục bộ so với hình dạng đúng, độ thẳng của đường hàn và độ vát của các tấm tôn có chiều dày khác nhau phải theo các quy định tương ứng ở Chương 11, Phần 3 của Quy chuẩn này. Dung sai trong phân tích ổn định phải theo 4.4.6-2.
- (2) Thử không phá hủy: Tùy theo sự hoàn chỉnh và phạm vi của thử không phá hủy đường hàn, quá trình thử không phá hủy phải được tiến hành toàn phần hoặc từng phần theo các quy định tương ứng ở Chương 11, Phần 3 của Quy chuẩn này, nhưng khối lượng kiểm tra phải không ít hơn so với quy định sau đây:

- (a) Thử không phá hủy toàn phần theo ở 4.4.6-1(3)

Chụp ảnh bằng tia phóng xạ:

Đường hàn giáp mép 100%

Phát hiện vết nứt bề mặt:

10% tổng số đường hàn

Vành gia cường quanh lỗ khoét, ống nối, v.v..., 100%

Tuy nhiên, việc kiểm tra bằng siêu âm có thể thay thế một phần cho kiểm tra bằng tia phóng xạ nếu được Đăng kiểm chấp nhận. Ngoài ra, Đăng kiểm có thể yêu cầu kiểm tra toàn phần đường hàn của vành gia cường quanh lỗ khoét, ống nối, v.v..., bằng siêu âm.

- (b) Thử không phá hủy từng phần theo 4.4.6.1(3):

Chụp ảnh bằng tia phóng xạ:

Đường hàn giáp mép: Tất cả các đường hàn giao nhau và ít nhất là 10% tổng chiều dài tại các vị trí được lựa chọn phân bố đều.

QCVN 21: 2010/BGTVT

Phát hiện vết nứt bề mặt: Vành gia cường quanh lỗ khoét, ống nối, v.v..., 100%
Kiểm tra bằng siêu âm: Theo yêu cầu của Đăng kiểm trong từng trường hợp cụ thể.

4.10.10 Thử thủy tĩnh và nén thủy lực đối với các két rời

Mỗi két rời phải được thử thủy tĩnh hoặc thử nén thủy lực như sau:

- (1) Đối với các két rời loại A, cố gắng thử với ứng suất gần bằng ứng suất thiết kế và áp suất ở đỉnh két ít nhất phải tương ứng với MARVS. Nếu thử nén thủy lực thì phải cố gắng mô phỏng được tải trọng thực của két và kết cấu đỡ két.
- (2) Đối với các két rời loại B, việc thử nghiệm phải được tiến hành như yêu cầu ở (1) đối với các két rời loại A. Ngoài ra, ứng suất cực đại của lớp màng cơ bản hoặc ứng suất uốn cực đại ở các cơ cấu cơ bản trong điều kiện thử nghiệm phải không lớn hơn 90% giới hạn chảy của vật liệu (khi chế tạo) ở nhiệt độ thử nghiệm. Để đảm bảo điều kiện này được thỏa mãn, khi tính toán nếu thấy rằng ứng suất này lớn hơn 75% giới hạn chảy thì khi thử nghiệm mẫu phải dùng thiết bị đo biến dạng hoặc một thiết bị khác.
- (3) Két rời loại C phải được thử nghiệm như sau:
 - (a) Sau khi được chế tạo hoàn chỉnh, mỗi bình chịu áp lực phải được thử nghiệm thủy tĩnh với áp suất ở đỉnh két không nhỏ hơn $1,5 P_0$ nhưng trong mọi trường hợp trong quá trình thử nghiệm áp suất, ứng suất tính toán ở lớp màng cơ bản tại điểm bất kỳ phải không lớn hơn 90% giới hạn chảy của vật liệu. P_0 được định nghĩa ở 4.2.6. Để đảm bảo điều kiện này được thỏa mãn, khi tính toán nếu thấy rằng ứng suất này lớn hơn 0,75 giới hạn chảy thì phải dùng thiết bị đo biến dạng hoặc một thiết bị thích hợp khác nếu bình chịu áp lực không phải là hình trụ hoặc hình cầu.
 - (b) Nhiệt độ của nước dùng để thử nghiệm ít nhất phải là $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ lớn hơn nhiệt độ chuyển dẻo của vật liệu chế tạo.
 - (c) Áp suất phải được giữ trong vòng 2 giờ cho mỗi 25 mm chiều dày nhưng trong mọi trường hợp phải không ít hơn 2 giờ.
 - (d) Đối với két chứa hàng chịu áp suất, nếu cần thiết và được Đăng kiểm chấp nhận, việc thử nghiệm nén thủy lực có thể được tiến hành dưới những điều kiện nêu ở (a), (b) và (c).
 - (e) Đăng kiểm sẽ xem xét đặc biệt việc thử nghiệm các két ở ứng suất cho phép lớn hơn tùy theo nhiệt độ khai thác. Tuy nhiên, các điều kiện yêu cầu ở (a) phải được tuân thủ hoàn toàn.
 - (f) Sau khi hoàn chỉnh và lắp đặt, mỗi bình chịu áp lực và các phụ tùng liên quan phải được thử kín thích hợp.
 - (g) Thử nghiệm bằng khí nén đối với các bình chịu áp lực không phải là két hàng phải được Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp cụ thể. Việc thử nghiệm này chỉ được dùng với những bình không được thiết kế và đỡ để có thể an toàn khi chứa đầy nước hoặc những bình không thể làm khô được hoặc không cho phép có bất cứ chất thử nào còn sót lại trong bình khi sử dụng.

4.10.11 Thử kín các két hàng

Các két hàng phải được thử kín kết hợp với thử áp suất nêu ở 4.10.10 hoặc thử riêng rẽ.

4.10.12 Kiểm tra vách chắn thứ cấp

Các yêu cầu đối với việc kiểm tra vách chắn thứ cấp được Đăng kiểm quyết định trong từng trường hợp.

4.10.13 Dụng cụ đo ứng suất của các kết rời loại B

Ở những tàu có kết rời loại B, ít nhất là một kết và cơ cấu đỡ của nó phải được đo để xác định trị số ứng suất, trừ trường hợp thiết kế và bố trí cho cỡ tàu đang xét đã qua thực tế sử dụng. Đăng kiểm có thể yêu cầu đo ứng suất tương tự của kết rời loại C tùy thuộc vào hình dạng của kết, bố trí và liên kết của các cơ cấu đỡ.

4.10.14 Thử khí và thử tải hàng hóa

Tổng thể hoàn chỉnh của hệ thống ngăn hàng phải được kiểm tra về sự phù hợp với các thông số thiết kế trong quá trình làm lạnh ban đầu, nhận và trả hàng. Biên bản ghi lại sự hoạt động của các bộ phận và thiết bị chủ yếu để kiểm nghiệm các thông số thiết kế phải được lưu giữ và trình cho Đăng kiểm.

4.10.15 Thử thiết bị sấy nóng

Thiết bị sấy nóng, nếu được đặt theo 4.8.4, phải được thử công suất nhiệt và sự phân bố nhiệt theo yêu cầu.

4.10.16 Kiểm tra đóm lạnh

Thân tàu phải được kiểm tra đóm lạnh sau chuyến đi có tải lần thứ nhất.

4.10.17 Vật liệu cách nhiệt của kết cách nhiệt phía trong

Vật liệu cách nhiệt của kết cách nhiệt phía trong phải được kiểm tra bổ sung để xem xét các điều kiện bề mặt sau chuyến đi có tải lần thứ ba nhưng không muộn hơn 6 tháng khai thác đầu tiên của tàu tính từ khi được đóng hoặc sau khi các kết cách nhiệt phía trong được sửa chữa lớn.

4.10.18 Đánh dấu kết rời loại C

Với các kết rời loại C, việc đánh dấu bình chịu áp lực phải được làm theo phương pháp không gây ra sự tăng quá mức được của ứng suất cục bộ.

4.11 Khử ứng suất dư đối với các kết rời loại C**4.11.1 Khử ứng suất dư bằng xử lý nhiệt**

Đối với các kết rời loại C làm bằng thép cacbon và thép cacbon-mangan, phải xử lý nhiệt sau khi hàn nếu nhiệt độ thiết kế thấp hơn $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Việc xử lý nhiệt sau khi hàn trong các trường hợp khác và đối với các vật liệu khác phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Nhiệt độ và thời gian xử lý phải được Đăng kiểm chấp thuận.

4.11.2 Khử ứng suất dư bằng xử lý cơ

Nếu bình chịu áp lực có kích thước lớn làm bằng thép cacbon hoặc thép cacbon-mangan khó xử lý nhiệt thì có thể được Đăng kiểm cho phép dùng phương pháp xử lý cơ thay thế xử lý nhiệt để khử ứng suất dư với các điều kiện sau đây:

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (1) Những phần hàn phức tạp của bình chịu áp lực như hồ trũng hoặc vòm có ống nối với các tấm tôn kề cận phải được nung nóng trước khi hàn với các phần lớn hơn của bình chịu áp lực.
- (2) Quá trình khử ứng suất dư bằng xử lý cơ lý tốt nhất là nên được tiến hành trong thời gian thử áp lực thủy tĩnh quy định ở 4.10.10(3)(a), bằng cách dùng áp suất lớn hơn áp suất thử quy định ở 4.10.10(3)(a). Công chất để tạo áp lực phải là nước.
- (3) Đối với nhiệt độ của nước, phải áp dụng quy định ở 4.10.10(3)(b).
- (4) Việc khử ứng suất dư phải được thực hiện khi kết được đỡ trên giá đỡ dạng yên ngựa hoặc kết cấu đỡ nhỏ, hoặc nếu việc khử ứng suất dư không thể thực hiện được ở trên tàu thì phải theo cách có thể tạo ra được ứng suất và phân bố ứng suất tương tự như khi được đỡ trên giá đỡ dạng yên ngựa hoặc kết cấu đỡ
- (5) Áp suất cực đại để khử ứng suất dư phải được duy trì trong khoảng thời gian là 2 giờ cho mỗi 25 mm chiều dày nhưng trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 2 giờ.
- (6) Giới hạn trên của ứng suất tính toán dùng khi khử ứng suất dư phải được lấy theo các trị số cho ở Bảng 8D/4.3 sau đây:

Bảng 8D/4.3 Ứng suất lớn nhất dùng khi khử ứng suất dư

Dạng ứng suất	Trị số ứng suất lớn nhất
Ứng suất chung tương đương cơ bản ở lớp màng	0,9 R _e
Ứng suất tĩnh tương đương *	1,35 R _e

Chú thích: R_e phải lấy theo quy định ở 4.5.1-7.

(*): Bảng ứng suất chung tương đương cơ bản ở lớp màng cộng ứng suất uốn tương đương cơ bản hoặc ứng suất cục bộ tương đương cơ bản ở lớp màng cộng ứng suất uốn tương đương cơ bản.

- (7) Đo biến dạng thường là công việc bắt buộc để chứng minh rằng các giới hạn này đối với ít nhất là kết đầu tiên của loạt kết được chế tạo giống hệt nhau diễn biến theo trình tự lôgic. Vị trí đặt các đồng hồ đo biến dạng phải được nêu trong quy trình khử ứng suất dư bằng xử lý cơ được trình duyệt theo quy định ở 4.11.2(14).
- (8) Quy trình khử phải chứng minh được rằng sẽ đạt được mối quan hệ tuyến tính giữa ứng suất và biến dạng ở cuối quá trình khử ứng suất dư khi áp suất lại tăng lên đến bằng áp suất thiết kế.
- (9) Vùng ứng suất cao ở chỗ có sự gián đoạn hình học như chỗ ống nối và các lỗ khoét khác phải được kiểm tra vết nứt bằng phương pháp thẩm thấu chỉ thị màu hoặc kiểm tra bằng bột từ tính sau khi khử ứng suất dư bằng xử lý cơ. Chỉ quan tâm đến vấn đề này khi chiều dày tôn lớn hơn 30 mm
- (10) Các thép có tỷ số của ứng suất chảy chia cho giới hạn bền kéo cơ bản lớn hơn 0,8 không được khử ứng suất dư bằng xử lý cơ. Tuy nhiên, nếu ứng suất chảy được tăng lên bằng cách nâng cao tính dẻo kéo sợi của thép thì tỷ lệ tăng nhỏ có thể được chấp nhận trên cơ sở xem xét cụ thể.
- (11) Việc khử ứng suất dư bằng xử lý cơ có thể không thay thế được cho xử lý nhiệt các phần gia công lạnh của kết cấu nếu nhiệt độ gia công lạnh vượt quá giới hạn mà trên đó yêu cầu phải xử lý nhiệt.

- (12) Chiều dày của vỏ bao và hai đầu của kết phải không được lớn hơn 40 mm. Chiều dày lớn hơn có thể được chấp nhận đối với các phần đã được khử ứng suất dư bằng xử lý nhiệt.
- (13) Ổn định cục bộ phải được xem xét riêng nếu dùng đầu dạng chỏm cho các kết và chỏm cầu.
- (14) Quy trình khử ứng suất dư phải được trình trước để Đăng kiểm xét duyệt.

4.12 Công thức hướng dẫn để tính toán các thành phần gia tốc

4.12.1 Gia tốc của tàu có chiều dài lớn hơn 50 m

Các công thức sau đây được dùng để tính toán các thành phần gia tốc do chuyển động của tàu tương ứng với mức xác suất 10^{-8} ở Bắc Đại Tây Dương và được áp dụng cho tàu có chiều dài lớn hơn 50 m.

Gia tốc đứng định nghĩa ở 4.3.4-6

$$a_z = \pm a_0 \sqrt{1 + \left(5,3 - \frac{45}{L}\right)^2 \left(\frac{x}{L} + 0,05\right)^2 \left(\frac{0,6}{C_b}\right)^{1,5}}$$

Gia tốc ngang định nghĩa ở 4.3.4-6

$$a_y = \pm a_0 \sqrt{0,6 + 2,5 \left(\frac{x}{L} + 0,05\right)^2 + K \left(1 + 0,6K \frac{z}{B}\right)^2}$$

Gia tốc dọc định nghĩa ở 4.3.4-6

$$a_x = \pm a_0 \sqrt{0,06 + A^2 - 0,25A}$$

Trong đó:

$$A = \left(0,7 - \frac{L}{1200} + 5 \frac{z}{L}\right) \left(\frac{0,6}{C_b}\right)$$

x : Khoảng cách dọc (m) từ giữa tàu đến trọng tâm của kết có hàng, x lấy giá trị dương ở phía trước sườn giữa của tàu và lấy giá trị âm ở phía sau sườn giữa của tàu;

z : Khoảng cách đứng (m) từ đường nước thực của tàu đến trọng tâm của kết có hàng, Z lấy giá trị dương ở phía trên đường nước và lấy giá trị âm ở phía dưới đường nước;

$$a_0 = 0,2 \frac{V}{\sqrt{L}} + \frac{34 - \frac{600}{L}}{L} \text{ trong đó } V \text{ là vận tốc khai thác (hải lý/ giờ);}$$

K : Nói chung là bằng 1. Đối với các điều kiện tải trọng và hình dạng thân tàu đặc biệt,

K có thể cần phải được xác định theo công thức sau đây:

$$K = 13 \text{ GM/B nếu K không nhỏ hơn } 1,0 \text{ và GM bằng chiều cao tâm nghiêng (m).}$$

a_x, a_y và a_z : Các gia tốc cực đại không thứ nguyên (nghĩa là trị số tương đối so với gia tốc trọng trường) theo các phương tương ứng. Trong tính toán các gia tốc được

coi như tác động riêng rẽ, a_z không bao gồm thành phần do trọng lượng tĩnh, a_y bao gồm cả thành phần do trọng lượng tĩnh theo phương ngang do lắc ngang và a_x bao gồm cả thành phần do trọng lượng tĩnh theo phương dọc do lắc dọc.

4.13 Các loại ứng suất

4.13.1 Các loại ứng suất

Để tính toán ứng suất nêu ở 4.5.1-4, các loại ứng suất được định nghĩa như ở mục này.

- (1) Ứng suất pháp là thành phần ứng suất vuông góc với mặt phẳng đang xét;
- (2) Ứng suất tấm là thành phần của ứng suất pháp phân bố đều và bằng trị số trung bình của ứng suất trên chiều dày của tiết diện đang xét.
- (3) Ứng suất uốn là ứng suất thay đổi trên chiều dày của tiết diện đang xét, sau khi đã trừ đi ứng suất lớp màng.
- (4) Ứng suất cắt là thành phần của ứng suất tác dụng trong mặt phẳng đang xét.
- (5) Ứng suất cơ bản là ứng suất phát sinh do tác dụng của hàng và cần thiết để cân bằng với ngoại lực và mô men. Đặc điểm chủ yếu của ứng suất cơ bản là nó không tự giới hạn. Ứng suất cơ bản rất lớn so với giới hạn chảy sẽ dẫn đến phá hủy hoặc ít nhất là dẫn đến những biến dạng lớn.
- (6) Ứng suất chung cơ bản của tấm là ứng suất cơ bản của tấm được phân bố trong kết cấu sao cho không xảy ra sự phân bố lại tải vì biến dạng chảy.
- (7) Ứng suất cục bộ cơ bản của tấm phát sinh khi mà ứng suất của tấm tạo bởi áp suất hoặc tải trọng cơ học khác và kết hợp với tác dụng ban đầu hoặc tác dụng gián đoạn tạo nên biến dạng quá lớn khi truyền tải trọng đến các phần khác của kết cấu. Ứng suất như vậy được gọi là ứng suất cục bộ cơ bản của tấm mặc dù rằng nó có đặc trưng của ứng suất thứ yếu. Vùng ứng suất được coi là cục bộ nếu:

$$S_1 \leq 0,5\sqrt{Rt}$$

$$\text{và } S_2 \geq 2,5\sqrt{Rt}$$

Trong đó:

- S_1 : Khoảng cách theo phương kinh tuyến, qua đó ứng suất tương đương lớn hơn $1,1f$;
- S_2 : Khoảng cách theo phương kinh tuyến đến một vùng khác mà ở đó giới hạn đối với ứng suất chung cơ bản ở lớp màng bị vượt quá;
- R : Bán kính trung bình của bình;
- t : Chiều dày của thành bình tại chỗ mà giới hạn của ứng suất chung cơ bản của tấm bị vượt quá;
- f : Trị số cho phép của ứng suất chung cơ bản của tấm.

- (8) Ứng suất thứ yếu là ứng suất pháp hoặc ứng suất cắt, phát sinh do sự chèn ép của các phần kề cận hoặc tự chèn ép của cơ cấu. Đặc tính cơ bản của ứng suất thứ yếu là nó tự giới hạn. Sự chảy cục bộ hoặc những biến dạng nhỏ có thể thỏa mãn các điều kiện phát sinh ứng suất.

CHƯƠNG 5 CÁC BÌNH ÁP LỰC XỬ LÝ, HỆ THỐNG ỐNG DẪN KHÍ LỒNG, HƠI VÀ HỆ THỐNG ỐNG ÁP LỰC

5.1 Quy định chung

5.1.1 Các bình áp lực xử lý

Các yêu cầu đối với các kết rời loại C ở Chương 4 cũng có thể áp dụng cho các bình áp lực xử lý nếu Đăng kiểm yêu cầu. Nếu được yêu cầu như vậy thuật ngữ "Bình áp lực" được dùng trong Chương 4 bao hàm cả các kết rời loại C và các bình áp lực xử lý.

5.2 Đường ống hàng và đường ống xử lý

5.2.1 Quy định chung

- 1 Các yêu cầu ở các mục 5.2 tới 5.5 áp dụng cho ống dẫn sản phẩm và đường ống xử lý bao gồm đường ống dẫn hơi và các đường ống thông hơi của các van an toàn hoặc đường ống tương tự. Đường ống khí cụ đo không chứa hàng được miễn áp dụng các yêu cầu này.
- 2 Phải dự phòng bằng cách sử dụng các ống nối dẫn nở cơ học kiểu bù trừ, kiểu vòng, kiểu uốn cong như ống xếp, khớp trượt, khớp cầu hoặc các phương tiện thích hợp tương tự để bảo vệ đường ống, các bộ phận của hệ thống ống và các kết hàng khỏi ứng suất quá mức do chuyển động vì nhiệt và do chuyển động của kết và kết cấu thân tàu. Khi dùng các mối nối dẫn nở cơ học trong đường ống, chúng phải được hạn chế đến mức tối thiểu và nếu chúng được đặt bên ngoài các kết hàng thì phải là kiểu ống xếp.
- 3 Đường ống nhiệt độ thấp phải được cách nhiệt với kết cấu thân tàu kề cận, khi cần thiết, để tránh nhiệt độ của thân tàu bị hạ thấp xuống dưới nhiệt độ tính toán của vật liệu thân tàu. Khi đường ống chất lỏng được tháo dỡ định kỳ hoặc khi sự rò rỉ chất lỏng có thể được phát hiện sớm, như tại chỗ đầu nối bờ và tại cửa van của bơm phải có biện pháp bảo vệ thân tàu ở bên dưới.
- 4 Khi các kết hoặc đường ống được cách biệt bằng cách nhiệt khỏi kết cấu tàu, phải tiếp đất về điện cho cả đường ống và các kết. Tất cả các mối nối ống có đệm và khớp nối ống mềm phải được tiếp đất về điện.
- 5 Phải trang bị các phương tiện thích hợp để giảm áp và dòn chất lỏng từ các khuỷu dẫn khi nạp và xả hàng từ các ống mềm dẫn hàng về kết hàng hoặc tới nơi thích hợp khác trước khi tháo các ống mềm dẫn hàng.
- 6 Mọi đường ống của các bộ phận có thể được cách nhiệt trong trạng thái đầy chất lỏng phải có các van an toàn.
- 7 Các van an toàn xả hàng lỏng khỏi hệ thống đường ống phải dẫn vào các kết hàng, hoặc chúng có thể dẫn vào ống thông hơi hàng, nếu có, để phát hiện và ứng phó khi hàng lỏng tràn vào hệ thống thông hơi. Các van an toàn trên các bơm hàng phải được dẫn về cửa hút của bơm.

5.2.2 Kích thước ống theo áp suất bên trong

Tùy theo các điều kiện được nêu ở 5.2.4, chiều dày thành ống không được nhỏ hơn:

$$t = \frac{t_0 + b + c}{1 - \frac{a}{100}} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

t_0 : Chiều dày lý thuyết.

$$t_0 = PD / (2Ke + P) \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

P : Áp suất tính toán (MPa) được cho ở 5.2.3.

D : Đường kính ngoài (mm).

K : Ứng suất cho phép (N/mm^2) được cho ở 5.2.4.

e : Hệ số hiệu suất bằng 1,0 đối với các ống liền, và các ống hàn theo chiều dài hoặc xoắn ốc được sản xuất bởi nhà chế tạo ống hàn đã được chứng nhận. Các ống này được xem là tương đương với các ống liền nếu việc thử không phá hủy các mối hàn được tiến hành thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Trong các trường hợp khác, giá trị của hệ số nhỏ hơn 1,0 có thể được Đăng kiểm xác định theo quá trình chế tạo.

b : Độ uốn cho phép (mm). Giá trị của b phải được chọn sao cho ứng suất tính toán khi uốn chỉ do áp suất bên trong không vượt quá ứng suất cho phép. Nếu không xác định được theo cách như vậy thì b phải bằng:

$$b = \frac{Dt_0}{2,5r} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

r : Bán kính uốn trung bình (mm).

c : Độ ăn mòn cho phép (mm). Nếu có hiện tượng ăn mòn và mài mòn, chiều dày của ống phải được tăng thêm so với chiều dày quy định bởi các yêu cầu thiết kế khác. Trị số này phải phù hợp với thời gian sử dụng dự kiến của đường ống.

a : Dung sai âm khi chế tạo của chiều dày (%).

5.2.3 Áp suất tính toán

- 1 Áp suất tính toán P trong công thức tính t_0 ở 5.2.2 là áp suất lớn nhất trên đồng hồ mà hệ thống có thể phải chịu trong khai thác.
- 2 Phải áp dụng các điều kiện tính toán lớn hơn các điều kiện tính toán sau đây đối với đường ống, hệ thống đường ống và các bộ phận khi thích hợp.
 - (1) Đối với hệ thống đường ống dẫn hơi hoặc các bộ phận có thể tách biệt với các van an toàn trên đó và có chứa một lượng chất lỏng thì là áp suất hơi bão hòa ở 45 °C hoặc cao hoặc thấp hơn nếu được Đăng kiểm chấp nhận (xem 4.2.6-2).
 - (2) Đối với các hệ thống hoặc bộ phận có thể tách biệt với các van an toàn trên đó và luôn chỉ chứa hơi thì là áp suất hơi quá nhiệt ở 45 °C hoặc cao hoặc thấp hơn nếu được Đăng kiểm chấp nhận (xem 4.2.6-2) với giả thiết là điều kiện ban đầu của hơi bão hòa trong hệ thống ở áp suất và nhiệt độ vận hành của hệ thống; hoặc

- (3) Áp suất đặt van an toàn cho phép lớn nhất (MARVS) của các két hàng và các hệ thống xử lý hàng; hoặc
 - (4) Áp suất đặt của van an toàn kiểu xả của bơm hoặc máy nén có liên quan; hoặc
 - (5) Cột áp xả hoặc nạp hàng tổng cộng lớn nhất của hệ thống đường ống hàng; hoặc
 - (6) Áp suất đặt của van an toàn trên hệ thống đường ống.
- 3 Áp suất tính toán không được nhỏ hơn 1MPa trên đồng hồ, riêng trường hợp đối với các đường ống hở đầu không được nhỏ hơn 0,5 MPa.

5.2.4 Ứng suất cho phép

- 1 Đối với các ống, ứng suất cho phép được xét trong công thức tính t ở 5.2.2 là giá trị nhỏ hơn trong các giá trị sau:

$$\frac{R_m}{A} \text{ hoặc } \frac{R_e}{B}$$

Trong đó:

R_m : Giới hạn bền kéo nhỏ nhất ở nhiệt độ phòng theo quy định (N/mm²).

R_e : Giới hạn chảy nhỏ nhất ở nhiệt độ phòng theo quy định (N/mm²).

Nếu trên đường cong ứng suất biến dạng không chỉ ra được một giới hạn chảy rõ ràng, thì dùng giới hạn chảy quy ước 0,2%.

Các giá trị của A và B phải ít nhất là: A = 2,7 và B = 1,8

- 2 Chiều dày tối thiểu của thành ống phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 3 Khi cần có độ bền cơ học để tránh hư hỏng, gãy đổ, chùng quá mức hoặc mất ổn định cho ống do phải cộng thêm tải trọng từ cơ cấu đỡ, do biến dạng của thân tàu hoặc các nguyên nhân khác, chiều dày của thành ống phải được tăng lên so với chiều dày yêu cầu ở 5.2.2; hoặc nếu điều này không thể thực hiện được hoặc sẽ gây ra ứng suất cục bộ quá mức thì các tải trọng này phải được giảm, được bảo vệ chống lại hoặc loại trừ bằng các phương pháp thiết kế khác.
- 4 Các mặt bích, van và các phụ tùng khác phải thỏa mãn tiêu chuẩn được Đăng kiểm chấp nhận có kể đến áp suất tính toán được quy định ở 5.2.2. Đối với các mối nối dẫn nở kiểu ống xếp dùng trong vận chuyển hơi, Đăng kiểm có thể chấp nhận giá trị thấp hơn của áp suất tính toán.
- 5 Đối với các bích không thỏa mãn tiêu chuẩn, kích thước của các bích và các bu lông đi kèm phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

5.2.5 Phân tích ứng suất

Khi nhiệt độ tính toán thấp hơn hoặc bằng -110 °C, phải trình Đăng kiểm kết quả phân tích ứng suất toàn bộ có xét đến tất cả các thành phần ứng suất do trọng lượng ống, bao gồm cả tải trọng do có gia tốc nếu đáng kể, do áp suất bên trong, do biến dạng nhiệt và do các tải trọng phát sinh khi thân tàu bị uốn vồng lên và vồng xuống cho mỗi nhánh của hệ thống đường ống. Đối với nhiệt độ trên -110 °C, Đăng kiểm có thể yêu cầu phải phân tích ứng suất liên quan đến các vấn đề như kết cấu hoặc độ cứng của hệ thống đường ống và việc lựa chọn vật liệu. Trong mọi trường hợp, phải xét đến các ứng suất nhiệt dù không phải trình các tính toán. Đăng kiểm có thể chấp nhận sự phân tích được tiến hành theo quy tắc thông thường.

5.2.6 Vật liệu

- 1 Việc chọn và thử các vật liệu dùng trong các hệ thống đường ống phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương 6 có xét đến nhiệt độ tính toán nhỏ nhất. Tuy nhiên, có thể cho phép một số miễn giảm đối với chất lượng vật liệu của đường ống thông hơi hở đầu, nếu nhiệt độ của hàng ở áp suất đặt van an toàn là $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$ hoặc lớn hơn và với điều kiện không thể xảy ra sự xả chất lỏng vào đường ống thông hơi. Có thể cho phép các miễn giảm tương tự ở cùng điều kiện nhiệt độ đối với đường ống hở đầu phía trong các kết, không kể đường ống xả và tất cả đường ống bên trong các kết kiểu màng và nửa màng.
- 2 Các vật liệu có nhiệt độ nóng chảy dưới $925\text{ }^{\circ}\text{C}$ không được dùng cho đường ống bên ngoài các kết hàng trừ đối với các đoạn ống ngắn được gắn vào các kết hàng trong trường hợp có cách nhiệt chống cháy.

5.3 Thử nghiệm mẫu các phụ tùng đường ống

5.3.1 Các yêu cầu đối với việc thử nghiệm mẫu

Mỗi loại của phụ tùng đường ống phải được thử nghiệm mẫu như sau:

- (1) Mỗi cỡ và kiểu của van định dùng ở nhiệt độ làm việc thấp hơn $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$ phải được thử kín tới nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ tính toán tối thiểu, và tới áp suất không thấp hơn áp suất tính toán của van. Trong thời gian thử các van phải hoạt động an toàn và tin cậy.
- (2) Phải tiến hành thử các mẫu sau đây với mỗi kiểu ống xếp dẫn nở dùng ở đường ống hàng phía ngoài kết hàng và, khi cần, phải thực hiện với các ống xếp dẫn nở lắp trong phạm vi kết hàng.
 - (a) Một đoạn mẫu của ống xếp không được nén trước, phải được thử ở áp suất không nhỏ hơn 5 lần áp suất tính toán mà không bị nổ. Thời gian thử không được ít hơn 5 phút.
 - (b) Phải tiến hành thử như trên cho một mối nối dẫn nở mẫu với tất cả phụ tùng như bích, trụ chống và thanh nối ở áp suất bằng hai lần áp suất tính toán ở điều kiện dịch chuyển xa nhất do nhà chế tạo đề nghị mà không có biến dạng vĩnh cửu. Tùy thuộc vào vật liệu được dùng, Đăng kiểm có thể yêu cầu thử ở nhiệt độ tính toán nhỏ nhất.
 - (c) Thử chu trình (chuyển động nhiệt) phải được thực hiện trên mối nối dẫn nở hoàn toàn mà chịu đựng được ít nhất là nhiều chu kỳ dưới các điều kiện áp suất, nhiệt độ, chuyển động dọc, chuyển động quay và chuyển động ngang như sẽ gặp trong vận hành thực tế. Cho phép thử ở nhiệt độ môi trường khi việc thử này ít nhất có mức độ nguy hiểm như khi thử ở nhiệt độ làm việc.
 - (d) Thử độ bền mỗi chu kỳ (biến dạng của tàu) phải được thực hiện trên mối nối dẫn nở hoàn toàn không có áp lực bên trong, bằng sự mô phỏng chuyển động của ống xếp tương đương với chiều dài ống được bù trừ, với ít nhất 2.000.000 chu kỳ ở tần số không cao hơn 5 chu kỳ/giây. Chỉ yêu cầu thử nghiệm này nếu do bố trí đường ống thực tế sẽ phát sinh tải trọng biến dạng thân tàu.
 - (e) Đăng kiểm có thể không yêu cầu các thử nghiệm nêu ở mục này nếu có đầy đủ tài liệu để chứng minh rằng các mối nối dẫn nở phù hợp với điều kiện làm việc dự tính. Khi áp suất bên trong lớn nhất vượt quá $0,1\text{ MPa}$ trong tài liệu này phải có đủ số liệu thử để chứng minh được rằng phương pháp theo thiết kế đã được đúc rút từ sự liên hệ giữa tính toán và kết quả thử.

5.4 Chế tạo đường ống và các chi tiết nối

5.4.1 Phạm vi áp dụng

Những quy định ở mục này áp dụng cho đường ống ở bên trong và bên ngoài két hàng. Tuy nhiên, Đăng kiểm có thể chấp nhận một số miễn giảm đối với những quy định này với đường ống ở bên trong két hàng và đường ống hở đầu.

5.4.2 Nối ống không có bích

Các kiểu nối trực tiếp các đoạn ống không có bích sau đây có thể được xem xét:

- (1) Mỗi hàn giáp mép ngẫu hoàn toàn có thể dùng trong mọi trường hợp. Nếu nhiệt độ tính toán thấp hơn -10°C thì mỗi hàn giáp mép phải được hàn hai phía hoặc tương đương với mỗi nối giáp mép được hàn hai phía. Điều này có thể được thực hiện bằng cách dùng tấm đệm ở mặt sau, chèn thêm vật liệu hàn hoặc dùng khí trơ ngược lên ở lớp hàn đầu tiên. Nếu áp suất tính toán vượt quá 1 MPa và nhiệt độ tính toán bằng hoặc nhỏ hơn -10°C thì các tấm đệm ở mặt sau phải được tẩy đi.
- (2) Các mối nối hàn lồng vào với các ống lót và công việc hàn có liên quan theo các kích thước thỏa mãn yêu cầu Đăng kiểm chỉ được dùng cho đường ống hở đầu có đường kính ngoài bằng hoặc nhỏ hơn 50 mm và nhiệt độ tính toán không thấp hơn -55°C .
- (3) Các khớp nối ren được Đăng kiểm công nhận chỉ được dùng cho các đường ống phụ và các đường ống dẫn đến dụng cụ đo có đường kính ngoài bằng hoặc nhỏ hơn 25 mm.

5.4.3 Nối bằng bích

- 1 Các mặt bích trong nối bích phải là dạng cổ hàn, ống lồng hoặc hàn lồng.
- 2 Các mặt bích phải thỏa mãn các tiêu chuẩn về dạng, chế tạo và thử được Đăng kiểm công nhận. Đặc biệt là đối với tất cả đường ống trừ ống hở đầu, được áp dụng các hạn chế sau:
 - (1) Với nhiệt độ tính toán thấp hơn -55°C , chỉ được dùng các bích cổ hàn.
 - (2) Với nhiệt độ tính toán thấp hơn -10°C , không được dùng bích ống lồng khi ở kích thước danh nghĩa vượt quá 100 mm và không được dùng bích hàn hốc ở kích thước danh nghĩa quá 50 mm.

5.4.4 Đầu nối

Các đầu nối ống chưa được nêu ở 5.4.2 và 5.4.3 có thể được Đăng kiểm chấp nhận trong từng trường hợp cụ thể.

5.4.5 Ống xếp và mối nối dẫn nở

Các ống xếp và mối nối dẫn nở phải được trang bị để cho phép dẫn nở đường ống.

- (1) Nếu cần thiết thì các ống xếp phải được bảo vệ chống băng hóa.
- (2) Mỗi nối ống lồng không được sử dụng, trừ ở trong các két hàng

5.4.6 Hàn, xử lý nhiệt sau hàn và thử không phá hủy

- 1 Công việc hàn phải được tiến hành theo 6.3.
- 2 Việc xử lý nhiệt sau hàn bắt buộc phải thực hiện đối với tất cả mối hàn giáp mép của tất cả các ống làm bằng thép các bon, thép cacbon-mangan và thép hợp kim thấp. Đăng kiểm có

QCVN 21: 2010/BGTVT

thể miễn giảm yêu cầu này đối với việc làm giảm ứng suất nhiệt của các ống có chiều dày nhỏ hơn 10 mm tương ứng với nhiệt độ và áp suất tính toán của hệ đường ống liên quan.

3 Cùng với các kiểm tra thông thường trước và trong khi hàn, kiểm tra bằng mắt thường mỗi hàn đã hoàn thành, nếu cần chứng minh rằng công việc hàn đã được tiến hành chính xác và theo đúng các yêu cầu của mục này phải tiến hành các thử nghiệm sau đây:

- (1) Kiểm tra bằng chụp tia phóng xạ 100% mỗi hàn giáp mép đối với các hệ thống ống có nhiệt độ tính toán thấp hơn -10°C và có đường kính trong lớn hơn 75 mm hoặc chiều dày ống lớn hơn 10 mm. Khi các mối nối hàn giáp mép của các đoạn ống như vậy được tiến hành bằng quy trình hàn tự động trong xưởng sản xuất ống, theo sự chấp nhận đặc biệt của Đăng kiểm, mức độ kiểm tra bằng chụp tia phóng xạ có thể được giảm nhưng không nhỏ hơn 10% của mỗi mối nối. Nếu phát hiện thấy khuyết tật, thì mức độ kiểm tra phải tăng đến 100% và phải kiểm tra tất cả các mối hàn đã được chấp nhận trước đó.
- (2) Với các mối hàn giáp mép của các ống khác ngoài trường hợp được nêu ở (1) trên đây, phải tiến hành kiểm tra bằng chụp tia phóng xạ theo điểm hoặc kiểm tra không phá hủy khác tùy theo yêu cầu của Đăng kiểm phụ thuộc vào vị trí và vật liệu. Nói chung phải kiểm tra bằng tia phóng xạ ít nhất 10% mỗi hàn giáp mép của các ống.

5.5 Thử đường ống

5.5.1 Phạm vi áp dụng

Những quy định ở mục này áp dụng cho đường ống ở bên trong và bên ngoài các két hàng. Tuy nhiên, Đăng kiểm có thể chấp nhận miễn giảm so với những quy định này đối với đường ống ở bên trong các két hàng và đường ống hở đầu.

5.5.2 Thử thủy lực

Sau khi lắp ráp, tất cả các đường ống hàng và đường ống xử lý phải được thử thủy lực đến ít nhất là 1,5 lần áp suất tính toán. Khi các hệ thống đường ống hoặc các phần của hệ thống được chế tạo đồng bộ và được trang bị kèm theo tất cả các phụ tùng, có thể tiến hành thử thủy lực trước khi lắp xuống tàu. Các mối nối được hàn trên tàu phải qua thử thủy lực đến ít nhất bằng 1,5 lần áp suất tính toán. Khi không thể chấp nhận có nước ở đường ống và đường ống không thể làm khô được trước khi đưa hệ thống vào sử dụng, thì việc dùng chất lỏng hoặc phương pháp thử khác phải trình Đăng kiểm xét duyệt.

5.5.3 Thử rò

Sau khi lắp xuống tàu, mỗi hệ thống đường ống hàng và đường ống xử lý phải được thử rò bằng không khí, hợp chất gốc halogen hoặc các chất thích hợp khác tới áp suất tùy thuộc vào phương pháp phát hiện rò được áp dụng.

5.5.4 Thử ở trạng thái hoạt động

Tất cả các hệ thống đường ống gồm các van, phụ tùng và các thiết bị liên quan để làm hàng hoặc xử lý hơi phải được thử ở trạng thái hoạt động bình thường trước khi thao tác nạp hàng lần đầu.

5.6 Yêu cầu về van của hệ thống hàng

5.6.1 Van chặn

Mỗi hệ thống đường ống hàng và két hàng phải được trang bị các van sau :

- (1) Đối với các két hàng có áp suất đặt van an toàn cho phép lớn nhất không vượt quá áp suất 0,07 MPa, tất cả các ống dẫn chất lỏng và hơi trừ các van an toàn và thiết bị đo mức chất lỏng, phải có các van chặn được đặt càng gần với két càng tốt. Các van này có thể được điều khiển từ xa nhưng phải điều khiển bằng tay được tại chỗ và phải đóng kín hoàn toàn. Một hoặc nhiều van ngắt sự cố điều khiển từ xa phải được trang bị trên tàu để ngừng chuyển hàng lỏng hoặc hơi giữa tàu và bờ. Các van này có thể được bố trí phù hợp với thiết kế của tàu và có thể là van tương tự như được yêu cầu ở 5.6.3 và phải thỏa mãn các yêu cầu ở 5.6.4.
- (2) Đối với các két hàng có áp suất đặt van an toàn cho phép lớn nhất vượt quá 0,07 MPa, tất cả đầu nối của ống dẫn chất lỏng và hơi, trừ các van an toàn và thiết bị đo mức chất lỏng, phải trang bị một van ngắt điều khiển bằng tay và một van ngắt sự cố điều khiển từ xa. Các van này phải cố gắng đặt gần két. Khi đường kính ống không quá 50 mm có thể dùng van quá dòng thay cho van ngắt sự cố. Một van có thể thay thế hai van tách biệt với điều kiện là van này thỏa mãn các yêu cầu ở 5.6.4 phải điều khiển tại chỗ bằng tay được và bảo đảm đóng kín hoàn toàn đường ống.
- (3) Các bơm và các máy nén hàng phải được bố trí để ngắt tự động được nếu các van chặn sự cố yêu cầu ở (1) và (2) được đóng kín bằng hệ thống ngắt sự cố yêu cầu ở 5.6.4.

5.6.2 Đầu nối để đo của két hàng

Các đầu nối của két hàng để đo hoặc cho các thiết bị đo không cần trang bị các van quá dòng hoặc ngắt sự cố với điều kiện các thiết bị này được kết cấu sao cho lượng tràn ra khỏi két không thể vượt quá dòng chảy qua một lỗ tròn đường kính 1,5 mm.

5.6.3 Đầu nối của ống mềm dẫn hàng

Phải trang bị một van ngắt sự cố điều khiển từ xa ở mỗi đầu nối ống mềm dẫn hàng được dùng. Các đầu nối không dùng khi chuyển hàng có thể bịt kín bằng các bích kín thay cho các van.

5.6.4 Van ngắt sự cố

Hệ thống điều khiển cho tất cả các van ngắt sự cố theo yêu cầu phải được bố trí sao cho tất cả các van này có thể hoạt động được nhờ các thiết bị điều khiển đơn giản đặt ở ít nhất hai vị trí điều khiển từ xa trên tàu. Một trong các vị trí này phải là vị trí điều khiển được yêu cầu ở 13.1.3 hoặc buồng kiểm soát hàng. Hệ thống điều khiển cũng phải có các phần tử nóng chảy được tính toán sao cho nóng chảy ở nhiệt độ giữa 98 °C và 104 °C để làm cho các van ngắt sự cố đóng trong trường hợp hỏa hoạn. Vị trí đặt các phần tử nóng chảy phải ở các vòm két và các trạm nạp hàng. Các van ngắt sự cố phải thuộc loại đóng khi có hư hỏng (được đóng khi mất năng lượng) và phải có thể đóng bằng tay tại chỗ. Van ngắt sự cố ở đường ống chất lỏng phải đóng hoàn toàn ở mọi điều kiện hoạt động trong vòng 30 giây sau khi phát động. Thông tin về thời gian đóng của các van này và đặc tính hoạt động của chúng phải sẵn có trên tàu và thời gian đóng này phải được kiểm tra và điều chỉnh lại thường xuyên. Các van này phải đóng êm.

5.6.5 Các yêu cầu bổ sung của van ngắt sự cố

Thời gian 30 giây để đóng các van ngắt sự cố nêu ở 5.6.4 được xác định từ thời gian bắt đầu đóng van bằng tay hoặc đóng tự động đến khi kết thúc đóng van. Bao gồm toàn bộ thời gian đóng, thời gian tiếp nhận các tín hiệu và thời gian đóng van. Thời gian đóng van phải đảm bảo sao cho tránh áp suất tăng vọt trong đường ống. Các van này phải được đóng theo cách ngắt dòng từ từ.

5.6.6 Các van quá dòng

Các van quá dòng phải đóng tự động ở dòng đóng định mức của hơi hoặc chất lỏng như nhà sản xuất đã quy định. Đường ống bao gồm phụ tùng, van và thiết bị dự phòng phải được bảo vệ bởi một van quá dòng có lưu lượng lớn hơn dòng đóng định mức của van quá dòng. Các van quá dòng có thể được thiết kế với đường kính lưu thông không vượt quá diện tích lỗ tròn đường kính 1,0 mm để cho áp suất không thay đổi sau khi thao tác ngắt.

5.7 Ống mềm dẫn hàng của tàu

5.7.1 Quy định chung

Các ống mềm dùng để chuyển chất lỏng và hơi phải phù hợp với hàng và nhiệt độ của hàng.

5.7.2 Áp suất tính toán

Các ống mềm chịu áp lực kết hoặc áp suất đẩy của bơm hoặc máy nén hơi phải được tính toán với áp suất vỡ không nhỏ hơn 5 lần áp suất lớn nhất mà ống mềm sẽ phải chịu trong khi vận chuyển hàng.

5.7.3 Thử nghiệm mẫu

Mỗi dạng ống mềm dẫn hàng mới đồng bộ với phụ tùng nối ở đầu phải được thử nghiệm mẫu tại nhiệt độ môi trường thông thường với chu kỳ áp suất 200 lần từ không đến ít nhất hai lần áp suất làm việc lớn nhất quy định. Sau khi thực hiện thử áp suất chu kỳ, mẫu thử này phải được thử áp suất vỡ tối thiểu bằng 5 lần áp suất làm việc lớn nhất theo quy định tại nhiệt độ làm việc cực đại dự kiến. Các ống mềm dùng để thử nghiệm mẫu không được dùng cho khai thác hàng. Sau đó, trước khi được đưa vào sử dụng, mỗi đoạn mới của ống mềm dẫn hàng đã chế tạo phải được thử thủy tĩnh ở nhiệt độ môi trường tới áp suất không nhỏ hơn 1,5 lần áp suất làm việc lớn nhất theo quy định nhưng không lớn hơn 2/5 áp suất vỡ của nó. Ống mềm phải được in bằng khuôn hoặc được đánh dấu bằng cách ghi ngày thử, áp suất làm việc lớn nhất theo quy định và nếu được sử dụng ở điều kiện khác với nhiệt độ môi trường thì phải in bằng khuôn hoặc ghi nhiệt độ khai thác lớn nhất hoặc nhỏ nhất hoặc cả hai. Áp suất làm việc lớn nhất theo quy định không được nhỏ hơn 1 MPa.

5.8 Phương pháp chuyển hàng

5.8.1 Phương tiện chuyển hàng

Nếu việc chuyển hàng được thực hiện nhờ các bơm hàng không tiếp cận được để sửa khi các két đang phục vụ thì phải trang bị ít nhất hai phương tiện độc lập để chuyển hàng ra khỏi mỗi két hàng và phải thiết kế sao cho khi bơm hàng hoặc phương tiện chuyển hàng bị hỏng sẽ không gây cản trở việc chuyển hàng bằng cách sử dụng các bơm khác hoặc phương tiện chuyển hàng khác.

5.8.2 Chuyển hàng bằng áp lực cao của khí

Quy trình để chuyển hàng bằng áp lực cao của khí phải không làm nâng van an toàn trong thời gian chuyển hàng. Việc duy trì áp lực cao của khí có thể chấp nhận là một biện pháp chuyển hàng cho các két được tính toán nếu hệ số an toàn thiết kế không bị giảm ở điều kiện phổ biến trong suốt thời gian thao tác chuyển hàng.

5.9 Đầu nối hồi hơi

5.9.1 Đầu nối hồi hơi

Phải trang bị các đầu nối cho đường hồi hơi về các thiết bị trên bờ.

CHƯƠNG 6 VẬT LIỆU CHẾ TẠO

6.1 Quy định chung

6.1.1 Quy định chung

Chương này đưa ra các yêu cầu đối với vật liệu dạng tấm, dạng định hình, dạng ống, các sản phẩm rèn, đúc và kết cấu hàn dùng để chế tạo các kết hàng, các bình áp lực xử lý hàng, đường ống hàng và xử lý, vách chắn thứ cấp và các kết cấu vỏ liên quan đến vận chuyển các sản phẩm.

6.1.2 Vật liệu và hàn

Các yêu cầu đối với các vật liệu cán, sản phẩm rèn, sản phẩm đúc như quy định ở 6.1.1 được cho ở 6.2 và ở từ Bảng 8D/6.1 đến 8D/6.5. Các yêu cầu đối với hàn được quy định ở 6.3.

6.1.3 Sản xuất, thử nghiệm, kiểm tra và lập hồ sơ

Việc sản xuất, thử nghiệm, kiểm tra và lập hồ sơ phải phù hợp với những yêu cầu của các Phần có liên quan và các yêu cầu riêng quy định ở Phần này.

6.1.4 Thử độ dai va đập

- 1 Nếu không có quy định nào khác của Đăng kiểm, công việc thử nghiệm để công nhận vật liệu phải bao gồm thử độ dai va đập có rãnh khía chữ V kiểu Charpy. Thông số để đánh giá việc thử độ dai va đập có rãnh khía chữ V kiểu Charpy là các trị số năng lượng trung bình tối thiểu đối với ba mẫu thử có đủ kích thước (10 mm x 10 mm) và trị số năng lượng tối thiểu đối với các mỗi mẫu thử. Các kích thước và dung sai của các mẫu thử có rãnh khía chữ V kiểu Charpy phải theo các quy định tương ứng trong Phần 7A của Quy chuẩn này. Việc thử và các yêu cầu đối với các mẫu thử có kích thước nhỏ hơn 5,0 mm phải thỏa mãn các tiêu chuẩn đã được công nhận. Các giá trị năng lượng trung bình tối thiểu đối với các mẫu thử có kích thước nhỏ hơn phải phù hợp với Bảng 8D/6.6.

Bảng 8D/6.6

Kích thước mẫu thử độ dai va đập có rãnh khía chữ V - Charpy	Năng lượng trung bình tối thiểu của ba mẫu thử
10 × 10 mm	E
10 × 7,5 mm	5/6E
10 × 5,0 mm	2/3E

E : Các trị số năng lượng (J) được xác định ở từ Bảng 8D/6.1 đến 8D/6.4.

Chỉ có giá trị riêng lẻ có thể thấp hơn giá trị trung bình đã được xác định miễn là nó không nhỏ hơn 70% giá trị đó.

- 2 Trong mọi trường hợp các mẫu thử Charpy có kích thước lớn nhất theo chiều dày vật liệu phải cố gắng được cắt sao cho mẫu thử nằm gần khoảng giữa mặt ngoài và tâm chiều dày của vật liệu và rãnh khía phải vuông góc với mặt ngoài của vật liệu (xem Hình 8D/6.1).

Nếu giá trị năng lượng trung bình của ba mẫu thử độ dai va đập có rãnh khía chữ V Charpy ban đầu không thỏa mãn các yêu cầu đã nêu, hoặc giá trị năng lượng tối thiểu của từ hai mẫu thử trở lên nhỏ hơn giá trị năng lượng trung bình theo quy định hoặc giá trị

năng lượng tối thiểu của một mẫu thử nhỏ hơn trị số năng lượng tối thiểu cho phép đối với một mẫu thử, thì phải thử thêm ba vật thử lấy từ cùng vật liệu và kết hợp các kết quả có được với các kết quả trước để định ra giá trị năng lượng trung bình mới. Nếu trị số năng lượng trung bình mới này thỏa mãn quy định và nếu không có nhiều hơn hai kết quả thử đơn lẻ thấp hơn trị số trung bình theo yêu cầu và không có nhiều hơn một kết quả thử thấp hơn giá trị yêu cầu đối với mỗi mẫu thử thì vật mẫu hoặc cả lô vật liệu có thể được chấp nhận. Theo sự thỏa thuận với Đăng kiểm, các dạng thử độ dai va đập khác, như thử bằng thả rơi trọng vật. Dạng thử này có thể dùng kết hợp hoặc thay cho thử độ dai va đập có rãnh khía chữ V kiểu Charpy.

6.1.5 Cơ tính

Độ bền kéo, giới hạn chảy và độ giãn dài của vật liệu phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Đối với thép cacbon-mangan và các vật liệu có các giới hạn chảy xác định khác, phải xét đến giới hạn của tỷ số giới hạn chảy trên lực kéo.

6.1.6 Thử uốn

Thử uốn có thể được miễn khi thử để công nhận vật liệu, nhưng với mỗi hàn bắt buộc phải thử uốn.

6.1.7 Vật liệu thay thế

Đăng kiểm có thể chấp nhận vật liệu thay thế có thành phần hóa học hoặc cơ tính tương đương.

6.1.8 Tính chất sau khi xử lý nhiệt sau hàn

Nếu việc xử lý nhiệt sau hàn được định ra hoặc bắt buộc thì các tính chất của vật liệu cơ bản ở trạng thái sau xử lý nhiệt phải được xác định phù hợp với bảng có liên quan của Chương này và các tính chất mối hàn ở trạng thái sau xử lý nhiệt phải được xác định phù hợp với 6.3. Trường hợp áp dụng xử lý nhiệt sau hàn, các yêu cầu thử có thể được thay đổi theo thỏa thuận với Đăng kiểm.

6.1.9 Thép dùng làm cơ cấu thân tàu

Trong Chương này, nếu dùng các thép kết cấu thân tàu có ký hiệu A, B, D, E, AH, DH và EH thì cấp của các loại thép này là như sau:

A : KA; B : KB; D : KD; E : KE; AH : KA32, KA36 và KA40; DH : KD32, KD36 và KD40; EH : KE32, KE36 và KE40

6.2 Các yêu cầu đối với vật liệu

6.2.1 Áp dụng các vật liệu

Các yêu cầu đối với vật liệu chế tạo được cho trong các bảng như sau:

- (1) Bảng 8D/6.1: Tấm, ống (ống liền và ống hàn), định hình và sản phẩm rèn dùng cho các kết hàng và các bình áp lực xử lý có nhiệt độ thiết kế không dưới 0 °C.
- (2) Bảng 8D/6.2: Tấm, định hình và sản phẩm rèn dùng cho các kết hàng, vách chắn thứ cấp và các bình áp lực xử lý có nhiệt độ thiết kế từ dưới 0 °C cho đến -55 °C.
- (3) Bảng 8D/6.3: Tấm, định hình và sản phẩm rèn dùng cho các kết hàng, vách chắn thứ cấp và các bình áp lực xử lý có nhiệt độ thiết kế từ dưới -55 °C đến -165 °C.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (4) Bảng 8D/6.4: Ống (ống liền và ống hàn), sản phẩm rèn và thép đúc dùng cho đường ống hàng và ống xử lý đối có nhiệt độ thiết kế từ dưới 0 °C đến -165 °C.
- (5) Bảng 8D/6.5: Tấm và định hình dùng cho các kết cấu vỏ theo yêu cầu của 4.9.1 và 4.9.4.

Bảng 8D/6.1

TẤM, ỐNG (ỐNG LIỀN VÀ ỐNG HÀN)⁽¹⁾, THÉP HÌNH VÀ SẢN PHẨM RÈN DÙNG CHO CÁC KẾT HÀNG VÀ CÁC BÌNH ÁP LỰC XỬ LÝ CÓ NHIỆT ĐỘ THIẾT KẾ KHÔNG DƯỚI 0 °C.		
THÀNH PHẦN HOÁ HỌC VÀ NHIỆT LUYỆN		
Thép Các bon - mangan lắng hoàn toàn		
Thép lắng hạt mịn chiều dày lớn hơn 20 mm		
Bổ sung một lượng nhỏ các nguyên tố hợp kim theo thỏa thuận với Đăng kiểm		
Các giới hạn về thành phần phải được Đăng kiểm chấp thuận		
Được thường hóa, hoặc tôi và ram ⁽²⁾		
CÁC YÊU CẦU THỬ KÉO VÀ THỬ ĐỘ VA ĐẬP:		
TẤM	Phải thử từng tấm	
THÉP HÌNH VÀ SẢN PHẨM RÈN	Thử cả lô	
TÍNH KÉO	Ứng suất chảy tối thiểu quy định không quá 410 N/mm ² ⁽³⁾	
THỬ RÃNH KHÓA CHỮ V-KIỂU CHAPY:		
TẤM	Lấy mẫu thử theo chiều ngang. Năng lượng trung bình tối thiểu là (E)27J	
THÉP HÌNH VÀ SẢN PHẨM RÈN	Lấy mẫu thử theo chiều dọc. Năng lượng trung bình tối thiểu là (E)41J	
NHIỆT ĐỘ THỬ	Chiều dày t (mm)	Nhiệt độ thử (°C)
	t ≤ 20	0
	20 < t ≤ 40	-20

Chú thích:

- (1) Áp dụng các yêu cầu tương ứng theo Phần 7A của Quy chuẩn này đối với các ống liền và phụ tùng. Việc sử dụng các ống hàn theo chiều dọc và xoắn ốc phải được Đăng kiểm chấp nhận đặc biệt;
- (2) Dùng quy trình cán có kiểm soát thay cho thường hóa hoặc tôi và ram phải được Đăng kiểm chấp nhận đặc biệt;
- (3) Vật liệu có ứng suất chảy tối thiểu lớn hơn 410 N/mm² có thể được Đăng kiểm chấp nhận đặc biệt. Đối với các vật liệu này, phải quan tâm đặc biệt đến độ cứng của mối hàn và vùng ảnh hưởng nhiệt.

Bảng 8D/6.2

<p>TẤM, ĐỊNH HÌNH VÀ SẢN PHẨM RÈN ⁽¹⁾ DÙNG CHO CÁC KẾT HÀNG, VÁCH CHẮN THỦ CẤP VÀ CÁC BÌNH ÁP LỰC XỬ LÝ CÓ NHIỆT ĐỘ THIẾT KẾ TỪ 0 °C ĐẾN -55 °C</p> <p>Chiều dày tối đa 25 mm ⁽²⁾</p>																													
<p>THÀNH PHẦN HOÁ HỌC VÀ NHIỆT LUYỆN:</p> <p>THÉP CACBON-MANGAN Thép lỏng hoàn toàn xử lý bằng nhiệt nhôm</p> <p>Thành phần hóa học (phân tích theo mẻ)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>C</th> <th>M_n</th> <th>S_i</th> <th>S</th> <th>P</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,16% max⁽³⁾</td> <td>0,7-1,60%</td> <td>0,10-0,50%</td> <td>0,035% max</td> <td>0,035% max</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Bổ sung tùy chọn: Các nguyên tố hợp kim và nguyên tố làm mịn hạt nói chung có thể theo quy định sau:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>N_i</th> <th>C_r</th> <th>M_o</th> <th>C_u</th> <th>N_b</th> <th>V</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,80% max</td> <td>0,25% max</td> <td>0,08% max</td> <td>0,35% max</td> <td>0,05% max</td> <td>0,10%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Được thường hóa hoặc, tôi và ram⁽⁴⁾.</p>						C	M _n	S _i	S	P		0,16% max ⁽³⁾	0,7-1,60%	0,10-0,50%	0,035% max	0,035% max		N _i	C _r	M _o	C _u	N _b	V	0,80% max	0,25% max	0,08% max	0,35% max	0,05% max	0,10%
C	M _n	S _i	S	P																									
0,16% max ⁽³⁾	0,7-1,60%	0,10-0,50%	0,035% max	0,035% max																									
N _i	C _r	M _o	C _u	N _b	V																								
0,80% max	0,25% max	0,08% max	0,35% max	0,05% max	0,10%																								
<p>CÁC YÊU CẦU THỬ KÉO VÀ THỬ ĐỘ DAI VA ĐẬP:</p> <p>THÉP HÌNH VÀ SẢN PHẨM RÈN Phải thử từng tấm Thử cả lô</p> <p>THỬ RÃNH KHÍA CHỮ V KIỂU CHAPY:</p> <p>THỬ NHIỆT ĐỘ Nhiệt độ thử thấp hơn nhiệt độ thiết kế 5 °C hoặc - 20 °C, lấy trị số nhỏ hơn</p> <p>THÉP HÌNH VÀ SẢN PHẨM RÈN Mẫu thử lấy theo chiều ngang. Năng lượng trung bình tối thiểu là (E)27J Mẫu thử lấy theo chiều dọc. Năng lượng trung bình tối thiểu là (E)41J</p>																													

Chú thích:

- (1) Các yêu cầu đối với thử độ dai va đập có rãnh khía chữ V kiểu Charpy và thành phần hóa học dùng cho các sản phẩm rèn có thể được Đăng kiểm xét riêng.
- (2) Đối với vật liệu có chiều dày lớn hơn 25 mm, việc thử độ dai va đập có rãnh khía chữ V kiểu Charpy phải được tiến hành như sau:

Chiều dày vật liệu (mm)	Nhiệt độ thử (°C)
25 < t ≤ 30	Thấp hơn nhiệt độ thiết kế 10 °C hoặc -20 °C, lấy trị số nào nhỏ hơn
30 < t ≤ 35	Thấp hơn nhiệt độ thiết kế 15 °C hoặc -20 °C, lấy trị số nào nhỏ hơn
35 < t ≤ 40	Thấp hơn nhiệt độ thiết kế 20 °C

Năng lượng va đập phải phù hợp với bảng dùng cho kiểu mẫu thử tương ứng. Đối với chiều dày vật liệu lớn hơn 40 mm, các giá trị này phải được xét riêng.

Vật liệu dùng cho kết và các bộ phận của kết được khử ứng suất nhiệt hoàn toàn sau khi hàn có thể được thử với giá trị nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ thiết kế 5 °C hoặc - 20 °C, lấy giá trị nhỏ hơn.

Đối với các kết cấu gia cường đã được khử ứng suất nhiệt và các bộ phận khác, nhiệt độ thử phải lấy bằng nhiệt độ yêu cầu đối với chiều dày vỏ kết kề cận.
- (3) Theo thỏa thuận đặc biệt với Đăng kiểm, lượng cacbon có thể được tăng lên tối đa là 0,18% với điều kiện nhiệt độ thiết kế không thấp hơn -40 °C.
- (4) Có thể áp dụng quy trình cán có kiểm soát thay cho thường hóa hoặc tôi và ram, nhưng phải được Đăng kiểm chấp nhận đặc biệt.

Hướng dẫn:

QCVN 21: 2010/BGTVT

Đối với vật liệu có chiều dày lớn hơn 25 mm tương ứng với nhiệt độ thử là -60 °C hoặc thấp hơn, cần sử dụng các thép đã được xử lý đặc biệt hoặc các thép phù hợp với Bảng 8D/6.3.

Bảng 8D/6.3

TẤM, ĐỊNH HÌNH VÀ SẢN PHẨM RÈN ⁽¹⁾ DÙNG CHO CÁC KẾT HẠNG, VÁCH CHẮN THỨ CẤP VÀ CÁC BÌNH ÁP LỰC XỬ LÝ CÓ NHIỆT ĐỘ THIẾT KẾ TỪ DƯỚI -55 °C ĐẾN -165 °C		
Chiều dày tối đa 25 mm ⁽³⁾		
Nhiệt độ thiết kế nhỏ nhất (°C)	Thành phần hóa học (4) và nhiệt luyện	Nhiệt độ thử độ dai va đập (°C)
- 60	Thép niken 1,5% - thường hóa	- 65
- 65	Thép niken 2,25% - thường hóa hoặc thường hóa và ram (5)	- 70
- 90	Thép niken 3,5% - thường hóa hoặc thường hóa và ram (5)	- 95
- 105	Thép niken 5% - thường hóa hoặc thường hóa và ram (5)(6)	- 110
- 165	Thép niken 9% - thường hóa hai lần và ram, hoặc tôi và ram	- 196
- 165	Các thép ôstenit, như loại 304, 304L, 316, 316L, 321 và 347 được ủ khuếch tán ⁽⁷⁾	- 196
- 165	Các hợp kim nhôm như loại 5083 đã được ủ	Không yêu cầu
- 165	Hợp kim Fe-Ni ôstenit (36% niken) Nhiệt luyện theo yêu cầu	Không yêu cầu
CÁC YÊU CẦU THỬ KÉO VÀ THỬ ĐỘ DAI VA ĐẬP:		
THÉP HÌNH VÀ CÁC SẢN PHẨM RÈN		Phải thử riêng từng tấm Thử theo lô
THỬ RÃNH KHÍA CHỮ V KIỂU CHARPY:		
TẤM ĐỊNH HÌNH VÀ CÁC SẢN PHẨM RÈN		Lấy mẫu thử theo chiều ngang. Năng lượng trung bình tối thiểu (E) 27J. Lấy mẫu thử theo chiều dọc. Năng lượng trung bình tối thiểu (E) 41J.

Chú thích:

- (1) Thử độ dai va đập được yêu cầu đối với sản phẩm rèn áp dụng trong các trường hợp tới hạn phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.
- (2) Yêu cầu đối với nhiệt độ thiết kế dưới -165 °C phải được Đăng kiểm chấp nhận đặc biệt.
- (3) Đối với các vật liệu 1,5% Ni, 2,25% Ni, 3,5% Ni và 5% Ni có chiều dày lớn hơn 25 mm, việc thử độ dai va đập phải được tiến hành như sau:

Chiều dày vật liệu (mm)	Nhiệt độ thử (°C)
25 < t ≤ 30	Thấp hơn nhiệt độ thiết kế 10 °C
30 < t ≤ 35	Thấp hơn nhiệt độ thiết kế 15 °C
35 < t ≤ 40	Thấp hơn nhiệt độ thiết kế 20 °C

Trong mọi trường hợp, nhiệt độ thử không được lớn hơn nhiệt độ quy định trong Bảng.

Giá trị năng lượng phải lấy theo bảng dùng cho kiểu mẫu thử tương ứng. Đối với vật liệu có chiều dày lớn hơn 40 mm, các giá trị có rãnh khía chữ V kiểu Charpy phải được xét riêng.

Đối với các thép 9% Ni, thép ôstenit không gỉ và các hợp kim nhôm chiều dày lớn hơn 25 mm các trị số trên có thể được Đăng kiểm xem xét riêng.

- (4) Các giới hạn thành phần hóa học phải được Đăng kiểm chấp nhận.
- (5) Nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ thiết kế nhỏ nhất để thử các thép được tôi và ram nếu được Đăng kiểm chấp nhận đặc biệt.

- (6) Thép 5% niken được nhiệt luyện đặc biệt ví dụ: thép 5% niken nhiệt luyện ba lần có thể được thử ở nhiệt độ xuống tới -165 °C nếu được Đăng kiểm chấp nhận đặc biệt, với điều kiện việc thử độ dai va đập phải được thực hiện ở -196 °C.
- (7) Thử độ dai va đập có thể được miễn nếu được Đăng kiểm chấp nhận.

Bảng 8D/6.4

ỐNG (ỐNG LIỀN VÀ ỐNG HÀN) ⁽¹⁾ , SẢN PHẨM RÈN VÀ ĐÚC ⁽²⁾ DÙNG CHO ĐƯỜNG ỐNG HÀNG VÀ ĐƯỜNG ỐNG XỬ LÝ CÓ NHIỆT ĐỘ THIẾT KẾ TỪ DƯỚI 0 °C ĐẾN -16 °C			
Chiều dày tối đa 25 mm			
Nhiệt độ thiết kế nhỏ nhất (0 °C)	Thành phần hóa học ⁽⁵⁾ và nhiệt luyện	Thử độ dai va đập	
		Nhiệt độ thử (°C)	Năng lượng trung bình tối thiểu (E) (J)
- 55	Thép các bon - mangan Lắng hoàn toàn hạt mịn Thường hóa hoặc theo yêu cầu ⁽⁶⁾	(4)	27
- 65	Thép niken 2,25%. Thường hóa hoặc thường hóa và ram ⁽⁶⁾	- 70	34
- 90	Thép niken 3,5%. Thường hóa hoặc thường hóa và ram ⁽⁶⁾	- 95	34
- 165	Thép niken 9% ⁽⁷⁾ . Thường hóa hai lần và ram hoặc tôi và ram	- 196	41
	Các thép ôsterit như loại 304, 304L, 316, 316L, 321 và 347. Ủ khuếch tán ⁽⁸⁾	- 196	41
	Các hợp kim nhôm, như loại 5038 đã được ủ		Không yêu cầu
CÁC YÊU CẦU THỬ KÉO VÀ THỬ ĐỘ DAI VA ĐẬP		Phải thử riêng từng lô	
THỬ ĐỘ DAI VA ĐẬP		Lấy mẫu thử theo chiều dọc	

Chú thích:

- (1) Các trị số dùng cho các ống hàn dọc hoặc hàn theo đường xoắn ốc phải được Đăng kiểm chấp nhận riêng.
- (2) Các yêu cầu đối với sản phẩm rèn và đúc có thể được Đăng kiểm xem xét riêng.
- (3) Các yêu cầu đối với nhiệt độ thiết kế dưới -165 °C phải được Đăng kiểm chấp nhận riêng.
- (4) Nhiệt độ thử phải lấy thấp hơn nhiệt độ thiết kế 5 °C hoặc bằng -20 °C, lấy trị số nào nhỏ hơn.
- (5) Các giới hạn về thành phần phải được Đăng kiểm chấp thuận.
- (6) Nhiệt độ thiết kế thấp hơn có thể được Đăng kiểm chấp nhận đặc biệt đối với các vật liệu đã được tôi và ram.
- (7) Thành phần hóa học này không thích hợp đối với các sản phẩm đúc.
- (8) Việc thử độ dai va đập có thể được miễn nếu được Đăng kiểm chấp nhận.

Bảng 8D/6.5

TẤM VÀ THÉP HÌNH DÙNG CHO KẾT CẤU THÂN TÀU THEO YÊU CẦU 4.9.1 VÀ 4.9.4							
Nhiệt độ thiết kế nhỏ nhất của kết cấu vỏ (°C)	Chiều dày tối đa (mm) đối với các cấp thép phù hợp với 6.1.9						
	A	B	D	E	AH	DH	EH
0 trở lên ⁽¹⁾ - 5 trở lên ⁽²⁾	Thực tế bình thường						

QCVN 21: 2010/BGTVT

Xuống đến - 5	15	25	30	50	25	45	50
Xuống đến - 10	x	20	25	50	20	40	50
Xuống đến - 20	x	x	20	50	x	20	50
Xuống đến - 30	x	x	x	40	x	20	40
Dưới - 30	Theo Bảng 8D/6.2 trừ giới hạn chiều dày cho ở Bảng 8D/6.2 và ở ghi chú ⁽²⁾ của bảng đó không áp dụng						

Chú thích:

"x": Chỉ cấp thép không được dùng

(1) Dùng cho 4.9.4.

(2) Dùng cho 4.9.1.

6.3 Hàn và thử không phá hủy

6.3.1 Quy định chung

Các yêu cầu ở mục này không áp dụng cho thép cacbon, thép cacbon mangan, thép hợp kim niken và thép không gỉ và có thể là cơ sở để thử nghiệm công nhận một vật liệu khác. Theo sự thỏa thuận với Đăng kiểm, thử độ dai va đập các mối hàn của thép không gỉ và hợp kim nhôm có thể được miễn và các thử nghiệm khác đối với vật liệu bất kỳ cũng có thể được yêu cầu.

6.3.2 Vật liệu hàn

Trừ khi có sự thỏa thuận khác với Đăng kiểm, vật liệu hàn dùng để hàn các kết hàng phải theo các quy định tương ứng theo Chương 6, Phần 6 của Quy chuẩn này. Tất cả các vật liệu hàn phải chịu các thử nghiệm kim loại hàn đắp và thử nghiệm kim loại mối hàn, trừ khi có thỏa thuận đặc biệt với Đăng kiểm. Các kết quả thử kéo và thử độ dai va đập có rãnh khía chữ V kiểu Charpy phải thỏa mãn các quy định tương ứng theo Chương 6, Phần 6 của Quy chuẩn này. Thành phần hóa học của kim loại hàn đắp phải được ghi lại để thông báo và duyệt.

6.3.3 Kiểm tra quy trình hàn kết hàng và bình áp lực xử lý

1 Kiểm tra quy trình hàn kết hàng và bình áp lực xử lý được yêu cầu đối với tất cả các mối hàn giáp mép. Các vật thử phải đại diện cho:

- (1) Mỗi vật liệu cơ bản.
- (2) Mỗi loại vật liệu hàn và quy trình hàn.
- (3) Mỗi vị trí hàn.

Đối với hàn giáp mép các tấm, các vật thử phải được lấy sao cho hướng cán song song với hướng hàn. Giới hạn chiều dày đối với mỗi quy trình hàn, phải theo các quy định tương ứng của Chương 11, Phần 3 và Chương 4, Phần 6 của Quy chuẩn này. Có thể kiểm tra bằng tia phóng xạ hoặc siêu âm tùy theo sự lựa chọn của Đăng kiểm. Việc kiểm tra quy trình hàn mối hàn góc phải theo quy định tương ứng ở Chương 11, Phần 3 và Chương 4, Phần 6 của Quy chuẩn này. Trong các trường hợp này, phải lựa chọn vật liệu hàn có độ dai va đập thỏa mãn.

2 Phải kiểm tra quy trình hàn theo các yêu cầu sau đây đối với kết hàng và bình áp lực xử lý từ mỗi bộ vật thử.

- (1) Thử kéo ngang mối hàn.

(2) Thử uốn ngang có thể là uốn mặt, chân hoặc cạnh theo yêu cầu của Đăng kiểm. Tuy vậy, thử uốn dọc có thể được yêu cầu thay cho thử uốn ngang trong trường hợp vật liệu cơ bản và kim loại đắp có độ bền khác nhau.

(3) Một bộ gồm ba mẫu thử độ dai va đập có rãnh khía chữ V kiểu Charpy theo quy định ở các vị trí sau, xem Hình 8D/6.1.

Đường tâm của mối hàn

Đường hỗn hợp nóng chảy (F.L)

Cách đường F.L 1 mm

Cách đường F.L 3 mm

Cách đường F.L 5 mm

(4) Đăng kiểm có thể yêu cầu kiểm tra cấu trúc vĩ mô, cấu trúc vi mô và độ cứng.

6.3.4 Các yêu cầu kiểm tra

1 Thử kéo: Theo quy định chung, độ bền kéo phải không nhỏ hơn độ bền kéo tối thiểu của vật liệu cơ bản tương ứng. Đăng kiểm cũng có thể yêu cầu độ bền kéo ngang của mối hàn không được nhỏ hơn độ bền kéo tối thiểu của kim loại hàn đắp, nếu kim loại hàn đắp có độ bền kéo thấp hơn kim loại cơ bản. Trong mọi trường hợp, phải thông báo vị trí bị gãy.

2 Thử uốn: Không có sự gãy nào được chấp nhận sau khi uốn hết 180° qua một chày ép có đường kính bằng bốn lần chiều dày mẫu thử, trừ khi được yêu cầu riêng hoặc có sự thỏa thuận với Đăng kiểm.

3 Thử độ dai va đập có rãnh khía chữ V kiểu Charpy: Thử Charpy phải được tiến hành ở nhiệt độ được quy định đối với vật liệu cơ bản được ghép. Kết quả của thử độ dai va đập kim loại hàn đắp, năng lượng trung bình tối thiểu (E), phải không được nhỏ hơn 27J. Các yêu cầu đối với các mẫu thử có kích thước nhỏ hơn của kim loại hàn đắp và mỗi giá trị năng lượng phải phù hợp với 6.1.4. Kết quả thử độ dai va đập mẫu thử ở vùng đường kim loại nóng chảy và vùng bị ảnh hưởng nhiệt phải cho năng lượng trung bình tối thiểu (E) phù hợp với các yêu cầu thử theo chiều ngang hoặc dọc của vật liệu cơ bản, lấy giá trị thích hợp, còn đối với các mẫu thử có kích thước nhỏ hơn, năng lượng trung bình tối thiểu (E) phải phù hợp với 6.1.4. Nếu chiều dày vật liệu không cho phép gia công mẫu thử đủ kích thước hoặc mẫu kích thước nhỏ hơn theo tiêu chuẩn thì quy trình thử và các tiêu chuẩn chấp nhận phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

6.3.5 Kiểm tra quy trình hàn cho đường ống

Phải thực hiện kiểm tra quy trình hàn cho đường ống một cách chi tiết như đối với các kết hàng nêu ở 6.3.3. Nếu Đăng kiểm không có quy định nào khác, các yêu cầu thử phải phù hợp với 6.3.4.

6.3.6 Kiểm tra hàn trên sản phẩm

1 Đối với tất cả các kết hàng và các bình áp lực xử lý trừ các kết liền và các kết kiểu màng, phải tiến hành kiểm tra đường hàn trên sản phẩm trên mỗi 50 m của mỗi hàn giáp mép và việc kiểm tra phải đại diện cho mỗi vị trí hàn. Đối với các vách chắn thứ cấp, cũng phải kiểm tra sản phẩm như yêu cầu đối với các vách chắn sơ cấp, khối lượng kiểm tra có thể được giảm theo sự thỏa thuận với Đăng kiểm. Các kiểm tra chưa được quy định ở -2, -3 và -4 có thể được yêu cầu đối với các kết hàng hoặc vách chắn thứ cấp nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.

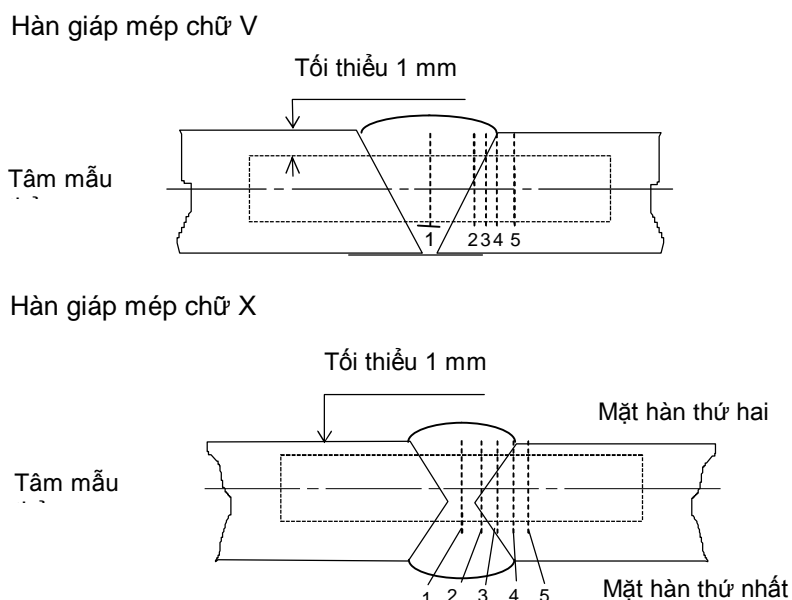
QCVN 21: 2010/BGTVT

- 2 Việc kiểm tra trên sản phẩm đối với các kết rời loại A, B và các kết kiểu nửa màng phải bao gồm như sau:
 - (1) Thử uốn, và nếu là bắt buộc đối với kiểm tra quy trình thì phải thử độ dai va đập cho một bộ gồm ba mẫu thử có rãnh chữ V kiểu Charpy cho mỗi 50 m đường hàn. Việc thử độ dai va đập có rãnh khía chữ V kiểu Charpy phải được thực hiện trên các mẫu thử có rãnh khía nằm kế tiếp ở tâm mỗi hàn và vùng bị ảnh hưởng nhiệt (vị trí nguy hiểm nhất được lấy dựa trên kết quả kiểm tra chất lượng quy trình hàn). Đối với thép không gỉ ôstenit, tất cả các rãnh khía phải nằm ở tâm mỗi hàn.
 - (2) Các yêu cầu thử như được nêu ở 6.3.4, riêng đối với trường hợp khi kết quả thử độ dai va đập không thỏa mãn các yêu cầu về năng lượng theo quy định vẫn có thể được chấp nhận nếu được Đăng kiểm xem xét riêng qua thử rơi trọng vật. Trong trường hợp như vậy, phải thử rơi trọng vật hai lần cho mỗi bộ mẫu thử Charpy không đạt và cả hai lần mẫu phải không bị gãy ở nhiệt độ thử.
- 3 Ngoài các yêu cầu thử nêu ở -2 (1) đối với các kết rời loại C và các kết áp lực xử lý, buộc phải thử kéo ngang mỗi hàn. Các yêu cầu thử được nêu ở 6.3.4, riêng trường hợp kết quả thử độ dai va đập không thỏa mãn các yêu cầu về năng lượng theo quy định vẫn có thể được chấp nhận nếu được Đăng kiểm xem xét riêng qua thử rơi trọng vật. Trong trường hợp như vậy, phải thử rơi trọng vật hai lần cho mỗi bộ mẫu thử Charpy không đạt và cả hai lần mẫu phải không bị gãy ở nhiệt độ thử.
- 4 Việc kiểm tra trên sản phẩm đối với các kết liền và các kết kiểu màng phải thỏa mãn yêu cầu Đăng kiểm.

6.3.7 Thử không phá hủy

- 1 Đối với các kết rời loại A và các kết kiểu nửa màng, nếu nhiệt độ thiết kế bằng $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ hoặc thấp hơn, và đối với các kết rời loại B không kể nhiệt độ thiết kế, tất cả các mối hàn giáp mép ngẫu hoàn toàn của tôn vỏ kết hàng phải được kiểm tra bằng tia phóng xạ 100%.
 - (1) Khi nhiệt độ thiết kế cao hơn $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, tất cả các mối hàn giáp mép ngẫu hoàn toàn gần chỗ giao nhau và ít nhất 10% phần còn lại của các mối hàn giáp mép ngẫu hoàn toàn của kết cấu kết phải được kiểm tra bằng tia phóng xạ.
 - (2) Trong mỗi trường hợp, kết cấu kết còn lại bao gồm cả mối hàn của các nẹp, các phụ tùng và chi tiết lắp ghép khác phải được kiểm tra bằng bột từ tính hoặc các phương pháp thẩm thấu chỉ thị màu nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.
 - (3) Tất cả các quy trình kiểm tra và tiêu chuẩn công nhận phải phù hợp với các tiêu chuẩn đã được công nhận. Đăng kiểm có thể chấp nhận quy trình kiểm tra siêu âm đã được công nhận thay cho kiểm tra bằng tia phóng xạ nhưng có thể yêu cầu kiểm tra bổ sung bằng tia phóng xạ ở các vị trí lựa chọn. Ngoài ra, Đăng kiểm có thể yêu cầu kiểm tra bằng siêu âm bổ sung cho kiểm tra bằng tia phóng xạ đã yêu cầu.
- 2 Phải thực hiện kiểm tra các kết rời loại C và các bình áp lực xử lý phù hợp với 4.10.9.
- 3 Đối với các kết liền và các kết kiểu màng, quy trình kiểm tra hàn và tiêu chuẩn công nhận riêng phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 4 Khi kiểm tra và thử không phá hủy vỏ trong hoặc các kết cấu của kết rời đỡ các kết cách nhiệt bên trong phải xét đến các tiêu chuẩn thiết kế cho ở 4.4.7. Quy trình kiểm tra và thử không phá hủy phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 5 Phải thực hiện kiểm tra đường ống theo các yêu cầu của Chương 5.

- 6 Phải kiểm tra bằng tia phóng xạ vách chắn thứ cấp nếu Đăng kiểm thấy cần thiết. Khi vỏ ngoài của thân tàu là một phần của vách chắn thứ cấp thì tất cả các mối hàn của dải tôn mép mạn và các chỗ giao nhau của tất cả các mối hàn giáp mép và đường hàn dọc ở tôn mạn phải được kiểm tra bằng tia phóng xạ.



Vị trí vạch rãnh

- | | |
|--|---|
| 1 Tâm đường hàn | 4 Ở trong HAZ, cách đường kim loại nóng chảy 3 mm |
| 2 Trên đường kim loại nóng chảy | 5 Ở trong HAZ, cách đường kim loại nóng chảy 5 mm |
| 3 Ở trong HAZ, cách đường kim loại nóng chảy 1mm | |

HAZ : Vùng bị ảnh hưởng nhiệt

Các mẫu thử Charpy có kích thước lớn nhất lấy theo chiều dày vật liệu phải cố gắng cắt sao cho tâm của mẫu nằm ở khoảng giữa ở giữa của mặt ngoài và tâm chiều dày. Trong mọi trường hợp, khoảng cách từ mặt ngoài vật liệu tới mép của mẫu thử phải bằng khoảng 1mm hoặc lớn hơn. Đối với mỗi hàn giáp mép hai mặt dạng chữ V đôi, các mẫu thử phải cố gắng được cắt gần mặt ngoài ở mặt hàn thứ hai.

Hình 8D/6.1 Vị trí của mẫu thử mỗi hàn

CHƯƠNG 7 KIỂM SOÁT ÁP SUẤT / NHIỆT ĐỘ HÀNG

7.1 Quy định chung

7.1.1 Phương tiện điều chỉnh

Trừ khi toàn bộ hệ thống hàng được thiết kế để chịu được áp suất toàn phần đo được của hơi hàng ở điều kiện cao hơn nhiệt độ môi trường thiết kế, nếu không có quy định nào khác trong mục này, phải duy trì áp suất kết hàng thấp hơn MARVS bằng một hoặc một số phương tiện nêu dưới đây:

- (1) Hệ thống điều chỉnh áp suất trong các kết hàng bằng làm lạnh cưỡng bức.
- (2) Hệ thống tận dụng hơi hàng làm nhiên liệu để sử dụng trên tàu hoặc hệ thống tận dụng nhiệt thừa quy định ở Chương 16. Có thể dùng hệ thống này vào mọi lúc, kể cả khi cập cảng hoặc điều động, nếu tàu được trang bị phương tiện xử lý năng lượng thừa, ví dụ như hệ thống thải rác bằng hơi nước thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- (3) Hệ thống cho phép hâm nóng và tăng áp suất sản phẩm. Cách nhiệt hoặc áp suất tính toán của kết hàng hoặc cả hai phải tương xứng để đảm bảo một khoảng dự trữ thích hợp cho thời gian khai thác và các nhiệt độ liên quan. Trong mỗi trường hợp, hệ thống phải được Đăng kiểm chấp nhận.
- (4) Các hệ thống được Đăng kiểm công nhận khác.

7.1.2 Yêu cầu thiết kế các hệ thống

Các hệ thống theo yêu cầu ở 7.1.1 phải được kết cấu, lắp đặt và thử thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Vật liệu dùng trong kết cấu của hệ thống phải thích hợp với hàng hóa chuyên chở. Đối với vùng hoạt động bình thường, giới hạn trên của nhiệt độ môi trường thiết kế phải là:

Biển 32 °C

Không khí 45 °C

Khi tàu hoạt động ở các vùng đặc biệt nóng hoặc lạnh, nhiệt độ tính toán này phải được tăng hoặc giảm thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

7.1.3 Các yêu cầu thiết kế đối với các hàng nguy hiểm

Đối với một số hàng nhất định có mức độ nguy hiểm cao được nêu ở Chương 17, hệ thống ngăn hàng phải có khả năng chịu được áp suất hơi toàn phần của hàng ở giới hạn trên của nhiệt độ môi trường thiết kế với hệ thống bất kỳ được trang bị để xử lý hơi thoát ra.

7.2 Các hệ thống làm lạnh

7.2.1 Bộ phận dự phòng và thiết bị trao nhiệt

Một hệ thống làm lạnh phải có một hoặc vài bộ phận có khả năng duy trì được áp suất nhiệt độ hàng theo yêu cầu ở điều kiện giới hạn trên của nhiệt độ môi trường theo thiết kế. Trừ khi có trang bị một phương tiện khác để điều chỉnh áp suất/nhiệt độ hàng thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm, phải bố trí một (hoặc nhiều) bộ phận dự phòng có khả năng thay thế ít nhất bằng một bộ phận làm lạnh lớn nhất theo yêu cầu. Một bộ phận dự phòng phải gồm một máy nén có động cơ lai riêng, hệ thống điều khiển và các phụ kiện cần thiết cho

phép bộ phận làm việc độc lập ở điều kiện hoạt động bình thường. Phải trang bị thiết bị trao nhiệt dự phòng trừ khi thiết bị trao nhiệt bình thường cho bộ phận lạnh có sản lượng vượt sản lượng lớn nhất theo yêu cầu ít nhất 25%. Không yêu cầu các hệ thống đường ống tách riêng.

7.2.2 Yêu cầu khi chờ các hàng có phản ứng hóa học đồng thời

- 1 Khi có từ hai loại hàng trở lên được làm lạnh mà có thể xảy ra phản ứng hóa học với nhau sẽ nguy hiểm được chờ đồng thời thì phải quan tâm đặc biệt đến các hệ thống làm lạnh để tránh khả năng các hàng hóa đó lẫn vào nhau. Khi chờ các hàng như vậy, phải trang bị cho mỗi loại hàng hệ thống lạnh riêng kèm theo bộ phận dự phòng như được nêu ở 7.2.1. Tuy nhiên, nếu có trang bị hệ thống làm mát gián tiếp hoặc kết hợp và tồn thất trong các bộ trao nhiệt không gây ra sự hòa trộn của các hàng ở bất kỳ điều kiện dự tính nào thì không cần lắp các bộ phận làm lạnh tách riêng.
- 2 Khi có từ hai loại hàng trở lên được làm lạnh không hòa trộn với nhau ở điều kiện vận chuyển, mà áp suất hơi có thể bị tăng thêm khi hòa trộn, phải quan tâm đặc biệt đến các hệ thống làm lạnh để tránh khả năng hòa trộn các hàng.

7.2.3 Nước làm mát

Khi cần có nước làm mát trong các hệ thống làm lạnh, phải cung cấp đủ lượng nước bằng một hoặc nhiều bơm dùng riêng cho hệ thống này. Bơm hoặc các bơm này phải có ít nhất hai đường ống hút nước biển, nếu có thể, dẫn từ các hộp van thông biển, một ở mạn trái và một ở mạn phải. Phải trang bị một bơm dự phòng có đủ lưu lượng, có thể là bơm dùng cho các công việc khác nếu việc sử dụng làm mát của nó không ảnh hưởng đến công việc chính khác.

7.2.4 Kiểu hệ thống làm lạnh

Có thể bố trí hệ thống làm lạnh theo một trong các cách sau:

- (1) Hệ thống trực tiếp nếu là hàng bị hóa hơi được nén, làm ngưng tụ và đưa trở lại các két hàng. Đối với một số hàng nhất định được nêu ở Chương 17, không được dùng hệ thống này.
- (2) Hệ thống gián tiếp nếu hàng hoặc hàng bị hóa hơi được làm mát hoặc ngưng tụ bằng công chất lạnh mà không cần phải nén.
- (3) Hệ thống kết hợp nếu hàng bị bay hơi được nén và làm ngưng tụ trong thiết bị trao nhiệt hàng/công chất lạnh và được đưa trở về các két hàng. Đối với một số hàng nhất định được nêu ở Chương 17 không được dùng hệ thống này.

7.2.5 Trao đổi nhiệt

Tất cả các công chất lạnh chính và thứ cấp phải tương hợp với nhau và với hàng mà chúng tiếp xúc. Sự trao nhiệt có thể diễn ra hoặc ở xa két hàng hoặc bằng các ống cuộn làm mát lắp bên trong hoặc bên ngoài két hàng.

7.3 Các yêu cầu vận hành

7.3.1 Phạm vi áp dụng

Các quy định ở 7.3 không phải là các điều kiện để duy trì cấp nhưng là các điều kiện mà chủ tàu, thuyền trưởng và những người có thể liên quan đến vận hành tàu phải tuân theo.

7.3.2 Điều chỉnh áp suất

Ngoài các phương tiện nêu ở 7.1.1, chính quyền có thể cho phép điều chỉnh một số hàng nhất định bằng thông hơi hàng ra khí quyển ở trên biển. Điều này cũng có thể được phép ở trong cảng nếu được phép của chính quyền Cảng.

CHƯƠNG 8 HỆ THỐNG THÔNG HƠI KẾT HÀNG

8.1 Quy định chung

8.1.1 Quy định chung

Tất cả các kết hàng phải được trang bị hệ thống giảm áp phù hợp với thiết kế của hệ thống chứa hàng và hàng được chở. Các khoang hàng, các khoang giữa các vách chắn và đường ống hàng có thể phải chịu áp suất vượt quá khả năng theo thiết kế của chúng cũng phải được trang bị một hệ thống giảm áp. Hệ thống giảm áp phải nối với hệ thống đường ống thông hơi và được thiết kế sao cho giảm đến mức tối thiểu khả năng hơi hàng tích tụ trên các boong hoặc đi vào các buồng ở, buồng phục vụ, các trạm điều khiển và buồng máy, hoặc vào các buồng khác mà ở đó nó có thể gây ra tình trạng nguy hiểm. Các hệ thống điều chỉnh áp suất được nêu ở Chương 7 phải độc lập với các van giảm áp.

8.2 Các hệ thống giảm áp

8.2.1 Quy định chung

Phải lắp cho mỗi kết hàng có thể tích hơn 20 m³ ít nhất hai van giảm áp có lưu lượng xấp xỉ nhau, được thiết kế và chế tạo phù hợp với công việc được quy định. Đối với các kết có thể tích không quá 20 m³, có thể lắp một van giảm áp đơn.

8.2.2 Hệ thống giảm áp cho các khoang giữa các vách chắn

Phải trang bị các thiết bị giảm áp cho các khoang giữa các vách chắn thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

8.2.3 Áp suất đặt của các hệ thống giảm áp

Thông thường, áp suất đặt của các van giảm áp không được cao hơn áp suất hơi đã được dùng trong thiết kế kết. Tuy nhiên, nếu đặt từ hai van giảm áp trở lên thì các van bao gồm này không được lớn hơn 50% tổng số thể tích xả có thể đặt với áp suất tới 105% sự điều chỉnh van an toàn ở vị trí cho phép lớn nhất của kết MARVS.

8.2.4 Bố trí các van giảm áp

Các van giảm áp phải được nối với phần cao nhất của kết hàng ở phía trên boong. Các van giảm áp trên các kết hàng có nhiệt độ thiết kế dưới 0 °C phải được bố trí sao cho hiện tượng băng hóa không gây cản trở hoạt động của van khi đóng. Phải xét đến kết cấu và bố trí các van giảm áp ở các kết hàng chịu nhiệt độ môi trường thấp.

8.2.5 Lưu lượng của các van giảm áp

Các van giảm áp phải được thử nghiệm mẫu để bảo đảm rằng chúng có lưu lượng theo quy định. Phải thử từng van để đảm bảo rằng van mở ở áp suất đặt quy định với dung sai không quá ±10% đối với áp suất đặt từ 0 đến 0,15 MPa, ±6% đối với áp suất đặt từ 0,15 đến 0,3 MPa, ±3% đối với áp suất đặt từ 0,3 MPa trở lên. Các van giảm áp phải được người do Đăng kiểm ủy quyền đặt và làm kín.

8.2.6 Thay đổi áp suất đặt của các van giảm áp

Trong trường hợp các kết hàng được phép có từ hai áp suất đặt van giảm áp trở lên thì có thể thực hiện bằng cách:

- (1) Lắp từ hai van trở lên, các van được đặt và làm kín thích hợp và trang bị các phương tiện cần thiết để cách ly các van không sử dụng với kết hàng; hoặc
- (2) Lắp các van giảm áp mà các áp suất đặt của chúng có thể thay đổi được nhờ chèn vào các miếng đệm đã được chấp nhận trước, bằng các lò xo hoặc bằng các phương tiện tương tự khác mà không yêu cầu thử áp lực để hiệu chuẩn áp suất đặt mới. Mọi sự điều chỉnh van khác phải được làm kín.

8.2.7 Quy trình thay đổi áp suất đặt

Quy trình thay đổi áp suất đặt theo quy định ở 8.2.6 và phải phù hợp với 13.4.1 phải được nêu trong Bản hướng dẫn vận hành tàu.

8.2.8 Các van chặn ở giữa kết và van giảm áp

Không được lắp các van chặn hoặc các phương tiện bịt ống khác ở giữa kết và van giảm áp để tiện lợi cho việc bảo quản, trừ khi tất cả các thiết bị sau đây được trang bị:

- (1) Các thiết bị thích hợp để ngăn ngừa trường hợp hai van giảm áp trở lên không làm việc đồng thời;
- (2) Một thiết bị tự động và có thể nhìn thấy chỉ rõ van giảm áp nào không làm việc; và
- (3) Lưu lượng của van giảm áp phải sao cho khi một van không làm việc thì các van còn lại có lưu lượng xả kết hợp thỏa mãn yêu cầu của 8.5. Tuy nhiên, lưu lượng này có thể được bảo đảm nhờ lưu lượng kết hợp của tất cả các van nếu có một van dự phòng được bảo dưỡng thích hợp trên tàu.

8.2.9 Các hệ thống thông hơi

Mỗi van giảm áp được đặt trên kết hàng phải được nối với một hệ thống thông hơi, ống thông hơi này phải được kết cấu sao cho khí xả hướng lên trên và được bố trí sao cho khả năng nước hoặc tuyết lọt vào hệ thống thông hơi là ít nhất. Chiều cao đầu ra của ống thông hơi phải cao hơn boong thời tiết ít nhất bằng $B/3$ hoặc 6 m, lấy giá trị nào lớn hơn và cao hơn khu vực làm việc và cầu dẫn ở mũi và đuôi, kết dự trữ trên boong và hệ thống đường ống hàng lỏng là 6 m.

8.2.10 Bố trí cửa thoát hơi

Các cửa thoát hơi của van giảm áp của kết hàng phải được bố trí cách cửa hút gió gần nhất hoặc cửa thông với các buồng ở, buồng phục vụ và các trạm điều khiển hoặc các buồng an toàn về khí khác ít nhất bằng giá trị nhỏ hơn giữa B và 25 m. Đăng kiểm có thể cho phép một khoảng cách nhỏ hơn đối với các tàu có chiều dài (L_f) nhỏ hơn 90 m. Tất cả các cửa thoát khác nối với hệ thống chứa hàng phải bố trí cách cửa hút gió gần nhất hoặc cửa vào các buồng ở, buồng phục vụ và các trạm điều khiển hay các buồng quy định có khí an toàn ít nhất là 10 m.

8.2.11 Bố trí cửa tất cả các cửa thoát hơi hàng khác

Tất cả các đầu ra của ống thông hơi hàng khác chưa được quy định ở các Chương khác phải được bố trí phù hợp với 8.2.9 và 8.2.10.

8.2.12 Hệ thống giảm áp khi chờ đồng thời các hàng có phản ứng nguy hiểm

Khi các hàng hóa có gây nguy hiểm khi phản ứng với nhau được chờ đồng thời thì phải lắp hệ thống giảm áp riêng cho mỗi loại hàng.

8.2.13 Phương tiện tiêu nước

Trong hệ thống thông hơi phải có các phương tiện để tháo khô chất lỏng ở các chỗ có thể tích tụ. Các van giảm áp và đường ống phải được bố trí sao cho ở bất kỳ điều kiện nào chất lỏng cũng không tích tụ ở trong và gần các van giảm áp.

8.2.14 Các tấm chắn bảo vệ trên đầu ra của ống thông hơi

Phải lắp các tấm chắn bảo vệ phù hợp ở các đầu ra của ống thông hơi để ngăn chặn các vật lạ lọt vào.

8.2.15 Thiết kế đường ống thông hơi

Tất cả đường ống thông hơi phải được thiết kế và bố trí để không bị hư hỏng do thay đổi nhiệt độ mà nó có thể phải chịu hoặc do các chuyển động của tàu.

8.2.16 Áp suất ngược trong các đường ống thông hơi

Trong tính toán lưu lượng dòng chảy yêu cầu ở 8.5, phải xét đến áp suất ngược trong các đường ống thông hơi từ các van giảm áp. Sự tụt áp trong đường ống thông hơi từ kết hàng đến đầu vào van giảm áp không được vượt quá 3% áp suất đặt van. Đối với van giảm áp không cân bằng, áp suất ngược tại ống xả không được vượt quá 10% áp suất đo tại đầu van xả của ống thông gió thấp hơn hơi gây cháy nổ quy định ở 8.5.1(2).

8.2.17 Vị trí của các van giảm áp

Phải đặt các van giảm áp trên kết hàng sao cho chúng vẫn duy trì ở pha hơi trong điều kiện nghiêng ngang 15° và độ chúi là $0,015 L_f$ tại giới hạn nạp đầy cho phép lớn nhất (FL) của kết hàng.

8.2.18 Phù hợp của hệ thống thông gió

Sự phù hợp của hệ thống thông gió lắp đặt trên các kết hàng phải được Đăng kiểm chấp nhận, liên quan đến tính toán giới hạn nạp đầy quy định ở 15.1.2, nếu nhiệt độ liên quan là nhiệt độ lớn nhất của hàng hoá trong khi nhận hàng, vận chuyển hàng hoặc trả hàng quy định ở 15.1.4(1). Ở mục này, hệ thống thông gió là:

- 1- Đầu ra của kết chứa hàng và đường ống dẫn tới van giảm áp.
- 2- Van giảm áp.
- 3- Đường ống xả từ van giảm áp đến vùng xả ra khí quyển bao gồm các ống nối và đường ống được nối với kết hàng khác.

8.3 Hệ thống giảm áp bổ sung để kiểm soát mực chất lỏng**8.3.1 Yêu cầu của các hệ thống giảm áp bổ sung**

Khi có yêu cầu ở 15.1.4(2), phải lắp cho mỗi kết một hệ giảm áp bổ sung để tránh cho kết bị đầy chất lỏng ở bất kỳ thời gian nào trong khi xả ở trạng thái bị hỏa hoạn được nêu ở 8.5. Hệ thống giảm áp này phải gồm có:

- (1) Một hoặc nhiều van an toàn đặt ở áp suất tương ứng với áp suất hơi của hàng ở nhiệt độ liên quan được xác định ở 15.1.4(2), và

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (2) Một hệ thống ưu tiên luôn luôn bảo vệ sự làm việc bình thường của nó. Hệ thống này phải có các chi tiết dễ nóng chảy được thiết kế để nóng chảy ở các nhiệt độ trong khoảng từ 98 °C đến 104 °C và làm cho các van an toàn được quy định ở (1) hoạt động. Đặc biệt, các chi tiết dễ nóng chảy phải được đặt gần các van an toàn. Hệ thống này phải hoạt động ngay cả khi hệ thống bị mất điện. Hệ thống ưu tiên phải không được phụ thuộc vào bất kỳ nguồn điện nào của tàu.

8.3.2 Lưu lượng của các hệ thống giảm áp bổ sung

Lưu lượng xả tổng cộng của hệ thống giảm áp bổ sung ở áp suất nêu trong 8.3.1(1) phải không được nhỏ hơn:

$$Q' = FG'A^{0,82} \quad (\text{m}^3/\text{s})$$

Trong đó:

Q' : Tốc độ xả yêu cầu tối thiểu của không khí ở điều kiện tiêu chuẩn 272 °K và 0,1013 MPa.

$$G' = \frac{12,4}{(L_h + \rho_r m)} \sqrt{\frac{ZT'}{M}}$$

Trong đó:

ρ_r : Tỷ trọng tương đối của pha lỏng của sản phẩm ở điều kiện xả $\rho_r = 1,0$ đối với nước ngọt);

$m = -\frac{d_i}{d\rho_r}$ gradien giảm entanpi pha lỏng đối với sự tăng pha lỏng (kj/kg) ở điều kiện

xả. Đối với các áp suất đặt không quá 0,2 MPa có thể sử dụng các giá trị trong Bảng 8D/8.1. Đối với các sản phẩm không được liệt kê trong Bảng và đối với các áp suất đặt cao hơn, phải tính giá trị m , dựa vào số liệu nhiệt động học của bản thân sản phẩm;

i : Entanpi của chất lỏng (kj/kg);

T' : Nhiệt độ Kelvin (K) ở điều kiện xả, tức là ở áp suất đặt của hệ thống giảm áp bổ sung.

F, A, L_h, C, Z và M : Được quy định ở 8.5.1(2).

Bảng 8D/8.1 Giá trị m

Sản phẩm	$m = -di/d\rho_r$ (kj/kg)
Amoniác, khan	3.400
Butadien	1.800
Butan	2.000
Butylen	1.900
Etan	2.100
Etylen	1.500
Metan	2.300
Metyl clorua	816
Nitrogen	400
Propan	2.000
Propylen	1.600
Propylen ôxit	1.550

Vinyl clorua	900
--------------	-----

Chú thích: Các trị số trong bảng này chỉ có thể dùng cho áp suất đặt không quá 0,2 MPa

8.3.3 Thay đổi áp suất đặt của các van giảm áp bổ sung

Để thỏa mãn yêu cầu ở 8.3.1(1) phải thay đổi áp suất đặt cho các van giảm áp được trang bị theo mục này. Điều này phải được thực hiện theo các yêu cầu ở 8.2.6 và 8.2.7.

8.3.4 Các van an toàn và các van giảm áp ở 8.2

Các van an toàn nêu ở 8.3.1(1) trên có thể là các van giảm áp nêu ở 8.2, miễn là áp suất đặt và lưu lượng xả phù hợp với các yêu cầu của mục này.

8.3.5 Sự xả của các van giảm áp bổ sung

Khí xả của các van giảm áp này có thể được dẫn đến hệ thống thông hơi nêu ở 8.2.9. Nếu có các hệ thống thông hơi riêng, chúng phải thỏa mãn các yêu cầu ở từ 8.2.9 đến 8.2.15.

8.4 Hệ thống chống chân không

8.4.1 Miễn trừ hệ thống chống chân không

Không cần phải có các hệ thống chống chân không khi các kết hàng được thiết kế chịu được độ chênh áp bên ngoài lớn nhất vượt quá 0,025 MPa, và có khả năng chịu được độ chênh áp bên ngoài lớn nhất có thể xảy ra ở tốc độ xả hàng lớn nhất mà không có hơi quay về các kết hàng hoặc do sự hoạt động của hệ thống làm lạnh hàng.

8.4.2 Lắp các hệ thống chống chân không

Các kết hàng được thiết kế chịu độ chênh áp ngoài lớn nhất không quá 0,025 MPa hoặc các kết không thể chịu được độ chênh áp ngoài lớn nhất có thể xảy ra ở tốc độ xả hàng lớn nhất mà không có hơi quay về các kết hàng, hoặc do sự hoạt động của hệ thống làm lạnh hàng, hoặc do đưa hơi bay ra đến các buồng máy, phải lắp:

- (1) Hai công tắc áp suất độc lập để báo động liên tiếp và sau đó dừng mọi sự hút chất lỏng hàng hoặc hơi từ kết hàng, và dừng thiết bị làm lạnh nếu được trang bị, bằng các phương tiện thích hợp khi áp suất đủ thấp so với độ chênh áp thiết kế lớn nhất của kết hàng; hoặc
- (2) Các van xả chân không có lưu lượng dòng khí ít nhất bằng tốc độ xả hàng lớn nhất của mỗi kết hàng, được đặt để mở ở áp suất đủ thấp so với độ chênh áp thiết kế với bên ngoài của kết hàng; hoặc
- (3) Các hệ thống bảo vệ chống chân không khác được Đăng kiểm chấp nhận.

8.4.3 Các yêu cầu của hệ thống chống chân không

Theo quy định ở Chương 17, các van xả chân không phải nhận khí trợ, hơi hàng hoặc không khí đến kết hàng và phải được bố trí để hạn chế đến mức thấp nhất khả năng nước hay tuyết vào khoang. Nếu hơi hàng được đưa vào, hơi phải được lấy từ một nguồn không phải ở các đường ống hơi hàng.

8.4.4 Thử các hệ thống chống chân không

Hệ thống chống chân không phải có khả năng thử được để bảo đảm nó làm việc ở áp suất quy định.

8.5 Kích thước các van

8.5.1 Kích thước các van

Các van giảm áp phải có lưu lượng xả kết hợp cho mỗi kết hàng để xả sản lượng lớn nhất trong các sản lượng dưới đây mà không để áp suất kết hàng tăng quá MARVS 20%.

- (1) Sản lượng lớn nhất của hệ thống làm trơ kết hàng nếu áp suất làm việc có thể đạt tới mức lớn nhất của hệ thống làm trơ các kết hàng vượt quá MARVS của các kết hàng; hoặc
- (2) Hơi sinh ra cháy nổ được tính theo công thức sau:

$$Q = FGA^{0,82} \quad (\text{m}^3/\text{s})$$

Trong đó:

Q : Tốc độ xả yêu cầu tối thiểu của không khí ở điều kiện chuẩn là 273 °K và 0,101 MPa.

F : Hệ số bị ảnh hưởng cháy nổ cho các kiểu kết khác nhau.

F = 1,0 Cho các kết không có cách nhiệt đặt trên boong.

F = 0,5 Cho các kết trên boong có cách nhiệt được Đăng kiểm chấp nhận (chấp nhận trên cơ sở dùng vật liệu chịu lửa được chấp nhận, độ dẫn nhiệt của chất cách nhiệt, sự ổn định của nó dưới tác dụng của lửa);

F = 0,5 Cho các kết rời không được cách nhiệt nằm trong các khoang

F = 0,2 Cho các kết rời được cách nhiệt nằm trong các khoang (hoặc các kết rời không được cách nhiệt nằm trong các khoang được cách nhiệt);

F = 0,1 Cho các kết rời được cách nhiệt nằm trong các khoang được làm trơ (hoặc các kết rời không được cách nhiệt nằm trong các khoang được làm trơ và cách nhiệt);

F = 0,1 Cho các kết kiểu màng và nửa màng.

Đối với các kết rời một phần nhô qua boong hở, hệ số chịu ảnh hưởng bởi lửa phải được xác định dựa vào các diện tích bề mặt ở trên và dưới boong.

G : Hệ số khí.

$$G = \frac{12,4}{L_h C} \sqrt{\frac{ZT}{M}}$$

Trong đó:

T : Nhiệt độ Kelvin (K) ở trạng thái xả, tức là 120% áp suất đặt của van giảm áp.

L_h : Ẩn nhiệt của chất bị bốc hơi ở trạng thái xả, kJ/kg;

C : Hằng số phụ thuộc vào nhiệt dung riêng k được cho trong Bảng 8D/8.2; nếu không xác định được k, thì lấy C = 0,606. Hằng số C cũng có thể tính bằng công thức sau:

$$C = \sqrt{k \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k+1}{k-1}}}$$

Z : Hệ số chịu nén của khí ở điều kiện xả; nếu không xác định được thì lấy Z = 1,0.

M : Phân tử lượng của sản phẩm.

A : Diện tích bề mặt ngoài của két (m²) đối với các kiểu két khác nhau:

Đối với các két kiểu tròn xoay:

A : Diện tích mặt ngoài;

Đối với các két không tròn xoay:

A : Diện tích mặt ngoài trừ đi diện tích hình chiếu mặt đáy;

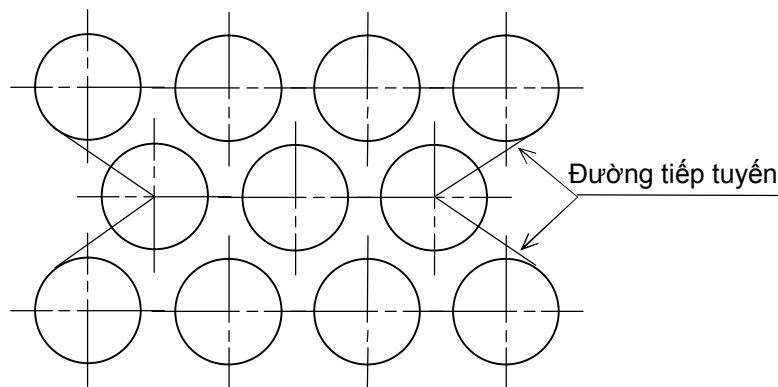
Đối với các két có một dãy bình áp lực:

Có cách nhiệt trong két cấu tàu:

A : Diện tích mặt ngoài của khoang hàng trừ đi diện tích hình chiếu đáy.

Có cách nhiệt trong két cấu két hàng:

A : Diện tích mặt ngoài có một dãy bình chịu áp lực bao gồm cách nhiệt trừ đi diện tích hình chiếu đáy như chỉ ra ở Hình 8D/8.1



Hình 8D/8.1

8.6 Yêu cầu vận hành

8.6.1 Phạm vi áp dụng

Các quy định ở 8.6 không phải là các điều kiện duy trì cấp nhưng là các quy định mà chủ tàu, thuyền trưởng hay những người có liên quan đến vận hành tàu phải tuân theo.

8.6.2 Các van giảm áp

Phải giữ trên tàu tài liệu về số liệu quy định ở 8.2.5, kể cả các van áp suất đặt.

8.6.3 Quy trình thay đổi áp suất đặt

Sự thay đổi áp suất đặt theo quy định ở 8.2.6, và việc đặt lại hệ thống báo động quy định ở 13.4.1 phải được thực hiện dưới sự giám sát của người chỉ huy theo quy trình đã được Chính quyền hành chính phê duyệt và được chỉ rõ trong Bản hướng dẫn vận hành tàu.

Bảng 8D/8.2 Hằng số C

k	C	k	C
1,00	0,606	1,52	0,704
1,02	0,611	1,54	0,707
1,04	0,615	1,56	0,710
1,06	0,620	1,58	0,713
1,08	0,624	1,60	0,716
1,10	0,628	1,62	0,719
1,12	0,633	1,64	0,722
1,14	0,637	1,66	0,725
1,16	0,641	1,68	0,728
1,18	0,645	1,70	0,731
1,20	0,649	1,72	0,734
1,22	0,652	1,74	0,736
1,24	0,656	1,76	0,739
1,26	0,660	1,78	0,742
1,28	0,664	1,80	0,745
1,30	0,667	1,82	0,747
1,32	0,671	1,84	0,750
1,34	0,674	1,86	0,752
1,36	0,677	1,88	0,755
1,38	0,681	1,90	0,758
1,40	0,685	1,92	0,760
1,42	0,688	1,94	0,763
1,44	0,691	1,96	0,765
1,46	0,695	1,98	0,767
1,48	0,698	2,00	0,770
1,50	0,701	2,02	0,772
		2,20	0,792

CHƯƠNG 9 KIỂM SOÁT MÔI TRƯỜNG

9.1 Kiểm soát môi trường trong phạm vi các kết hàng và hệ thống ống hàng

9.1.1 Hệ thống thoát khí và làm sạch các kết hàng

Phải trang bị hệ thống đường ống để mỗi kết hàng đều có khả năng thoát khí và làm sạch hơi hàng một cách an toàn từ điều kiện xả. Hệ thống phải được bố trí sao cho hạn chế tới mức tối thiểu khả năng còn các túi hơi hàng hoặc không khí sau khi xả hoặc làm sạch hơi hàng.

9.1.2 Giám sát việc thoát khí và làm sạch hơi hàng

Phải có đủ số lượng các điểm lấy mẫu khí cho mỗi kết hàng để giám sát toàn bộ quá trình làm sạch và thoát hơi hàng. Các đường ống nối để lấy mẫu khí phải có van và nắp đậy ở trên boong chính.

9.1.3 Làm trơ các kết hàng

Đối với các khí dễ cháy, hệ thống phải được bố trí sao cho hạn chế tới mức tối thiểu khả năng tồn tại hỗn hợp dễ cháy trong kết hàng ở bất kỳ giai đoạn thoát khí nào bằng cách sử dụng môi chất làm trơ như một bước trung gian. Ngoài ra, hệ thống phải làm sạch được kết hàng bằng môi chất làm trơ trước khi nạp đầy hơi hoặc hàng lỏng mà không để tồn tại hỗn hợp dễ cháy trong phạm vi kết hàng vào bất cứ lúc nào.

9.1.4 Thoát hơi hàng và làm sạch hệ thống đường ống

Các hệ thống đường ống có thể còn hàng phải có khả năng thoát và làm sạch được hơi hàng như quy định ở 9.1.1 và 9.1.3.

9.1.5 Cung cấp khí trơ

Khí trơ được dùng trong các quá trình này có thể được cấp từ bờ hoặc từ tàu.

9.2 Kiểm soát môi trường trong phạm vi các khoang hàng

(Các hệ thống chứa hàng không phải là các kết rời loại C)

9.2.1 Kiểm soát môi trường khi yêu cầu phải có vách chắn thứ cấp toàn phần

Khoang giữa các vách chắn và khoang hàng liền với hệ thống ngăn hàng dùng cho các khí dễ cháy yêu cầu các vách chắn thứ cấp toàn phần phải được làm trơ bằng khí trơ khô thích hợp và duy trì trạng thái trơ nhờ khí trơ được cấp bởi hệ thống sinh khí trơ trên tàu hoặc từ kho trên tàu đủ dùng bình thường trong vòng ít nhất 30 ngày.

9.2.2 Kiểm soát môi trường khi yêu cầu phải có vách chắn thứ cấp từng phần

- 1 Khoang giữa các vách chắn và khoang hàng liền với hệ thống ngăn hàng dùng cho các khí dễ cháy yêu cầu các vách chắn thứ cấp từng phần phải được làm trơ bằng khí trơ khô thích hợp và được duy trì trạng thái trơ nhờ khí trơ được cấp bởi hệ thống sinh khí trơ trên tàu hoặc từ kho tàu đủ dùng bình thường trong ít nhất 30 ngày.
- 2 Theo các hạn chế quy định ở Chương 17, Đăng kiểm có thể cho phép các khoang chỉ dẫn ở -1 được nạp đầy bằng không khí khô với điều kiện là tàu có lượng dự trữ khí trơ hoặc có

QCVN 21: 2010/BGTVT

hệ thống sinh khí trợ đủ làm trợ khoang lớn nhất trong số các khoang này; và với điều kiện hình dáng của các khoang và hệ thống phát hiện hơi có liên quan cùng với năng lực của hệ thống làm trợ bảo đảm rằng mọi rò rỉ từ các kết hàng sẽ nhanh chóng được phát hiện và làm trợ hữu hiệu trước khi nguy hiểm có thể phát triển. Phải có thiết bị để cấp đủ không khí khô có chất lượng thích hợp đáp ứng thỏa mãn yêu cầu đặt ra.

9.2.3 Kiểm soát môi trường có khí không cháy

Đối với các khí không cháy, các khoang quy định ở 9.2.1 và 9.2.2 -1 có thể được duy trì bằng không khí khô thích hợp hoặc môi trường khí trợ.

9.2.4 Kiểm soát môi trường của kết cách nhiệt bên trong

Đối với các kết cách nhiệt bên trong, không yêu cầu các hệ thống kiểm soát môi trường đối với các khoang giữa các vách chắn, các khoang giữa vách chắn thứ cấp và vỏ trong hoặc các kết cấu kết rời được điền đầy hoàn toàn bằng vật liệu cách nhiệt thỏa mãn yêu cầu ở 4.9.7-2.

9.3 Kiểm soát môi trường các khoang xung quanh các kết rời loại C

9.3.1 Kiểm soát môi trường các khoang xung quanh kết rời loại C

Các khoang xung quanh các kết hàng được làm lạnh mà không có vách chắn thứ cấp phải điền đầy thích hợp bằng khí trợ khô hoặc không khí khô và phải duy trì được ở điều kiện này nhờ khí trợ được cấp bởi hệ thống sinh khí trợ, kho khí trợ trên tàu hoặc nhờ không khí khô được cấp bởi thiết bị làm khô không khí thích hợp.

9.4 Làm trợ

9.4.1 Các tính chất của khí trợ và nguồn cấp

Khi làm trợ trong quá trình bảo đảm môi trường không cháy bằng cách thêm vào các khí có khả năng tương hợp thì các khí này có thể được chứa trong các bình, điều chế trên tàu hoặc cấp từ bờ. Các khí trợ phải có khả năng tương hợp về mặt hóa học và về mặt vận hành với vật liệu kết cấu của các khoang và hàng ở mọi nhiệt độ có thể xảy ra trong phạm vi các khoang được làm trợ. Phải xét đến điểm hóa sương của các khí.

9.4.2 Khí trợ để chữa cháy

Khi được dự trữ để chữa cháy thì khí trợ phải được chứa trong các bình chứa riêng và không được dùng cho các công việc phục vụ cho hàng.

9.4.3 Dự trữ khí trợ ở nhiệt độ thấp

Khi khí trợ được dự trữ ở nhiệt độ dưới 0 °C ở trạng thái lỏng hoặc hơi, hệ thống dự trữ và cung cấp phải được thiết kế sao cho nhiệt độ của kết cấu tàu không giảm xuống quá các giá trị giới hạn quy định cho nó.

9.4.4 Ngăn ngừa dòng ngược của hơi hàng

Phải bố trí các hệ thống thích hợp đối với hàng được chở để ngăn ngừa dòng ngược của hơi hàng vào trong hệ thống khí trợ.

9.4.5 Cách ly các khoang đang được làm trơ

Các hệ thống phải được bố trí sao cho khoang đang được làm trơ có thể được cách ly và các phương tiện điều chỉnh cần thiết và các van an toàn, v.v..., phải được trang bị để điều chỉnh áp suất trong các khoang này.

9.5 Sản xuất khí trơ trên tàu

9.5.1 Thiết bị sản xuất khí trơ

Thiết bị phải có khả năng sản xuất khí trơ có hàm lượng ôxy không lúc nào vượt quá 5% thể tích và thỏa mãn yêu cầu riêng ở Chương 17. Đồng hồ đo hàm lượng ôxy hoạt động liên tục phải được lắp vào nguồn cấp khí trơ từ thiết bị tạo khí trơ với điểm báo động đặt ở hàm lượng ôxy tối đa là 5% thể tích và thỏa mãn yêu cầu ở Chương 17. Ngoài ra, khi điều chế khí trơ bằng quá trình chưng cất phân đoạn không khí ở trên tàu, yêu cầu phải bảo quản nitơ hóa lỏng ở nhiệt độ thấp để giải phóng ra khi cần. Khi nạp khí hóa lỏng vào các bình dự trữ, phải kiểm tra hàm lượng ôxy để tránh khả năng giàu ôxy cao ban đầu của khí khi được giải phóng.

9.5.2 Kiểm soát áp suất

Một hệ thống khí trơ phải có thiết bị kiểm soát và chỉ báo áp suất thích hợp với hệ thống ngăn hàng. Phải có một phương tiện được Đăng kiểm chấp nhận, đặt trong khu vực hàng hóa, để ngăn ngừa dòng ngược của hơi hàng.

9.5.3 Buồng đặt hệ thống sinh khí trơ

Các buồng đặt hệ thống sinh khí trơ không được có lối đi dẫn trực tiếp đến các buồng ở, buồng phục vụ hoặc trạm điều khiển, nhưng có thể nằm ở trong các buồng máy. Nếu các hệ thống đó được đặt trong các buồng máy hoặc các buồng khác ngoài khu vực hàng hóa thì phải lắp hai van một chiều hoặc các thiết bị tương đương trong đường ống khí trơ chính ở khu vực hàng như yêu cầu ở 9.5.2. Đường ống khí trơ không được đi qua các buồng ở, buồng phục vụ hoặc các trạm điều khiển. Nếu không sử dụng thì hệ thống khí trơ phải được tách khỏi hệ thống hàng trong khu vực hàng hoá trừ khi có các đầu nối với khoang hàng hoặc khoang giữa các vách chắn

9.5.4 Thiết bị đốt dùng để sinh khí trơ

Thiết bị đốt dùng để sinh khí trơ không được đặt trong khu vực hàng hóa. Phải quan tâm đặc biệt tới vị trí đặt thiết bị sinh khí trơ bằng quá trình cháy có xúc tác.

CHƯƠNG 10 TRANG THIẾT BỊ ĐIỆN

10.1 Quy định chung

10.1.1 Phạm vi áp dụng

Những quy định ở Chương này áp dụng cho các tàu chở các sản phẩm dễ cháy.

10.1.2 Nguy cơ cháy và nổ do các sản phẩm dễ cháy

Các trang bị điện phải sao cho hạn chế tối thiểu được nguy cơ cháy và nổ do các sản phẩm dễ cháy.

10.1.3 Bố trí

Các trang bị điện thỏa mãn yêu cầu ở Chương này không được coi là nguồn phát lửa quy định ở Chương 3.

10.1.4 Hạn chế lắp đặt thiết bị điện trong các khu vực nguy hiểm về khí

Thiết bị điện và các dây dẫn không được lắp đặt trong các khoang hoặc vùng nguy hiểm về khí, trừ khi chúng thoả mãn các quy định tương ứng theo mục 4.2.4, Chương 4, Phần 4 của Quy chuẩn này.

10.1.5 Thiết bị có kiểu an toàn đã được chứng nhận

Khi lắp đặt thiết bị điện ở các khoang hoặc vùng nguy hiểm về khí như quy định ở 10.1.4, thì các thiết bị này phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm về vận hành trong môi trường dễ cháy có liên quan và thiết bị phải có kiểu an toàn đã được chứng nhận.

CHƯƠNG 11 PHÒNG CHÁY VÀ CHỮA CHÁY

11.1 Yêu cầu về an toàn phòng cháy

11.1.1 Quy định chung

Các yêu cầu đối với tàu dầu ở Phần 5 của Quy chuẩn này cũng được áp dụng cho các tàu nêu ở Phần này, không kể những tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 500(GT), trừ các yêu cầu nêu ở từ (1) đến (4) dưới đây. Nếu có các bố trí thay thế hoặc bổ sung để Đăng kiểm chấp nhận thì các quy định trong Phần 5 không phải áp dụng cho các tàu nêu ở Phần này. Nếu có trang bị hệ thống thay thế cho hệ thống khí trơ của các tàu nêu ở Phần này thì được miễn áp dụng các yêu cầu nêu ở mục 4.5.5-1, Chương 4, Phần 5 của Quy chuẩn này cho các tàu ấy, ngay cả khi chúng chở dầu thô và các sản phẩm dầu có nhiệt độ bắt cháy không quá 60 °C cũng như các hàng lỏng khác có mức độ nguy hiểm về cháy tương tự.

- (1) Không áp dụng quy định 1.1.1 (trừ 1.1.1-2), 4.5.1-6 và 4.5.10, Phần 5 của Quy chuẩn này.
- (2) Các quy định 10.2, 10.4.4 và 10.5 (trừ 10.5.5), Phần 5 của Quy chuẩn này được áp dụng cho các tàu dầu có tổng dung tích (GT) bằng 2.000 hoặc lớn hơn.
- (3) Các quy định của các Phần khác có liên quan đến tàu dầu được miễn áp dụng và thay bằng các Chương và mục của Phần này được chỉ ra ở Bảng 8D/11.1.
- (4) Áp dụng các quy định 13.3.3 và 14.4.4, Phần 5 của Quy chuẩn này đối với các tàu có tổng dung tích (GT) bằng 500 hoặc lớn hơn.

Bảng 8D/11.1

Các yêu cầu	Thay bằng
10.10 của Phần 5	11.6
4.5.1-1 và 4.5.1-2 của Phần 5	Chương 3
4.5.5 và 10.8 của Phần 5	11.3 và 11.4
10.9 Phần 5	11.5

11.1.2 Loại trừ nguồn gây lửa

Nếu không có quy định nào khác ở Chương 10 và 16, mọi nguồn phát sinh ra lửa phải được loại trừ khỏi các buồng có thể có hơi dễ cháy.

11.1.3 Phạm vi áp dụng

Các quy định của mục này được áp dụng kết hợp với các quy định Chương 3.

11.1.4 Yêu cầu đối với khu vực hàng hóa

Để đảm bảo chống cháy, mọi khu vực boong hở bên trên các khoang cách ly, khoang dẫn hoặc khoang trống ở phía sau của khoang hàng tận cùng phía lái hoặc ở phía trước của khoang hàng tận cùng phía mũi phải bao gồm trong khu vực hàng hóa.

11.2 Thiết bị chữa cháy chính bằng nước

11.2.1 Bơm chữa cháy và đường ống chữa cháy chính

Tất cả các tàu, bất kể kích thước, chở các sản phẩm quy định ở Phần này phải thỏa mãn các quy định tương ứng theo mục từ 10.2, 10.4 và 10.5, Chương 10, Phần 5 của Quy chuẩn này, trừ khi lưu lượng theo yêu cầu của bơm chữa cháy, đường kính của đường ống chữa cháy chính và ống nước phục vụ không bị giới hạn bởi những quy định tương ứng theo mục 10.2.1-3 và 10.2.2-4(1), Chương 10, Phần 5 của Quy chuẩn này, khi bơm chữa cháy và đường ống chữa cháy chính được dùng làm một bộ phận của hệ thống phun sương như được cho phép ở 11.3.3. Ngoài ra, phải thỏa mãn quy định tương ứng theo mục 10.2.1-6(1), Chương 10, Phần 5 của Quy chuẩn này, ở áp suất ít nhất bằng 0,5 MPa.

11.2.2 Bố trí các họng chữa cháy

Phải bố trí sao cho có ít nhất hai vòi nước có thể tới bất kỳ phần nào của boong trong khu vực hàng hóa, các phần boong của hệ thống chữa hàng và các nắp của két hàng nằm trên mặt boong. Phải bố trí một số lượng cần thiết các họng chữa cháy kèm theo các đoạn ống mềm có chiều dài được xác định theo quy định tương ứng của mục 10.2.3-1(1) ở nơi đáp ứng được yêu cầu ở trên và phải thỏa mãn quy định tương ứng theo mục 10.2.1-5 và 10.2.3-3, Chương 10, Phần 5 của Quy chuẩn này.

11.2.3 Van chặn

Phải lắp các van chặn ở mọi khuỷu nối ống và ở đường ống cứu hỏa chính hoặc các đường ống chính ở phía trước thượng tầng đuôi và theo các khoảng cách không quá 40 m giữa các họng chữa cháy trên boong trong khu vực hàng hóa để tách rời các phần bị hư hỏng của đường ống chính.

11.2.4 Vòi phun

Tất cả các ống, van, vòi phun và các phụ tùng khác của hệ thống chữa cháy phải chống được sự ăn mòn của nước, và phải chịu được tác dụng của lửa.

11.2.5 Điều khiển từ xa

Nếu buồng máy của tàu không có người trực thì hệ thống phải khởi động và nối được ít nhất một bơm chữa cháy với đường ống chữa cháy chính bằng hệ thống điều khiển từ xa ở buồng lái hoặc trạm điều khiển khác nằm ngoài khu vực hàng hóa.

11.3 Hệ thống phun nước thành sương

11.3.1 Khu vực phải bao phủ được

Trên tàu chở các sản phẩm dễ cháy hoặc độc hại hoặc cả hai phải trang bị một hệ thống phun nước thành sương để làm mát, phòng cháy, bảo vệ thuyền viên và phải bao phủ được:

- (1) Các vòm lộ của két hàng và các phần lộ của két hàng;
- (2) Các bình chứa các sản phẩm dễ cháy hoặc độc lộ trên boong;
- (3) Đường ống nhận và trả hàng dạng lỏng và khí, vùng đặt các van khổng chế, vùng đặt các van điều khiển bất kỳ khác và ít nhất phải bằng diện tích của các khay hứng; và
- (4) Vách biên của các thượng tầng và lầu thường xuyên có người, buồng máy nén hàng, buồng bơm hàng, buồng kho chứa các đồ vật có nguy cơ cháy cao, buồng kiểm soát hàng và tất cả các vùng đối diện với khu vực hàng hóa. Vách biên của thượng tầng

mũi không thường xuyên có người không chứa các đồ vật có nguy cơ cháy cao hoặc thiết bị không cần phải bảo vệ bằng nước phun sương.

11.3.2 Bố trí và lưu lượng

Hệ thống phải bao phủ được tất cả các khu vực nêu ở 11.3.1 có lưu lượng sương phân bố đều ít nhất là 10 l/m² trong một phút trên bề mặt diện tích hình chiếu bằng và 4 l/m² trong một phút trên bề mặt diện tích hình chiếu đứng. Đối với các cấu trúc có các bề mặt nằm ngang và thẳng đứng được xác định rõ ràng, lưu lượng của hệ thống phun sương phải có giá trị lớn hơn trong các giá trị sau:

- (1) Diện tích bề mặt hình chiếu bằng nhân với 10 l/m² trong 1 phút, hoặc
- (2) Diện tích bề mặt thực tế nhân với 4 l/m² trong 1 phút.

Trên các bề mặt thẳng đứng, việc định khoảng cách các vòi phun bảo vệ các khu vực phía dưới có thể xét đến lượng nước chảy xuống từ khu vực cao hơn. Các van chặn phải được lắp rải rác trên đường ống phun sương chính để tách rời các phần bị hỏng. Cũng có thể chia hệ thống thành hai hoặc nhiều hơn các phần có thể vận hành độc lập với điều kiện là thiết bị điều khiển cần thiết đặt ở cùng vị trí, phía sau khu vực hàng hóa. Phần bảo vệ khu vực bất kỳ nào nêu ở 11.3.1(1) và (2) phải bao phủ được toàn bộ nhóm kết theo chiều ngang tàu thuộc khu vực đó.

11.3.3 Lưu lượng của các bơm phun nước thành sương

Lưu lượng của các bơm phun nước thành sương phải đủ để cấp đồng thời một lượng nước theo yêu cầu tới tất cả các khu vực hoặc khi hệ thống được chia thành các phần, thì việc bố trí và lưu lượng phải sao cho cấp nước được đồng thời tới bất kỳ phần nào và tới các bề mặt nêu ở 11.3.1(3) và (4). Cũng có thể dùng các bơm chữa cháy chính cho công việc này nếu tăng lưu lượng tổng cộng của chúng lên một lượng cần thiết cho hệ thống phun nước thành sương. Trong trường hợp sau, phải đặt một van chặn giữa đường ống cứu hỏa chính và đường ống phun sương chính ở bên ngoài khu vực hàng.

11.3.4 Sử dụng cho công việc khác

Theo sự thỏa thuận với Đăng kiểm, các bơm nước bình thường dùng cho các công việc khác có thể được dùng để cấp nước cho hệ thống phun nước thành sương.

11.3.5 Ống, van, vòi phun và các phụ tùng khác

Tất cả các ống, van, vòi phun và các phụ tùng khác trong các hệ thống phun nước thành sương phải chống được sự ăn mòn của nước biển, ví dụ có thể dùng ống mạ, và chịu được tác dụng của lửa.

11.3.6 Vị trí hệ thống điều khiển từ xa các bơm và van

Thiết bị khởi động từ xa các bơm cấp cho hệ thống phun nước thành sương và thiết bị điều khiển từ xa các van bình thường đóng trong hệ thống phải được bố trí ở các vị trí thích hợp bên ngoài khu vực hàng hóa, kề với các buồng ở, dễ tiếp cận và vận hành được trong trường hợp cháy ở các khu vực được bảo vệ.

11.4 Hệ thống chữa cháy bằng bột hóa chất khô

11.4.1 Quy định chung

Trên tàu chở các sản phẩm dễ cháy phải có hệ thống chữa cháy bằng bột hóa chất khô cố định để chữa cháy trên boong ở khu vực hàng và các khu vực làm hàng ở mũi và lái, nếu có thể. Hệ thống và bột hóa chất khô phải đạt được mục đích này và được Đăng kiểm chấp nhận.

11.4.2 Cấu tạo của hệ thống

Hệ thống phải có khả năng cung cấp bột từ ít nhất từ hai đường ống mềm cầm tay hoặc kết hợp súng phun/vòi mềm cầm tay tới mọi phần của khu vực hàng lộ trên boong, kể cả đường ống hàng trên boong. Hệ thống phải được phát động nhờ khí trơ như Nitơ dùng riêng cho mục đích này và dự trữ trong các bình áp lực kề với các bình chứa bột.

11.4.3 Các súng phun và đường ống mềm cầm tay

Hệ thống để dùng trong khu vực hàng phải gồm có ít nhất hai bộ phận bột hóa chất khô độc lập kèm theo các phương tiện điều khiển có liên quan, đường ống cố định của môi chất tạo áp suất cao, các súng phun và đường ống mềm cầm tay. Đối với các tàu có dung tích hàng nhỏ hơn 1.000 m³ chỉ cần lắp một bộ phận như vậy nếu được Đăng kiểm chấp nhận. Phải trang bị một súng phun và bố trí sao cho bảo vệ được các khu vực đường ống nhận và trả hàng và phải có khả năng khởi động và xả tại chỗ hoặc từ xa. Súng phun không cần phải phun được xa nếu có thể cấp bột cần thiết tới tất cả các khu vực cần bảo vệ theo yêu cầu từ một vị trí. Tất cả các đường ống mềm xách tay và súng phun phải có khả năng khởi động ở cuộn giữ ống mềm hoặc ở súng phun. Ít nhất một đường ống mềm hoặc súng phun bằng tay phải được để ở phía sau của khu vực hàng hóa.

11.4.4 Tổ hợp chữa cháy

Tổ hợp chữa cháy có hai hoặc nhiều súng phun, các ống mềm xách tay hoặc kết hợp giữa chúng, phải có các ống ra độc lập tương ứng ở bình chứa bột, trừ khi có phương tiện thay thế thích hợp đảm bảo sự làm việc được Đăng kiểm chấp nhận. Khi có hai hoặc nhiều ống nối vào cùng một bộ phận thì phải bố trí sao cho bất kỳ súng phun và đường ống mềm cầm tay nào hoặc tất cả các súng phun và đường ống mềm cầm tay đều có khả năng làm việc đồng thời hoặc nối tiếp nhau với lưu lượng theo quy định của chúng.

11.4.5 Lưu lượng của súng phun và đường ống mềm cầm tay

Lưu lượng của một súng phun không được nhỏ hơn 10 kg/s. Các ống mềm cầm tay phải không bị thắt nút và được lắp với một vòi phun có khả năng mở/đóng và xả với tốc độ không nhỏ hơn 3,5 kg/s. Tốc độ xả tối đa phải sao cho một người vận hành được. Chiều dài của ống mềm cầm tay không được quá 33 m. Khi có đường ống cố định lắp giữa bình chứa bột và một ống mềm cầm tay hoặc súng phun, chiều dài của đường ống không được quá chiều dài có thể duy trì được bột ở trạng thái lưu động trong thời gian sử dụng liên tục kéo dài hoặc gián đoạn, và có thể thổi được hết bột ra khi hệ thống ngừng làm việc. Các ống mềm cầm tay và vòi phun phải có cấu tạo chịu được thời tiết hoặc được bảo quản trong vỏ chịu thời tiết hoặc nắp che và dễ lấy.

11.4.6 Lưu lượng bột hóa chất khô

Một lượng đủ bột hóa học khô phải được dự trữ trong một bình chứa bảo đảm thời gian xả tối thiểu 45 giây cho tất cả các súng phun và ống mềm cầm tay nối với mỗi bộ phận bột.

Vùng bao phủ của các súng phun cố định phải phù hợp với các yêu cầu sau:

Lưu lượng mỗi súng phun cố định	(kg/s)	10	25	45
Khoảng cách bao phủ cực đại	(m)	10	30	40

Các ống mềm phải được xem là có khoảng cách bao phủ hữu hiệu tối đa bằng chiều dài ống. Phải quan tâm đặc biệt đến các vùng được bảo vệ nằm cao hơn nhiều so với vị trí súng phun hoặc vị trí cuộn cất ống mềm cầm tay.

11.4.7 Tổ hợp chữa cháy bổ sung

Các tàu được trang bị để nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái phải được trang bị một tổ hợp bột hóa chất khô hoàn chỉnh bổ sung có ít nhất một súng phun và một đường ống mềm cầm tay thỏa mãn yêu cầu ở từ 11.4.1 đến 11.4.6. Tổ hợp bổ sung này phải được đặt để bảo vệ các thiết bị dùng để nhận và trả hàng ở mũi và lái. Khu vực đường ống hàng về phía trước và sau khu vực hàng phải được bảo vệ bằng các ống mềm cầm tay.

11.5 Buồng bơm và máy nén hàng

11.5.1 Thiết bị chữa cháy của buồng bơm và buồng máy nén hàng

Các buồng máy nén và bơm hàng của tất cả các tàu phải được trang bị một hệ thống diôxit cacbon theo các quy định tương ứng trong mục 25.2.1 và 25.2.2, Chương 25, Phần 5 của Quy chuẩn này. Phải có thông báo ở các thiết bị điều khiển ghi rõ rằng hệ thống chỉ được sử dụng cho mục đích chữa cháy mà không dùng để làm trợ tránh trường hợp nguy hiểm vì cháy do tĩnh điện. Các thiết bị báo động theo quy định tương ứng ở mục 25.2.1-3(2) Chương 25, Phần 5 của Quy chuẩn này phải an toàn khi sử dụng trong một hỗn hợp hơi không khí dễ cháy. Để đạt được yêu cầu này, phải trang bị một hệ thống dập lửa thích hợp với các buồng máy. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp lượng khí diôxit cacbon phải đủ để tạo ra một lượng khí tự do bằng 45% thể tích tổng cộng của các buồng máy nén và bơm hàng trong tất cả các trường hợp.

11.5.2 Hệ thống chữa cháy cho các tàu chuyên chở một lượng hạn chế các loại hàng

Phải bảo vệ các buồng máy nén hàng và buồng bơm hàng của tàu dùng để chở một lượng hạn chế các loại hàng bằng một hệ thống chữa cháy thích hợp được Đăng kiểm chấp nhận.

11.6 Trang bị cho người chữa cháy

11.6.1 Số lượng trang bị cho người chữa cháy

Mỗi tàu chở các sản phẩm dễ cháy phải trang bị cho người chữa cháy thỏa mãn các quy định tương ứng theo mục 10.10, Chương 10, Phần 5 của Quy chuẩn này như được quy định ở Bảng 8D/11.2

Bảng 8D/11.2

Tổng dung tích hàng	Số bộ trang bị cho người chữa cháy
5.000 m ³ và nhỏ hơn	4
trên 5.000 m ³	5

QCVN 21: 2010/BGTVT

11.6.2 Thiết bị thở

Bất kỳ thiết bị thở nào được yêu cầu là một phần của trang bị cho người chữa cháy phải là thiết bị thở độc lập và có dung tích ít nhất là 1.200 lít không khí tự do.

11.7 Các yêu cầu vận hành

11.7.1 Trang bị an toàn bổ sung

Các yêu cầu đối với trang bị an toàn bổ sung được nêu ở Chương 14.

CHƯƠNG 12 THÔNG GIÓ CƯỜNG BỨC TRONG KHU VỰC HÀNG HOÁ

12.1 Các buồng phải vào được trong khi làm hàng bình thường

12.1.1 Thông gió cưỡng bức các buồng máy nén và buồng bơm hàng

Trong các buồng động cơ điện, buồng máy nén và bơm hàng, các khoang kín khác chứa thiết bị làm hàng và các khoang tương tự trong đó có các hoạt động làm hàng phải có hệ thống thông gió cưỡng bức điều khiển được từ bên ngoài. Phải thông gió cho các khoang như vậy trước khi vào và vận hành các thiết bị, và phải có thông báo quy định việc sử dụng thông gió cưỡng bức đặt ở bên ngoài khoang.

12.1.2 Bố trí và lưu lượng của đường vào và ra của hệ thống thông gió cưỡng bức

Các đường vào và ra của hệ thống thông gió cưỡng bức phải được bố trí bảo đảm sự chuyển động thích hợp của không khí qua khoang để tránh tích tụ hơi dễ cháy hoặc độc và đảm bảo môi trường làm việc an toàn, trong mọi trường hợp, hệ thống thông gió phải có lưu lượng không nhỏ hơn 30 lần thay đổi không khí trong 1 giờ căn cứ vào thể tích toàn bộ của khoang. Riêng trường hợp đối với các buồng điều khiển hàng an toàn về khí có thể chỉ cần 8 lần thay đổi không khí trong 1 giờ.

12.1.3 Kiểu hệ thống thông gió

Các hệ thống thông gió phải cố định và nếu là kiểu áp suất âm, thì cho phép trích dòng từ các phần trên hoặc dưới các buồng, hoặc từ cả phần trên và dưới tùy theo mật độ của hơi sản phẩm được chở.

12.1.4 Thông gió các buồng an toàn về khí

Trong các buồng đặt các động cơ điện dẫn động máy nén hoặc bơm hàng, các khoang trừ buồng máy có đặt thiết bị sinh khí trợ, buồng kiểm soát hàng, nếu được coi là các khoang an toàn về khí, và các khoang an toàn về khí khác trong khu vực hàng, hệ thống thông gió phải là kiểu áp suất dương.

12.1.5 Thông gió các khoang nguy hiểm về khí

Trong các buồng máy nén và buồng bơm hàng, buồng kiểm soát hàng nếu được coi là nguy hiểm về khí, hệ thống thông gió phải là kiểu áp suất âm.

12.1.6 Đầu ống xả của hệ thống thông gió từ các khoang nguy hiểm về khí

Các đầu ống xả của hệ thống thông gió từ các khoang nguy hiểm về khí phải được đưa lên trên ở vị trí cách các cửa hút của hệ thống thông gió và các cửa dẫn vào buồng ở, buồng phục vụ và trạm điều khiển, các khoang an toàn khí khác ít nhất 10 m theo phương ngang.

12.1.7 Bố trí các cửa hút của hệ thống thông gió

Các cửa hút của hệ thống thông gió phải được bố trí sao cho giảm tới mức tối thiểu khả năng tuần hoàn trở lại của các hơi nguy hiểm từ lỗ xả thông gió.

12.1.8 Đường ống thông gió từ các khoang nguy hiểm về khí

Các đường thông gió từ các khoang nguy hiểm về khí không được dẫn qua các buồng ở, buồng phục vụ và buồng máy hay các trạm điều khiển trừ khi được phép ở Chương 16.

12.1.9 Kết cấu các quạt thông gió

Các động cơ điện dẫn động các quạt phải nằm ngoài các đường ống thông gió nếu tàu để chở các sản phẩm dễ cháy. Các quạt thông gió không được tạo thành nguồn đốt cháy hơi ở trong khoang được thông gió hoặc trong hệ thống thông gió nối với khoang. Các quạt thông gió và đường ống đặt quạt, chỉ ở chỗ đặt quạt, dùng cho các khoang nguy hiểm về khí phải có kết cấu không sinh ra tia lửa được quy định như sau:

- (1) Bánh cánh hoặc vỏ bằng vật liệu phi kim loại, phải quan tâm thích đáng đến việc khử tĩnh điện;
- (2) Bánh cánh và vỏ bằng vật liệu không có sắt; và
- (3) Bánh cánh sắt và vỏ có khe hở tính toán ở mút không nhỏ hơn 13 mm.

Mọi sự kết hợp của một chi tiết cố định hoặc quay bằng hợp kim nhôm hoặc magie với một chi tiết cố định hoặc quay bằng sắt, bất kể khe hở mút cánh, đều được coi là nguy hiểm về đánh lửa và không được dùng ở những vị trí đó.

12.1.10 Các phụ tùng dự trữ

Theo quy định của Chương này, các phụ tùng dự trữ cho mỗi loại quạt phải được trang bị ở trên tàu.

12.1.11 Các tấm chắn bảo vệ đầu ống thông gió

Ở đầu ra của các đường ống thông gió phải lắp các tấm che bảo vệ có mắt lưới không quá 13 mm.

12.2 Các khoang bình thường không có người vào

12.2.1 Thông gió các khoang hàng

Các khoang hàng, khoang giữa các vách chắn, khoang trống, khoang cách ly, khoang có chứa đường ống hàng và các khoang khác nếu có thể tích tụ hơi hàng thì phải được thông gió để đảm bảo môi trường an toàn khi cần thiết phải vào. Khi không trang bị hệ thống thông gió cố định cho các khoang đó, phải trang bị các phương tiện thông gió cưỡng bức xách tay được chấp nhận. Nếu do sự cần thiết phải bố trí các khoang như khoang hàng và khoang giữa các vách chắn, cần phải lắp đặt đường ống thông gió cố định. Các quạt hoặc máy thổi phải nằm cách xa các lối người chui và phải thỏa mãn yêu cầu ở 12.1.9.

CHƯƠNG 13 DỤNG CỤ ĐO VÀ PHÁT HIỆN KHÍ CHÁY

13.1 Quy định chung

13.1.1 Quy định chung

Mỗi két hàng phải được trang bị phương tiện để báo mức chất lỏng, áp suất và nhiệt độ của hàng. Các áp kế và nhiệt kế phải được đặt trong các hệ thống ống dẫn chất lỏng và hơi, trong các thiết bị làm lạnh hàng và trong các hệ thống khí trơ như được nêu chi tiết trong Chương này.

13.1.2 Phát hiện rò rỉ từ vách chắn sơ cấp

Ở nơi cần có vách chắn thứ cấp, phải trang bị dụng cụ đo và kiểm tra lắp cố định để phát hiện khi vách chắn sơ cấp không kín chất lỏng ở bất kỳ vị trí nào hoặc khi có hàng lỏng tiếp xúc với vách chắn thứ cấp ở bất kỳ vị trí nào. Dụng cụ này phải gồm các thiết bị phát hiện khí phù hợp với 13.6. Tuy nhiên, dụng cụ này không cần phải có khả năng xác định khu vực mà chất lỏng rò qua vách chắn sơ cấp hoặc nơi hàng lỏng tiếp xúc với vách chắn thứ cấp.

13.1.3 Sự tập trung thiết bị điều khiển và các dụng cụ chỉ báo

Nếu việc nạp và xả hàng của tàu được thực hiện nhờ các van và bơm được điều khiển từ xa thì tất cả các thiết bị điều khiển và dụng cụ đo liên quan với két hàng đã cho phải được tập trung ở một vị trí điều khiển.

13.1.4 Hiệu chuẩn và thử các dụng cụ đo

Các dụng cụ phải có khả năng thử được để bảo đảm độ tin cậy trong các điều kiện làm việc và hiệu chuẩn lại được theo định kỳ.

13.2 Các dụng cụ chỉ báo mức chất lỏng cho các két hàng

13.2.1 Quy định chung

Mỗi két hàng phải được lắp ít nhất một thiết bị đo mức chất lỏng có áp suất làm việc thiết kế không nhỏ hơn MARVS của két hàng và ở các nhiệt độ nằm trong phạm vi nhiệt độ vận hành hàng. Khi chỉ lắp một dụng cụ đo mức chất lỏng, dụng cụ này phải được bố trí sao cho mọi công việc bảo dưỡng cần thiết đều có thể thực hiện được trong khi két hàng đang phục vụ. Các dụng cụ đo mức chất lỏng phải có kiểu được Đăng kiểm chấp nhận.

13.2.2 Kiểu dụng cụ đo mức chất lỏng

Các dụng cụ đo mức chất lỏng trong két hàng có thể thuộc một trong các kiểu sau và phải được lấy theo quy định riêng đối với các hàng cụ thể cho trong cột "g" ở bảng của Chương 19:

- (1) Các thiết bị đo gián tiếp xác định lượng hàng bằng cách như cân hoặc bằng các đồng hồ đo lưu lượng qua ống.
- (2) Các thiết bị kiểu kín không xuyên vào két hàng như các thiết bị dùng các đồng vị phóng xạ hoặc các thiết bị siêu âm.
- (3) Các thiết bị kiểu kín xuyên vào két hàng nhưng là một phần của hệ thống kín và giữ không cho hàng thoát ra, như các hệ thống kiểu phao, các đầu dò điện, các đầu dò

QCVN 21: 2010/BGTVT

từ và các dụng cụ chỉ báo kiểu ống bọt khí. Nếu một thiết bị đo kiểu kín không được lắp trực tiếp lên két, nó phải có một van chặn nằm càng gần két càng tốt.

- (4) Các thiết bị kiểu hạn chế xuyên vào két và khi sử dụng cho phép một lượng nhỏ hơi hàng hoặc chất lỏng thoát ra khí quyển, chẳng hạn như các dụng cụ đo bằng ống cố định hoặc trượt. Khi không sử dụng, các thiết bị phải được đóng kín hoàn toàn. Việc thiết kế và lắp đặt phải bảo đảm không xảy ra nguy hiểm do thoát hàng ra khi mở thiết bị. Phải thiết kế các thiết bị đo đó sao cho đường kính của lỗ lớn nhất không vượt quá 1,5 mm hoặc diện tích tương đương nếu không được trang bị van quá dòng.

13.2.3 Các lỗ quan sát

Các lỗ quan sát có nắp bảo vệ thích hợp và được đặt cao hơn mực chất lỏng có thang chia ở bên trong có thể được dùng làm phương tiện đo phụ đối với các két hàng có áp suất hơi không quá 0,07 MPa.

13.2.4 Kính đo kiểu ống

Không được lắp kính đo kiểu ống. Mặt kính của thiết bị đo phải bền vững như kiểu được lắp ở các nồi hơi áp suất cao và lắp cùng với các van quá dòng có thể được Đăng kiểm chấp nhận đối với các két trên boong, nhưng phải theo các quy định ở Chương 17.

13.3 Kiểm soát tràn hàng

13.3.1 Quy định chung

Trừ khi được trang bị theo quy định ở 13.3.2, mỗi két hàng phải được lắp một thiết bị báo động mực chất lỏng cao, hoạt động độc lập với các dụng cụ chỉ báo mực chất lỏng khác và phát ra tín hiệu báo động bằng âm thanh hoặc ánh sáng khi thiết bị hoạt động. Một cảm biến khác hoạt động độc lập với thiết bị báo động mực chất lỏng cao, phải tự động dẫn động một van chặn theo cách vừa tránh được áp suất chất lỏng quá cao trong đường ống nạp và vừa bảo vệ két khỏi bị đầy quá. Van chặn sự cố quy định ở 5.6.1 và 5.6.3 có thể được dùng cho mục đích này. Nếu các van khác được sử dụng cho mục đích này thì những thông tin như quy định ở 5.6.4 cũng phải có sẵn trên tàu. Các thiết bị phát hiện mực chất lỏng dùng cho các thiết bị báo động mực chất lỏng cao và các hệ thống kiểm soát tràn hàng phải thuộc kiểu được Đăng kiểm chấp nhận.

13.3.2 Miễn trừ việc dừng tự động

Không yêu cầu phải có thiết bị báo động mực chất lỏng cao và tự động dừng nạp hàng khi két hàng:

- (1) Là két áp lực có thể tích không quá 200 m³, hoặc
- (2) Được thiết kế chịu được áp suất tối đa có thể xuất hiện trong lúc nhận hàng và áp suất này thấp hơn áp suất khởi động để xả của van an toàn của két hàng.

13.3.3 Các thiết bị báo động mức chất lỏng có mạch điện

Các mạch điện, nếu có, của các thiết bị báo động mức chất lỏng phải có khả năng thử được trước khi nạp hàng.

13.4 Áp kế

13.4.1 Áp kế và thiết bị báo động của két hàng

Ở không gian hơi của mỗi két hàng phải trang bị một áp kế được phối hợp hoạt động với một dụng cụ chỉ báo ở vị trí điều khiển theo yêu cầu ở 13.1.3. Ngoài ra, thiết bị báo động áp suất cao và thiết bị báo động áp suất thấp, nếu yêu cầu phải bảo vệ chống chân không, phải được trang bị trên buồng lái. Các áp suất lớn nhất và nhỏ nhất cho phép phải được đánh dấu trên các thiết bị chỉ báo. Các thiết bị báo động phải hoạt động trước khi két hàng đạt đến các áp suất đặt. Với các két hàng lắp các van giảm áp mà không chỉ được đặt ở áp suất phù hợp với quy định ở 8.2.6, thì các thiết bị báo động áp suất cao phải được trang bị cho từng áp suất đặt.

13.4.2 Áp kế của đường ống xả và ống góp

Mỗi đường ống xả của bơm và mỗi ống góp chất lỏng hoặc hơi hàng phải được trang bị ít nhất một áp kế.

13.4.3 Áp kế giữa các van chặn và đầu nối ống mềm

Phải trang bị các áp kế dọc tại chỗ để xác định áp suất ở giữa các van chặn và các đầu nối ống mềm lên bờ.

13.4.4 Áp kế của các khoang hàng và các khoang giữa các vách chặn

Ở các khoang hàng và khoang giữa các vách chặn không mở thông với khí quyển phải trang bị các áp kế.

13.5 Thiết bị đo nhiệt độ

13.5.1 Quy định chung

Mỗi két hàng phải trang bị ít nhất hai thiết bị đo nhiệt độ hàng, một dưới đáy két hàng và một ở gần nóc két bên dưới mực chất lỏng cao nhất cho phép. Các thiết bị chỉ báo nhiệt độ phải được đánh dấu ở vị trí nhiệt độ thấp nhất cho phép được Đăng kiểm chấp nhận của két hàng.

13.5.2 Thiết bị đo nhiệt độ của cơ cấu thân tàu khi chờ hàng ở nhiệt độ thấp hơn -55 °C

Khi chờ hàng ở nhiệt độ thấp hơn -55 °C trong hệ thống ngăn hàng có vách chắn thứ cấp, các thiết bị đo nhiệt độ phải được đặt trong phần cách nhiệt hoặc trên cơ cấu thân tàu kề với các hệ thống ngăn hàng. Các thiết bị phải báo trị số ở các vị trí cách đều nhau và, nếu có thể, báo động bằng đèn hiệu nhiệt độ tiến gần tới nhiệt độ thấp nhất phù hợp với thép làm cơ cấu thân tàu.

13.5.3 Thiết bị đo nhiệt độ của các két chờ hàng ở nhiệt độ thấp hơn -55 °C

Nếu chờ hàng ở nhiệt độ thấp hơn -55 °C, các ranh giới của két hàng, phù hợp với thiết kế của hệ thống ngăn hàng, phải lắp các thiết bị báo động như sau:

- (1) Một số lượng đủ các thiết bị để xác định rằng không xuất hiện gradien nhiệt độ không thỏa mãn yêu cầu.
- (2) Ở một két, một số lượng nhiều hơn các thiết bị được yêu cầu ở (1) thỏa mãn để kiểm tra quy trình làm lạnh ban đầu. Các thiết bị này có thể là tạm thời hoặc cố định. Khi

QCVN 21: 2010/BGTVT

đóng một loạt tàu tương tự, các tàu thứ hai và tiếp sau không cần thỏa mãn các yêu cầu của mục nhỏ này.

13.5.4 Bố trí và số lượng thiết bị đo nhiệt độ

Số lượng và vị trí của các thiết bị đo nhiệt độ phải được Đăng kiểm chấp nhận.

13.6 Yêu cầu về phát hiện khí

13.6.1 Quy định chung

Thiết bị phát hiện khí được Đăng kiểm chấp nhận và thích hợp với các khí được chở phải được trang bị theo cột "f" ở Bảng 8-D/19.1.

13.6.2 Vị trí các đầu lấy mẫu khí cố định

Khi lắp đặt, các vị trí của các đầu lấy mẫu khí cố định phải được xác định cẩn thận theo mật độ hơi của sản phẩm định chở và sự pha loãng do tẩy rửa hoặc thông hơi khoang.

13.6.3 Ống đi ra từ các đầu lấy mẫu khí

Ống đi ra từ các đầu lấy mẫu khí phải không dẫn qua các khoang an toàn về khí trừ khi được phép ở mục 13.6.5.

13.6.4 Vị trí các thiết bị báo động cho thiết bị phát hiện khí

Các thiết bị báo động bằng âm thanh và đèn hiệu cho thiết bị phát hiện khí, nếu được yêu cầu ở mục này, phải được đặt ở buồng lái, ở vị trí điều khiển theo yêu cầu ở 13.1.3, và ở vị trí đọc thông tin từ thiết bị phát hiện khí.

13.6.5 Vị trí của thiết bị phát hiện khí

Thiết bị phát hiện khí có thể để ở vị trí điều khiển theo yêu cầu của 13.1.3, ở buồng lái hoặc các vị trí thích hợp khác. Khi thiết bị như vậy được đặt trong buồng an toàn về khí thì các điều kiện sau phải được thỏa mãn:

- (1) Các đường ống dẫn mẫu khí phải có các van chặn hoặc thiết bị tương đương để tránh hiện tượng các khoang nguy hiểm về khí thông nhau; và
- (2) Phải xả khí từ thiết bị phát hiện khí ra khí quyển ở vị trí an toàn.

13.6.6 Thử thiết bị phát hiện khí

Thiết bị phát hiện khí phải được thiết kế sao cho có thể thử dễ dàng. Thiết bị thích hợp và khí mẫu và thang chia độ phải được mang trên tàu. Phải lắp các ống nối cố định cho thiết bị đó, nếu thực tế cho phép.

13.6.7 Thiết bị phát hiện khí và báo động

Một hệ thống phát hiện khí và thiết bị báo động bằng âm thanh và đèn hiệu cố định phải được trang bị cho:

- (1) Các buồng bơm hàng;
- (2) Các buồng máy nén hàng;
- (3) Các buồng để động cơ dùng cho các máy làm hàng;
- (4) Các buồng kiểm soát hàng, trừ khoang được xem là an toàn về khí;

- (5) Các khoang kín khác trong khu vực hàng ở chỗ hơi có thể tích tụ, kể cả các khoang hàng và các khoang giữa các vách chắn, các kết rời không phải loại C;
- (6) Các nắp chụp thông gió và đường ống dẫn khí thông gió ở những chỗ theo yêu cầu ở Chương 16; và
- (7) Các ngăn đệm kín khí;

13.6.8 Khả năng phát hiện khí

Thiết bị phát hiện khí phải có khả năng lấy mẫu và phân tích khí từ mỗi vị trí đầu lấy mẫu, tuần tự trong các khoảng thời gian không vượt quá 30 phút, riêng trường hợp phát hiện khí cho các nắp chụp thông gió và các đường ống dẫn khí thông gió theo quy định ở 13.6.7 (6) thì việc lấy mẫu thử phải liên tục. Không được lắp các đường ống lấy mẫu khí chung cho thiết bị phát hiện.

13.6.9 Thiết bị phát hiện khí đối với các sản phẩm độc

Trong trường hợp các sản phẩm độc hoặc vừa độc vừa dễ cháy, Đăng kiểm có thể cho phép sử dụng thiết bị xách tay để phát hiện các sản phẩm độc thay cho một hệ thống lắp cố định, trừ cột "h" ứng với mục 17.9 ở Bảng 8-D/19.1.

13.6.10 Báo động cho các khoang nêu ở 13.6.7

Đối với các khoang nêu ở 13.6.7, các thiết bị báo động phải hoạt động được khi nồng độ khí cháy đạt tới 30% giới hạn cháy dưới.

13.6.11 Phát hiện khí cho hệ thống ngăn hàng không phải là các kết rời

Trong trường hợp đối với các sản phẩm dễ cháy, khi sử dụng hệ thống ngăn hàng không phải là các kết rời, thì các khoang hàng và các khoang giữa vách chặn phải được trang bị hệ thống phát hiện khí lắp cố định có khả năng đo nồng độ khí theo thể tích từ 0 đến 100%. Thiết bị phát hiện có bộ phận chỉ báo động bằng âm thanh và đèn hiệu phải có khả năng kiểm soát được từ mỗi vị trí đầu lấy mẫu khí ở các khoảng thời gian liên tiếp không quá 30 phút. Các thiết bị báo động phải hoạt động khi mật độ của hơi hàng đạt trị số tương đương 30% giới hạn dễ cháy dưới trong không khí hoặc giới hạn khác, được Đăng kiểm chấp nhận, theo tính phát lửa của các hệ thống ngăn hàng riêng. Không được lắp các ống lấy mẫu khí chung cho thiết bị phát hiện.

13.6.12 Thiết bị phát hiện khí độc

Trường hợp khi chở khí độc, trong các khoang hàng và khoang giữa các vách chặn phải được đặt hệ thống ống cố định để lấy mẫu khí.

13.6.13 Thiết bị phát hiện khí xách tay

Phải trang bị cho mỗi tàu ít nhất hai bộ thiết bị phát hiện khí xách tay được Đăng kiểm chấp nhận và thích hợp với sản phẩm được chở.

13.6.14 Đo nồng độ ôxy

Phải trang bị một dụng cụ thích hợp để đo nồng độ ôxy trong môi trường khí trơ.

QCVN 21: 2010/BGTVT

13.7 Yêu cầu vận hành

13.7.1 Phạm vi áp dụng

Các quy định ở 13.7 không phải là các điều kiện duy trì cấp nhưng là quy định mà chủ tàu, thuyền trưởng và những người liên quan đến vận hành tàu phải tuân theo.

13.7.2 Chia độ và thử các dụng cụ đo

Các dụng cụ phải được thử để đảm bảo độ tin cậy trong các điều kiện làm việc và được chia độ lại định kỳ. Quy trình thử dụng cụ đo và khoảng cách giữa các độ chia phải được chính quyền hành chính chấp nhận.

13.7.3 Kiểm soát tràn hàng

Trong lúc nhận hàng, bất kỳ lúc nào khi việc sử dụng các van nêu ở 13.3.1 có khả năng gây dao động thể năng áp suất quá lớn thì chính quyền và chính quyền Cảng có thể chấp nhận biện pháp khác chẳng hạn như hạn chế tốc độ nạp, v.v...

13.7.4 Thử thiết bị phát hiện khí

Việc thử và chia độ phải được tiến hành bằng các thiết bị nêu ở 13.6.6.

13.7.5 Thiết bị phát hiện khí đối với các sản phẩm độc

Nếu dùng thiết bị xách tay để phát hiện sản phẩm độc nêu ở 13.6.9 thì phải tiến hành trước khi có người vào các khoang được nêu ở 13.6.7 và cứ cách 30 phút một lần trong khi vẫn còn có người ở trong đó.

13.7.6 Phát hiện khí đối với các khí độc

Khí từ các khoang nêu ở 13.6.12 phải được lấy mẫu và phân tích từ mỗi vị trí đầu lấy mẫu bằng các thiết bị cố định hoặc xách tay trong các khoảng thời gian không quá 4 giờ và trong mọi trường hợp trước khi người vào khoang và cách nhau 30 phút một lần trong khi vẫn còn có người ở trong đó.

13.8 Các yêu cầu bổ sung

13.8.1 Lắp đặt thiết bị phát hiện khí

Việc lắp đặt thiết bị phát hiện khí loại lấy mẫu được đặt ở ngoài vùng nguy hiểm do khí phải phù hợp với các quy định khác cùng với những quy định nêu trong phần này.

CHƯƠNG 14 TRANG THIẾT BỊ PHÒNG HỘ CÁ NHÂN

14.1 Trang thiết bị phòng hộ cá nhân

Để bảo vệ các thuyền viên tham gia vào các hoạt động nhận và trả hàng, trên tàu phải có các thiết bị phòng hộ phù hợp gồm: găng tay dài đặc biệt, ủng phù hợp, bộ quần áo bảo hộ, và kính bảo hộ hoặc mặt nạ kín khí hoặc cả hai mà vật liệu chế tạo chúng phù hợp với các đặc tính của sản phẩm.

Quần áo và trang thiết bị bảo hộ phải bao phủ kín da đảm bảo rằng không có phần nào của cơ thể người không được bảo vệ.

14.2 Thiết bị an toàn

14.2.1 Số lượng của thiết bị an toàn

Phải có đủ số lượng thiết bị an toàn, nhưng không ít hơn 2 bộ thiết bị an toàn đi kèm với dụng cụ chữa cháy cá nhân theo quy định ở 11.6.1 để cho phép từng người vào và làm việc trong khoang đầy khí.

14.2.2 Thành phần của thiết bị an toàn

Một bộ trang thiết bị an toàn phải bao gồm:

- (1) Một bộ thiết bị thở không khí độc lập không dùng ôxy dự trữ, có dung tích tối thiểu 1.200 lít không khí.
- (2) Quần áo bảo hộ, ủng, găng tay và kính bảo hộ loại lấp kín.
- (3) Dây cứu nạn lõi thép có đai, và
- (4) Đèn chống nổ.

14.2.3 Nguồn không khí nén dự phòng

Phải có nguồn cung cấp đầy đủ không khí nén và phải bao gồm:

- (1) Thiết bị gồm:
 - (a) Một bộ gồm một bình không khí dự phòng được nạp đầy cho mỗi thiết bị thở theo quy định 14.2.1;
 - (b) Một máy nén khí riêng thích hợp cấp không khí cao áp có độ tinh khiết cần thiết; và
 - (c) Hệ thống nạp có khả năng nạp cho các bình không khí dự phòng đủ cho thiết bị thở quy định ở mục (b); hoặc
- (2) Các bình không khí dự phòng được nạp đầy có dung tích khí dẫn nổ tổng cộng ít nhất là 6.000 lít cho mỗi thiết bị thở theo quy định ở 14.2.1.

14.2.4 Hệ thống cung cấp không khí bổ sung

Việc thay thế các thiết bị quy định ở 14.2.3 bằng cách khác, chính quyền hành chính cũng có thể chấp nhận một hệ thống đường không khí áp suất thấp có ống nối mềm thích hợp với việc sử dụng thiết bị thở theo yêu cầu ở 14.2.1. Hệ thống này phải tạo ra được một thể tích không khí cao áp đủ để sau khi qua các thiết bị giảm áp vẫn cấp đủ không khí thấp áp

QCVN 21: 2010/BGTVT

cho phép hai người làm việc trong một khoang nguy hiểm về khí ít nhất một giờ mà không dùng đến các bình không khí của các thiết bị thở. Phải có phương tiện để nạp lại các bình không khí cố định và các bình không khí của thiết bị thở từ một máy nén khí thích hợp để cấp không khí áp suất cao có độ tinh khiết theo yêu cầu.

14.2.5 Buồng cất giữ

Trang thiết bị bảo vệ yêu cầu ở 14.1 và các thiết bị an toàn quy định ở 14.2.1 phải được bảo quản ở các tủ thích hợp, được đánh dấu rõ ràng và đặt ở các vị trí dễ tiếp cận.

14.3 Thiết bị sơ cứu

14.3.1 Cáng

Phải trang bị một chiếc cáng thích hợp để đưa người bị thương lên từ các khoang dưới boong, đặt ở vị trí dễ tiếp cận.

14.3.2 Thiết bị y tế sơ cứu

Các thiết bị y tế để sơ cứu, kể cả trang thiết bị để hồi tỉnh bằng oxy và giải độc cho các sản phẩm được chở được sự chấp nhận của Đăng kiểm phải được trang bị trên tàu.

14.4 Yêu cầu về phòng hộ cá nhân đối với mỗi sản phẩm riêng

14.4.1 Phạm vi áp dụng

Những quy định ở 14.4 áp dụng cho các tàu chở những sản phẩm được liệt kê ở cột "I" trong Bảng 8D/19.1.

14.4.2 Thiết bị thở được dùng mục đích thoát nạn khẩn cấp

1 Thiết bị thở và bảo vệ mắt thích hợp để thoát nạn khẩn cấp phải được trang bị cho mỗi người trên tàu và phải theo các yêu cầu (1) và (2) như sau:

(1) Thiết bị bảo vệ hô hấp phải thoả mãn yêu cầu sau:

(a) Không chấp nhận thiết bị bảo vệ hô hấp kiểu phin lọc.

(b) Thiết bị thở độc lập bình thường phải có thời gian phục vụ ít nhất 15 phút.

(2) Thiết bị thở thoát nạn khẩn cấp không được dùng để cứu hỏa hoặc làm hàng và phải được đánh dấu theo mục đích đó;

2 Hai bộ bổ sung của thiết bị thở và bảo vệ mắt kể trên phải luôn đặt trên buồng lái.

14.4.3 Vòi hoa sen và dụng cụ rửa mắt để tẩy rửa nhiễm độc

Các vòi hoa sen để tẩy rửa nhiễm độc và một dụng cụ rửa mắt được đánh dấu thích hợp phải sẵn có trên boong ở các vị trí thuận tiện. Các vòi hoa sen và dụng cụ rửa mắt này phải hoạt động được trong mọi điều kiện của môi trường xung quanh.

14.4.4 Thiết bị an toàn bổ sung

Ở các tàu có dung tích hàng hóa từ 2.000 m³ trở lên, hai bộ trang thiết bị an toàn hoàn chỉnh phải được trang bị bổ sung cho trang thiết bị được yêu cầu ở 11.6.1 và 14.2.1. Ít nhất phải có ba bình không khí được nạp dự phòng cho mỗi thiết bị thở không khí độc lập theo yêu cầu của mục này.

14.4.5 Nơi tránh nạn khẩn cấp

Con người phải được bảo vệ tránh tác hại do sự thoát ra một lượng lớn hàng bằng cách đặt một buồng được thiết kế và trang bị theo yêu cầu của đăng kiểm trong khu vực buồng ở.

14.4.6 Buồng kiểm soát hàng đối với hàng nguy hiểm.

Đối với sản phẩm có mức độ nguy hiểm cao bất kỳ nào, các buồng kiểm soát hàng chỉ cần là loại an toàn về khí.

14.5 Yêu cầu vận hành

14.5.1 Phạm vi áp dụng

Các quy định ở mục 14.5 không phải là điều kiện duy trì cấp tàu cần được kiểm tra nhưng là quy định mà chủ tàu, thuyền trưởng và những người liên quan đến vận hành tàu phải tuân theo.

14.5.2 Bảo dưỡng thiết bị không khí nén

Các thiết bị không khí nén quy định ở 14.2 phải được kiểm tra một tháng một lần do sĩ quan có trách nhiệm và việc kiểm tra này được ghi vào sổ nhật ký của tàu. Thiết bị này một năm một lần phải được các chuyên gia thử và kiểm tra.

CHƯƠNG 15 GIỚI HẠN NẠP CHO CÁC KẾT HÀNG

15.1 Quy định chung

15.1.1 Phương án nạp

Trừ khi quy định ở 15.1.3, mỗi kết hàng phải được dự kiến là không nạp chất lỏng quá 98% thể tích kết ở nhiệt độ đã định.

15.1.2 Thể tích nạp tối đa

Giới hạn nạp hàng tối đa (LL) mà kết hàng có thể nạp tới được xác định bằng công thức sau:

$$LL = FL \frac{\rho_R}{\rho_L}$$

Trong đó:

- LL : Giới hạn nạp hàng được biểu thị bằng số phần trăm giữa thể tích chất lỏng cho phép lớn nhất với thể tích kết có thể nạp được;
- FL : Giới hạn nạp đầy được quy định ở 15.1.1 và 15.1.3;
- ρ_R : Tỷ trọng tương đối của hàng ở nhiệt độ đã định;
- ρ_L : Tỷ trọng tương đối của hàng ở nhiệt độ và áp suất lúc nạp.

15.1.3 Giới hạn nạp đầy cao hơn 98%

Chính quyền hành chính có thể cho phép một giới hạn nạp đầy cao hơn 98% theo quy định ở 15.1.1 ở nhiệt độ có đã định, có xét đến hình dạng của kết, vị trí của các van giảm áp, độ chính xác của dụng cụ đo nhiệt độ và mực chất lỏng, độ chênh giữa nhiệt độ nạp và nhiệt độ tương ứng với áp suất hơi của hàng ở áp suất đặt của các van giảm áp, nếu các điều kiện nêu ở 8.2.17 được bảo đảm.

15.1.4 Nhiệt độ đã định

Riêng ở chương này, thuật ngữ "Nhiệt độ đã định" có nghĩa là:

- (1) Nhiệt độ ứng với áp suất hơi hàng ở áp suất đặt của van giảm áp khi thiết bị điều chỉnh áp suất/nhiệt độ hơi hàng như được quy định ở Chương 7 không được trang bị. Tuy nhiên, nếu hệ thống phù hợp với kết loại C (trừ tàu loại 1G) được Đăng kiểm chấp thuận phù hợp với quy định 8.2.18 thì nhiệt độ lớn nhất của hàng hoá trong khi nhận hàng, vận chuyển hoặc trả hàng ở điều kiện nhiệt độ môi trường quy định ở 7.1.2 có thể được sử dụng như nhiệt độ được đề cập đến.
- (2) Nhiệt độ lớn nhất giữa nhiệt độ của hàng khi kết thúc nhận hàng, nhiệt độ trong lúc vận chuyển hoặc trong lúc trả hàng, khi có hệ thống điều chỉnh áp suất/nhiệt độ hơi hàng như nêu ở Chương 7. Nếu nhiệt độ này làm cho kết hàng trở lên đầy chất lỏng trước khi hàng đạt tới nhiệt độ tương ứng với áp suất hơi hàng ở áp suất đặt của hệ thống giảm áp quy định ở 8.2 thì phải lắp van giảm áp phụ theo yêu cầu ở 8.3.

15.2 Thông tin cho thuyền trưởng

15.2.1 Phạm vi áp dụng

Những quy định ở 15.2 không phải là các điều kiện để duy trì cấp nhưng là điều kiện mà chủ tàu, thuyền trưởng hoặc những người liên quan đến vận hành của tàu phải tuân theo.

15.2.2 Bảng kê các giới hạn nạp đầy

Phải kê ra giới hạn cực đại cho phép với mỗi két hàng, mỗi loại sản phẩm có thể chở, với nhiệt độ nhận hàng tương ứng, và với mỗi nhiệt độ cực đại đã định trong một bảng được chính quyền hành chính chấp nhận. Các áp suất đặt của các van giảm áp, kể cả các van quy định ở 8.3 cũng phải được đưa vào bảng này. Bản sao của bảng kê này phải luôn được thuyền trưởng giữ trên tàu.

CHƯƠNG 16 SỬ DỤNG HÀNG LÀM NHIÊN LIỆU

16.1 Quy định chung

16.1.1 Quy định chung

Metan (LNG) là hàng duy nhất mà hơi hoặc khí bay hơi của nó có thể được sử dụng ở các buồng máy loại A và trong các buồng như vậy chỉ có thể dùng để đốt trong các nồi hơi, các thiết bị sinh khí trợ, các động cơ đốt trong và các tua bin khí.

16.1.2 Dạng sử dụng khác của khí bay hơi

Những quy định này không loại trừ việc dùng nhiên liệu khí cho các công việc phụ ở các vị trí khác, nếu những công việc và những vị trí khác đó được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

16.2 Bố trí của các buồng máy loại A

16.2.1 Hệ thống thông gió cưỡng bức

Ở các khoang sử dụng nhiên liệu khí phải lắp hệ thống thông gió cưỡng bức và phải bố trí sao cho tránh tạo thành các không gian chết. Sự thông gió này phải đặc biệt có hiệu quả trong vùng phụ cận của thiết bị và máy điện hoặc thiết bị và máy móc có thể tạo tia lửa khác. Hệ thống thông gió này phải tách biệt với các hệ thống dùng cho các khoang khác.

16.2.2 Thiết bị phát hiện khí

Thiết bị phát hiện khí phải được lắp trong các khoang này, đặc biệt là ở những vùng sự tuần hoàn khí giảm. Hệ thống phát hiện khí này phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 13.

16.2.3 Thiết bị điện đặt trong ống hai lớp

Thiết bị điện đặt ở trong ống hộp hoặc ống tròn hai lớp nêu ở 16.3.1 phải là kiểu an toàn cao.

16.3 Nguồn cấp nhiên liệu khí

16.3.1 Đường ống nhiên liệu khí

Đường ống nhiên liệu khí không được đi qua các buồng ở, buồng phục vụ hoặc trạm điều khiển. Đường ống nhiên liệu khí có thể đi qua hoặc dẫn vào trong các khoang khác nếu chúng phải thỏa mãn một trong các điều kiện sau:

- (1) Đường ống nhiên liệu khí phải là hệ thống ống hai lớp, và nhiên liệu khí chứa ở ống bên trong. Không gian giữa hai lớp ống phải được nén khí trợ ở áp suất lớn hơn áp suất nhiên liệu khí. Các thiết bị bảo động thích hợp phải được đặt để theo dõi sự tổn thất áp lực của khí trợ ở giữa các ống; hoặc
- (2) Đường ống nhiên liệu khí phải được lắp bên trong đường ống hoặc kênh thông gió. Khoảng không gian khí ở giữa đường ống nhiên liệu khí và thành trong của đường ống hoặc kênh thông gió này phải được đặt hệ thống hút gió cưỡng bức có sản lượng ít nhất là 30 lần thay đổi không khí trong một giờ. Hệ thống thông gió này phải được trang bị để duy trì ở đó một áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển. Các động cơ

của quạt gió phải được đặt ở bên ngoài ống hoặc kênh thông gió này. Cửa thông gió ra phải được đặt ở vị trí không có hỗn hợp khí-không khí dễ cháy nào có thể cháy. Hệ thống thông gió phải luôn ở trạng thái hoạt động khi có nhiên liệu khí trong đường ống. Phải tiến hành theo dõi liên tục để xác định sự rò rỉ và để ngắt nguồn cung cấp nhiên liệu khí tới buồng máy theo quy định ở 16.3.10. Van nhiên liệu khí chính quy định ở 16.3.7 phải đóng tự động nếu luồng không khí theo yêu cầu không được tạo ra và duy trì nhờ hệ thống hút gió.

16.3.2 Biện pháp chống rò khí

Nếu xảy ra rò rỉ khí, việc cấp khí sẽ không được tiếp tục cho đến khi xác định được vị trí rò và sửa chữa. Hướng dẫn cho trường hợp này phải được đặt ở chỗ dễ nhìn thấy trong các buồng máy.

16.3.3 Chỗ kết thúc hệ thống ống hai lớp

Hệ thống ống hai lớp hoặc ống hoặc kênh thông gió để trang bị cho đường ống nhiên liệu khí phải kết thúc ở nắp chụp hoặc hộp thông gió theo quy định ở 16.3.4.

16.3.4 Nắp chụp hoặc hộp thông gió

Phải trang bị nắp chụp hay hộp thông gió cho các khu vực có các mặt bích, các van, v.v..., và cho đường ống nhiên liệu khí ở các bộ phận sử dụng nhiên liệu khí như nồi hơi, động cơ diesel hoặc tua bin khí. Nếu nắp chụp hay hộp thông gió này không được phục vụ bằng quạt hút gió của đường ống hoặc kênh thông gió theo quy định ở 16.3.1(2) thì chúng phải được trang bị một hệ thống hút gió và thiết bị phát hiện khí liên tục để theo dõi rò rỉ và ngừng cấp nhiên liệu khí cho buồng máy theo yêu cầu ở 16.3.10. Van nhiên liệu khí chính theo yêu cầu ở 16.3.7 phải đóng tự động nếu luồng không khí theo yêu cầu không được tạo ra và duy trì nhờ hệ thống hút gió. Nắp chụp hoặc hộp thông gió phải được đặt hoặc lắp để cho khí thông gió quét qua thiết bị sử dụng khí và có thể được xả ra ở đỉnh của nắp chụp hoặc hộp thông gió.

16.3.5 Cửa hút và cửa xả gió

Cửa hút và cửa xả gió cho các hệ thống thông gió theo yêu cầu phải đi từ một vị trí an toàn và đến vị trí an toàn khác.

16.3.6 Van của các thiết bị sử dụng khí

Mỗi thiết bị sử dụng khí phải được trang bị một cụm van gồm ba van tự động. Hai trong số các van phải được lắp nối tiếp trong ống nhiên liệu khí đến thiết bị tiêu thụ. Van thứ ba phải nằm trong một ống thông tới một vị trí an toàn ở ngoài trời. Ống này là một bộ phận của đường ống nhiên liệu khí ở giữa hai van nối tiếp. Các van này phải được bố trí sao cho khi mất sức hút cưỡng bức cần thiết, tắt lửa trong buồng đốt nồi hơi, áp suất trong đường cấp nhiên liệu khí không bình thường hoặc mất điều khiển van thì thiết bị phát động sẽ làm đóng tự động hai van nhiên liệu khí nối tiếp và mở tự động van thông hơi. Bằng cách khác, có thể kết hợp chức năng của một trong các van nối tiếp và của van thông hơi vào một thân van và bố trí nó sao cho khi xảy ra một trong các trường hợp nêu trên, dòng khí đến bộ phận sử dụng khí sẽ bị chặn lại và đường thông hơi sẽ được mở. Ba van chặn này phải được bố trí để chuyển lại được về vị trí ban đầu bằng tay.

16.3.7 Quy định đối với van nhiên liệu khí chính

Phải trang bị trong khu vực hàng một van nhiên liệu khí chính có thể đóng được từ bên trong buồng máy. Van phải được bố trí để đóng tự động nếu phát hiện thấy sự rò rỉ khí hoặc mất thông gió cho ống dẫn hoặc hộp thông gió, hoặc mất áp suất trong đường ống nhiên liệu khí hai lớp.

16.3.8 Hàn và thử không phá hủy đối với đường ống nhiên liệu khí trong các buồng máy

Đường ống nhiên liệu khí trong các buồng máy phải thỏa mãn các yêu cầu ở từ 5.2 đến 5.5 đến mức độ thích hợp. Đường ống này phải cố gắng để được liên kết bằng mối nối hàn. Những phần của đường ống nhiên liệu khí không được đặt trong đường ống hay kênh ống thông gió theo 16.3.1 và ở trên boong hở bên ngoài khu vực hàng hóa phải được liên kết bằng mối nối hàn giáp mép ngẫu hoàn toàn và được kiểm tra toàn bộ bằng tia phóng xạ.

16.3.9 Hệ thống làm trơ và xả khí cho đường ống nhiên liệu khí trong buồng máy

Phải trang bị hệ thống làm trơ và xả khí cho phần hệ thống đường ống nhiên liệu khí nằm trong buồng máy.

16.3.10 Báo động và đóng van bằng hệ thống phát hiện khí

Các hệ thống phát hiện khí trang bị theo yêu cầu ở 16.3.1 và 16.3.4 phải thỏa mãn yêu cầu tương ứng ở 13.6.2 và từ 13.6.4 đến 13.6.8; Chúng phải kích hoạt thiết bị báo động hoạt động ở 30% giới hạn cháy dưới và đóng van nhiên liệu khí chính quy định ở 16.3.7 trước khi nồng độ khí đạt tới 60% giới hạn cháy dưới.

16.4 Tổ hợp chuẩn bị khí và các két chứa liên quan

16.4.1 Bố trí

Tất cả các trang thiết bị (thiết bị hâm, máy nén, bầu lọc, v.v...) để chuẩn bị khí sử dụng làm nhiên liệu, và tất cả các két chứa có liên quan phải được đặt trong khu vực hàng phù hợp với yêu cầu ở 3.1.5(4). Nếu trang thiết bị nằm trong một khoang kín, thì khoang này phải được thông gió theo quy định ở 12.1, hệ thống chữa cháy cố định theo quy định ở 11.5 và hệ thống phát hiện khí theo quy định ở 13.6.

16.4.2 Máy nén

Các máy nén phải có khả năng dừng được từ xa từ buồng máy và từ một vị trí luôn luôn dễ dàng tiếp cận. Ngoài ra, các máy nén phải có khả năng tự động dừng khi áp suất hút đạt tới một giá trị nhất định phụ thuộc vào áp suất đặt của các van xả chân không của các két hàng. Thiết bị đóng tự động của các máy nén phải có bộ phận chuyển lại về vị trí ban đầu bằng tay. Các máy nén thể tích phải có van xả giảm áp được đặt ở đường ống hút của máy nén. Kích thước của các van giảm áp được tính toán sao cho, khi van cấp đóng kín, áp suất cực đại không vượt quá áp suất làm việc lớn nhất 10%. Các yêu cầu ở 5.6.1 (3) được áp dụng cho các máy nén này.

16.4.3 Két khử khí

Nếu môi chất mang nhiệt cho thiết bị bay hơi hoặc thiết bị hâm nhiên liệu khí được đưa trở lại các khoang bên ngoài khu vực hàng hóa thì trước hết nó phải đi qua két khử khí. Két này phải được để trong khu vực hàng hóa. Phải có các thiết bị để phát hiện và báo động

sự có mặt của khí trong két. Đầu ra của ống thông hơi phải nằm ở nơi an toàn và được lắp lưới chắn lửa.

16.4.4 Đường ống và các bình áp lực

Đường ống và các bình áp lực trong hệ thống điều hòa nhiên liệu khí phải thỏa mãn quy định ở Chương 5.

16.5 Các yêu cầu riêng đối với nồi hơi chính

16.5.1 Ống khói

Mỗi nồi hơi phải có ống khói riêng biệt.

16.5.2 Hệ thống hút cưỡng bức

Phải có hệ thống thích hợp đảm bảo sự hút cưỡng bức trong các nồi hơi. Các đặc tính của hệ thống này phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

16.5.3 Buồng đốt

Các buồng đốt của các nồi hơi phải có dạng thích hợp để tránh tạo các túi có khả năng tích tụ khí.

16.5.4 Hệ thống mở đốt

Các hệ thống mở đốt phải có kiểu lưỡng tính, thích hợp cho đốt cả nhiên liệu dầu hoặc khí hoặc hỗn hợp cả hai. Nhiên liệu dầu chỉ được sử dụng khi điều động và các hoạt động ở cảng trừ khi có trang bị hệ thống chuyển đổi tự động từ đốt khí sang đốt dầu mà khi đó quá trình đốt kết hợp giữa dầu và khí hoặc một mình khí có thể được cho phép với điều kiện là hệ thống thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Hệ thống mở đốt phải có khả năng chuyển dễ dàng và nhanh chóng từ chế độ làm việc với nhiên liệu khí sang làm việc với nhiên liệu dầu. Các mỏ đốt khí phải được lắp sao cho nhiên liệu khí đốt cháy được bằng ngọn lửa của mỏ nhiên liệu dầu. Một thiết bị quét lửa phải được lắp và bố trí để đảm bảo cắt được dòng khí đến mỏ đốt trừ khi sự cháy đạt yêu cầu được thiết lập và duy trì. Trên ống của mỗi mỏ đốt khí phải lắp một van chặn được vận hành bằng tay. Phải trang bị một hệ thống thiết bị tẩy sạch đường ống cấp khí tới các mỏ đốt bằng khí trợ hoặc hơi nước sau khi tắt các mỏ đốt này.

16.5.5 Các thiết bị báo động

Phải lắp các thiết bị báo động để theo dõi sự giảm áp suất có thể xảy ra trong dầu đốt lỏng hoặc sự hỏng hóc có thể xảy ra của bơm có liên quan.

16.5.6 Hệ thống làm sạch

Phải có thiết bị để trong trường hợp tắt cả các mỏ đốt khí hoặc dầu hoặc kết hợp đang làm việc mà bị tắt thì buồng đốt của nồi hơi được tự động làm sạch trước khi đốt lại. Ngoài ra, phải bố trí để nồi hơi có thể làm sạch được bằng tay và hệ thống này phải thỏa mãn các yêu cầu của Đăng kiểm.

16.6 Yêu cầu riêng đối với động cơ đốt trong đốt bằng khí và các tua bin đốt bằng khí

Những quy định riêng đối với các động cơ đốt trong dùng nhiên liệu khí và tua bin khí sẽ được Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp.

CHƯƠNG 17 CÁC YÊU CẦU ĐẶC BIỆT

17.1 Quy định chung

17.1.1 Phạm vi áp dụng

Những quy định của Chương này có thể được áp dụng cho trường hợp có liên quan đến cột "i" ở Bảng 8D/19.1. Đây là các yêu cầu bổ sung cho các yêu cầu chung ở Phần này.

17.2 Vật liệu kết cấu

17.2.1 Vật liệu kết cấu

Các vật liệu kết cấu có thể tiếp xúc với hàng trong khi hoạt động bình thường phải chịu được tác dụng ăn mòn của các khí. Ngoài ra, những vật liệu sau đây không được dùng để làm kết cấu các kết hàng, và các đường ống có liên quan, van, phụ tùng và các chi tiết khác của trang thiết bị dùng cho các sản phẩm nhất định như được quy định ở cột "i" Bảng 8D/19.1.

- (1) Hợp kim thủy ngân, hợp kim đồng và hợp kim chứa đồng, hợp kim kẽm;
- (2) Đồng, bạc, thủy ngân, magie và các kim loại tạo axetylua khác;
- (3) Hợp kim nhôm và hợp kim chứa nhôm;
- (4) Đồng, các hợp kim đồng, kẽm và thép mạ;
- (5) Nhôm, đồng và các hợp kim nhôm khác;
- (6) Đồng và các hợp kim chứa đồng lớn hơn 1% đồng.

17.3 Két rời

17.3.1 Két rời

Các sản phẩm chỉ được chở trong các két rời.

17.3.2 Két rời loại C

Các sản phẩm phải được chở trong các két rời loại C và áp dụng các quy định ở 7.1.3. Áp suất thiết kế của két hàng phải gồm cả áp suất đệm hoặc áp suất đẩy của hơi lúc xả hàng.

17.4 Hệ thống làm lạnh

17.4.1 Hệ thống làm lạnh gián tiếp

Chỉ được sử dụng hệ thống làm lạnh gián tiếp như được nêu ở 7.2.4(2).

17.4.2 Chở các sản phẩm tạo các perôxit nguy hiểm

Đối với những tàu dùng để chở các sản phẩm dễ hình thành các perôxit nguy hiểm, thì hàng ngưng tụ trở lại không được phép tạo thành các túi ứ đọng chất lỏng tự do. Điều này được thực hiện bằng cách:

- (1) Dùng hệ thống làm lạnh gián tiếp như được nêu ở 7.2.4(2) có bầu ngưng bên trong két hàng; hoặc

- (2) Dùng hệ thống làm lạnh trực tiếp hoặc hệ thống làm lạnh kết hợp tương ứng được nêu ở 7.2.4(1) và (3), hoặc hệ thống làm lạnh gián tiếp được nêu ở 7.2.4(2) có bầu ngưng bên ngoài kết hàng, và thiết kế để hệ thống ngưng tránh tạo ra những chỗ mà chất lỏng có thể tập trung và bị giữ lại. Nếu không thể thực hiện được thì chất lỏng đã ức chế phải được thêm vào ngưng với dòng chất lỏng ở chỗ đó.

17.4.3 Chờ liên tục các sản phẩm

Nếu tàu phải chờ liên tục các sản phẩm như được nêu ở 17.4.2 và có chạy balat xen vào giữa, thì phải trang bị hệ thống để thải tất cả các chất lỏng không được ức chế. Hệ thống hóa lỏng lại phải là kiểu có khả năng hút khô và làm sạch. Các hệ thống hàng phải có các biện pháp thực sự để bảo đảm các polime và perôxit không tích tụ lại.

17.5 Đường ống hàng trên boong

17.5.1 Kiểm tra mối nối đường ống hàng

Yêu cầu phải kiểm tra bằng tia phóng xạ 100% tất cả các mối nối hàn giáp mép trên đường ống hàng có đường kính lớn hơn 75 mm.

17.6 Loại trừ không khí ra khỏi các không gian có hơi hàng

17.6.1 Loại trừ không khí ra khỏi không gian có hơi

Phải trang bị một hệ thống để loại không khí ra khỏi các kết hàng và đường ống có liên quan trước khi nạp. Hệ thống phải thuộc kiểu có khả năng:

- (1) Đưa khí trơ vào để duy trì áp suất dương. Khả năng dự trữ hoặc sản xuất của khí trơ phải đủ để đảm bảo yêu cầu vận hành bình thường và rò rỉ của van an toàn. Hàm lượng oxy của khí trơ không lúc nào được lớn hơn 0,2% theo thể tích; hoặc
- (2) Điều chỉnh nhiệt độ của hàng sao cho áp suất dương luôn luôn được duy trì.

17.7 Điều chỉnh độ ẩm

17.7.1 Điều chỉnh độ ẩm

Đối với các khí không cháy nhưng có thể trở thành chất ăn mòn hoặc có phản ứng nguy hiểm với nước, phải trang bị thiết bị điều chỉnh độ ẩm để bảo đảm các kết hàng phải khô trước khi nhận hàng và trong khi trả hàng, không khí khô hoặc hơi hàng được đưa vào để tránh áp suất âm. Phù hợp với mục này, không khí khô là không khí có điểm sương ở -45°C hoặc thấp hơn ở áp suất khí quyển.

17.8 Ưc chế

17.8.1 Ưc chế

Các tàu phải có chứng chỉ của nhà sản xuất chỉ rõ:

- (1) Tên và lượng chất ức chế đi kèm;
- (2) Thời gian chất ức chế được đưa thêm vào và thời gian tác dụng bình thường của nó;
- (3) Các giới hạn nhiệt độ ảnh hưởng đến chất ức chế;
- (4) Biện pháp xử lý nếu thời gian chuyển đi vượt thời hạn tác dụng của chất ức chế.

QCVN 21: 2010/BGTVT

17.9 Thiết bị phát hiện khí độc lắp cố định

17.9.1 Lấy mẫu khí

Các đường ống lấy mẫu khí không được dẫn vào hoặc qua các khoang an toàn về khí. Các thiết bị báo động theo quy định ở 13.6.7 phải hoạt động khi nồng độ hơi đạt tới giá trị giới hạn cho phép.

17.9.2 Thay thế bằng thiết bị xách tay

Không cho phép thay thế bằng thiết bị xách tay theo quy định ở 13.6.9.

17.10 Lưới chắn lửa ở đầu ra của hệ thống thông hơi

17.10.1 Lưới chắn lửa ở đầu ra của hệ thống thông hơi

Ở đầu ra của hệ thống thông hơi kết hàng phải lắp lưới chắn lửa hoặc nắp an toàn dễ thay thế và có hiệu quả, có kiểu được duyệt khi chở các hàng hóa liên quan đến mục này. Khi thiết kế lưới chắn lửa và nắp thông hơi phải quan tâm thích hợp đến khả năng bị tắc do sự băng hóa hơi hàng hoặc băng phủ trong điều kiện thời tiết xấu. Lưới bảo vệ bình thường phải có sẵn ở trên tàu để lắp sau khi tháo lưới chắn lửa ra.

17.11 Lượng hàng cho phép tối đa trong một kết

17.11.1 Lượng hàng cho phép tối đa trong một kết

Khi chở hàng, theo yêu cầu ở 17.11, lượng hàng phải không được vượt quá 3.000 m³ trong một kết.

17.12 Các bơm hàng chạy bằng điện kiểu chìm

17.12.1 Làm trơ các không gian hơi

Không gian hơi của các kết hàng trang bị bơm chạy bằng điện kiểu chìm trong chất lỏng phải có khả năng làm trơ đến một áp suất dương trước khi nhận hàng, trong lúc chở và trong lúc trả hàng lỏng để cháy.

17.13 Amoniac

17.13.1 Quy định chung

Amoniac khan có thể gây ra rạn nứt do ăn mòn ứng suất trong các hệ thống ngăn và hệ thống xử lý làm bằng thép cacbon mangan hoặc thép niken. Để giảm nguy cơ xảy ra hiện tượng này, các biện pháp nêu ở từ 17.13.2 đến 17.13.8 phải được tiến hành thích hợp.

17.13.2 Quy định đối với việc sử dụng thép cacbon mangan

Khi dùng thép cacbon mangan, các kết hàng, các bình áp lực xử lý và đường ống hàng phải được làm bằng thép hạt mịn có giới hạn chảy cực đại tính toán không quá 355 N/mm² và giới hạn chảy thực không quá 440 N/mm². Một trong các biện pháp kết cấu hoặc vận hành sau đây cũng phải được thực hiện:

- (1) Phải sử dụng vật liệu có độ bền thấp hơn với độ bền kéo tối thiểu không lớn hơn 410 N/mm²; hoặc
- (2) Các kết hàng, v.v..., phải được xử lý nhiệt để khử ứng suất dư sau khi hàn; hoặc

- (3) Nhiệt độ chờ hàng phải được duy trì một cách ưu tiên hơn ở nhiệt độ gần với nhiệt độ sôi của sản phẩm ở -33 °C nhưng không vượt quá -20 °C trong bất kỳ trường hợp nào; hoặc
- (4) Amoniac phải chứa không ít hơn 0,1% nước theo trọng lượng.

17.13.3 Xử lý nhiệt đối với các thép cacbon mangan có độ bền chảy cao hơn

Nếu sử dụng thép cacbon mangan có độ bền chảy cao hơn, trừ các thép nêu ở 17.13.2, các kết hàng, đường ống, v.v..., đã hoàn thành phải được qua xử lý nhiệt để khử ứng suất dư sau khi hàn.

17.13.4 Xử lý nhiệt đối với các bình áp lực xử lý

Các bình áp lực và đường ống ở bộ phận ngưng tụ của hệ thống lạnh phải được xử lý nhiệt để khử ứng suất dư sau hàn khi được làm bằng các vật liệu nêu ở 17.13.1.

17.13.5 Cơ tính của vật liệu hàn

Độ bền kéo và giới hạn chảy của vật liệu hàn phải cao hơn của vật liệu làm kết và đường ống một lượng nhỏ nhất có thể đạt được.

17.13.6 Vật liệu không thích hợp với sử dụng

Thép niken có hàm lượng niken lớn hơn 5% và thép cacbon mangan không thỏa mãn các yêu cầu ở 17.13.2 và 17.13.3 đặc biệt nhạy cảm với rạn nứt do ăn mòn ứng suất của amoniac không được dùng làm các hệ thống ngăn hàng và đường ống chứa sản phẩm này.

17.13.7 Quy định đối với sử dụng thép niken chứa không quá 5% niken

Thép niken có không quá 5% niken có thể được sử dụng với điều kiện là nhiệt độ chuyên chở thỏa mãn các yêu cầu ở 17.13.2 (2).

17.13.8 Hàm lượng ôxy hòa tan

Để giảm tới mức tối thiểu nguy cơ rạn nứt do ăn mòn ứng suất của Amoniac, nên giữ cho hàm lượng ôxy hòa tan dưới 2,5 phần triệu theo trọng lượng. Điều này có thể đạt được tốt nhất là bằng cách giảm hàm lượng ôxy trung bình trong các kết xuống dưới các giá trị cho trong Bảng 8D/17.1 theo nhiệt độ chờ hàng T trước khi đưa Amoniac lỏng vào.

Bảng 8D/17.1

T (°C)	O ₂ (% trọng lượng)
≤ -30	0,90
-20	0,50
-10	0,28
0	0,16
10	0,10
20	0,05
30	0,03

Chú thích: Phần trăm ôxy cho các nhiệt độ trung gian có thể được lấy bằng cách nội suy trực tiếp.

QCVN 21: 2010/BGTVT

17.14 Clo

17.14.1 Hệ thống chứa hàng

- 1 Dung tích mỗi két không được quá 600 m^3 và dung tích tổng của toàn bộ két hàng không được vượt quá 1.200 m^3 .
- 2 Áp suất hơi thiết kế không được nhỏ hơn $1,35 \text{ MPa}$ (xem 7.1.3 và 17.3.2).
- 3 Các phần của các két nhô cao hơn boong trên phải được trang bị chống bức xạ nhiệt xét đến trường hợp toàn bộ ngập chìm trong lửa.
- 4 Mỗi két phải trang bị hai van giảm áp. Một đĩa gạt làm bằng vật liệu thích hợp được lắp ở giữa két và các van giảm áp. Áp suất vỡ của đĩa gạt phải thấp hơn áp suất mở của van giảm áp là $0,1 \text{ MPa}$, van giảm áp này được đặt ở áp suất hơi thiết kế của khoang nhưng không nhỏ hơn $1,35 \text{ MPa}$. Không gian giữa đĩa gạt và van giảm áp phải được nối qua một van quá dòng đến một áp kế và một hệ thống phát hiện khí. Phải đảm bảo giữ không gian này ở áp suất khí quyển hoặc gần với áp suất khí quyển khi hoạt động bình thường.
- 5 Đầu ra của các van giảm áp phải được bố trí sao cho giảm đến mức tối thiểu các nguy hiểm trên tàu cũng như ảnh hưởng đến môi trường. Khí rò rỉ ra khỏi các van an toàn phải được dẫn qua bộ phận hấp thụ để cố gắng giảm mật độ khí. Đường ra của van an toàn phải được bố trí ở phía mũi của tàu để xả qua mạn ở mức ngang boong và được bố trí hoặc mạn trái hoặc phải cùng một khóa liên động cơ khí để bảo đảm một đường luôn mở.

17.14.2 Hệ thống đường ống hàng

- 1 Việc trả hàng phải được thực hiện bằng hơi clo nén từ bờ, bằng không khí khô hoặc một khí được chấp nhận khác hoặc bằng các bơm chìm hoàn toàn. Áp suất trong không gian hơi của két khi trả hàng không được vượt quá $1,05 \text{ MPa}$. Đăng kiểm không chấp nhận các máy nén để trả hàng đặt trên tàu.
- 2 Áp suất thiết kế của hệ thống ống hàng không được nhỏ hơn $2,1 \text{ MPa}$. Đường kính trong của các ống hàng không được lớn hơn 100 mm . Chỉ chấp nhận các đoạn ống uốn cong để bù trừ giãn nở vì nhiệt của đường ống. Việc sử dụng các mối nối bích phải được hạn chế đến mức tối thiểu và khi dùng, các bích phải có kiểu cổ hàn có mòng soi.
- 3 Các van an toàn của hệ thống ống hàng phải xả vào bộ phận hấp thụ (xem 8.2.16).

17.14.3 Vật liệu

- 1 Các két hàng và các hệ thống ống hàng phải được làm bằng thép thích hợp với loại hàng và với nhiệt độ $-40 \text{ }^\circ\text{C}$, ngay cả khi nhiệt độ vận chuyển cao hơn được sử dụng.
- 2 Các két phải được giảm ứng suất nhiệt. Việc giảm ứng suất cơ không được coi là tương đương.

17.14.4 Thiết bị đo, kiểm tra và thiết bị an toàn

- 1 Tàu phải trang bị bộ phận hấp thụ clo có ống nối với hệ thống ống hàng và két hàng. Bộ phận hấp thụ phải có khả năng trung hòa ít nhất 2% tổng dung tích hàng ở một tốc độ hấp thụ hợp lý.
- 2 Hệ thống thoát khí của các két hàng không được thuộc kiểu xả hơi ra khí quyển.
- 3 Phải trang bị hệ thống phát hiện khí có khả năng giám sát nồng độ clo tới ít nhất là 1 phần triệu theo thể tích. Các điểm hút phải được đặt ở:

- (1) Gần đáy của các khoang hàng;
- (2) Trong các ống đi ra từ van xả an toàn;
- (3) Ở đầu ra của bộ phận hấp thụ khí;
- (4) Ở đầu vào của hệ thống thông gió cho các buồng ở, buồng phục vụ, buồng máy và trạm điều khiển;
- (5) Trên boong ở phía mũi, ở giữa và ở phía sau của khu vực hàng hóa (chỉ yêu cầu sử dụng khi làm hàng và thoát khí).

Hệ thống phát hiện khí phải có thiết bị báo động bằng ánh sáng và âm thanh có điểm đặt báo động là 5 phần triệu.

- 4 Mỗi két hàng phải được lắp một thiết bị báo động áp suất cao chỉ báo bằng ánh sáng và âm thanh ở áp suất 1,05 MPa.

17.14.5 Phòng hộ cá nhân

- 1 Một không gian kín theo quy định ở 14.4.5 đảm bảo dễ dàng và nhanh chóng đến được từ trên boong hở, từ các buồng ở và phải có khả năng đóng kín khí một cách nhanh chóng. Lối đến khoang này từ boong và từ các buồng ở phải đi qua một ngăn đệm kín khí. Khoang này phải được thiết kế để có đủ chỗ cho toàn bộ thuyền viên của tàu và phải trang bị nguồn cung cấp không khí sạch với thời gian không ít hơn 4 giờ. Một trong số dụng cụ rửa mắt quy định ở 14.4.3 phải được đặt ở gần ngăn đệm kín khí vào khoang này.
- 2 Phải trang bị một máy nén khí và các thiết bị cần thiết để nạp đầy các bình không khí.
- 3 Trong buồng trú ẩn đề cập ở -1 phải có một bộ thiết bị chữa bệnh bằng ôxy.

17.14.6 Giới hạn nạp đầy của két hàng

- 1 Các yêu cầu ở 15.1.4(2) không áp dụng khi tàu chở clo.
- 2 Phải trang bị ở trên tàu một dụng cụ để đo hàm lượng clo trong không gian hơi của két hàng.

17.15 Dietyl ete và vinyl etyl ete

17.15.1 Trả hàng

Hàng chỉ được trả bằng các bơm nhúng chìm hoặc các bơm chìm vận hành bằng thủy lực. Các bơm này phải là kiểu được thiết kế để tránh áp suất chất lỏng nén lên bít đệm kín trục.

17.15.2 Dùng khí trợ để dòn hàng khi trả hàng

Có thể dùng khí trợ để dòn hàng khỏi các két áp lực loại C nếu hệ thống hàng được thiết kế theo áp suất có thể xảy ra.

17.16 Etylen ôxit

17.16.1 Phạm vi áp dụng

Đối với tàu chở etylen ôxit, các yêu cầu của 17.20 được áp dụng cùng với những bổ sung và sửa đổi như được nêu ở mục này.

17.16.2 Sử dụng các két trên boong

Các két chở etylen ôxit không được để trên boong.

QCVN 21: 2010/BGTVT

17.16.3 Vật liệu

Thép không gỉ loại 416 và 442 cũng như gang đúc không được dùng trong các hệ thống ngăn hàng và đường ống.

17.16.4 Làm sạch các kết

Phải trang bị hệ thống làm sạch để rửa sạch mọi dấu vết của hàng đã chở trước đó ra khỏi các kết và hệ thống ống có liên quan trước khi nhận hàng.

17.16.5 Trà hàng

Etylen ôxit chỉ được xả khi trả hàng bằng các bơm nhúng chìm hoặc bằng cách dùng khí trơ để dồn. Việc bố trí của các bơm phải thỏa mãn yêu cầu ở 17.20.5-3.

17.16.6 Kiểm soát nhiệt độ

Phải trang bị hệ thống làm lạnh để duy trì etylen ôxit ở nhiệt độ dưới 30 °C.

17.16.7 Áp suất đặt của van an toàn

Van giảm áp phải được đặt ở áp suất không nhỏ hơn 0,55 MPa. Áp suất đặt cực đại phải được Đăng kiểm chấp thuận riêng.

17.16.8 Nồng độ nitơ ở không gian hơi

Hệ thống đệm bảo vệ bằng khí nitơ như được yêu cầu ở 17.20.15 phải sao cho nồng độ nitơ ở không gian hơi của kết hàng bất kỳ lúc nào cũng không nhỏ hơn 45% theo thể tích.

17.16.9 Làm trơ các kết hàng

Phải trang bị hệ thống làm trơ bằng nitơ cho các kết hàng.

17.16.10 Hoạt động của hệ thống phun nước thành sương

Hệ thống phun nước thành sương theo yêu cầu ở 17.20.17 và hệ thống yêu cầu ở 11.3 phải tự động làm việc khi có hỏa hoạn ảnh hưởng đến hệ thống ngăn hàng.

17.16.11 Hệ thống xả hàng khẩn cấp

Một hệ thống xả hàng phải được bố trí cho phép xả khẩn cấp etylen ôxit trong trường hợp xảy ra sự tự phản ứng không thể kiểm soát nổi.

17.17 Isopropylamin và monoetylamin

17.17.1 Phân cách các hệ thống ống

Phải trang bị các hệ thống ống tách riêng.

17.18 Hỗn hợp metyl axetylen-propadien

17.18.1 Ổn định để vận chuyển

Các yêu cầu ở 17.18 áp dụng cho hỗn hợp metyl axetylen-propadien được làm ổn định thích hợp để chuyên chở.

17.18.2 Ví dụ về các hỗn hợp làm ổn định có thể được chấp nhận

1 Hỗn hợp 1

- (1) Tỷ lệ phân tử gam tối đa metyl axetylen trên propadien là 3 trên 1;
- (2) Nồng độ hóa hợp cực đại của metyl axetylen và propadien là 65% mol;
- (3) Nồng độ hóa hợp tối thiểu của propan, butan và isobutan là 24% mol trong đó ít nhất một phần ba là propan; và
- (4) Nồng độ hóa hợp cực đại của propylen và butadien là 10% mol.

2 Hỗn hợp 2

- (1) Nồng độ hóa hợp cực đại giữa metyl axetylen và propadien là 30% mol;
- (2) Nồng độ metyl axetylen tối đa là 20% mol;
- (3) Nồng độ propadien tối đa là 20% mol;
- (4) Nồng độ propylen tối đa là 45% mol;
- (5) Nồng độ hóa hợp cực đại của butadien và butylen là 2% mol;
- (6) Nồng độ hydrocacbon C4 tối thiểu là 4% mol; và
- (7) Nồng độ propan tối thiểu là 25% mol.

17.18.3 Các hỗn hợp khác

Tàu chở các hỗn hợp khác so với được cho ở 17.18.2 phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

17.18.4 Hệ thống làm lạnh

Tàu chở các hỗn hợp metyl axetylen-propadien phải có hệ thống làm lạnh gián tiếp như được quy định ở 7.2.4(2). Bằng cách khác, tàu không có hệ thống làm lạnh gián tiếp có thể sử dụng hệ thống lạnh nén hơi trực tiếp tùy theo giới hạn áp suất và nhiệt độ ứng với hỗn hợp được chở. Đối với các hỗn hợp được cho theo ví dụ ở 17.18.2, thì các đặc tính sau phải được bảo đảm:

- (1) Máy nén hơi không được tăng nhiệt độ và áp suất hơi lên quá 60 °C và 1,75 MPa trong lúc làm việc, và không được phép có hơi ứ đọng trong máy nén khi nó tiếp tục làm việc.
- (2) Đường ống xả từ mỗi tầng máy nén hoặc từ mỗi xi lanh ở cùng một tầng của máy nén piston phải có:
 - (a) Hai rơ le ngắt, hoạt động theo nhiệt độ đặt ở 60 °C hoặc nhỏ hơn;
 - (b) Một rơ le ngắt, hoạt động theo áp suất đặt là 1,75 MPa hoặc nhỏ hơn; và
 - (c) Một van xả an toàn được đặt để xả ở áp suất là 1,8 MPa hoặc nhỏ hơn.
- (3) Van an toàn theo yêu cầu ở (2)(c) phải dẫn ra một cột thông hơi thỏa mãn yêu cầu ở 8.2.9, 8.2.10, 8.2.13 và 8.2.14 và không được xả vào đường ống hút của máy nén.
- (4) Một thiết bị báo động sẽ phát ra âm thanh ở buồng kiểm soát hàng và trong buồng lái khi một rơ le áp suất cao, hoặc rơ le nhiệt độ cao hoạt động.

17.18.5 Phân cách các hệ thống ống

Hệ thống ống, kể cả của hệ thống làm lạnh hàng cho các kết dùng để nhận các hỗn hợp metyl axetylen-propadien phải độc lập hoặc tách rời với các hệ thống ống và hệ thống làm lạnh khác của kết. Sự tách rời này áp dụng cho tất cả các đường ống dẫn chất lỏng, đường ống thông hơi và các đoạn nối khác, như đường cấp khí trợ chung.

17.19 Nitơ

17.19.1 Ảnh hưởng do nồng độ ôxy cao

Các vật liệu kết cấu và các trang thiết bị phụ như cách nhiệt phải chịu được các tác dụng của các nồng độ ôxy cao do sự ngưng tụ và làm giàu ở các nhiệt độ thấp ở một số bộ phận của hệ thống hàng. Phải quan tâm thích đáng đến hệ thống thông gió ở các khu vực có thể xảy ra ngưng tụ để tránh sự phân tầng của khí quyển giàu ôxy.

17.20 Propylen ôxit và hỗn hợp etylen ôxit có hàm lượng etylen ôxit không quá 30% theo trọng lượng

17.20.1 Quy định chung

Những quy định ở 17.20 có thể áp dụng cho các sản phẩm không có axetylen.

17.20.2 Kết hàng

- 1 Phải trang bị một hệ thống để làm sạch toàn bộ và hiệu quả mọi dấu vết của hàng đã chở trước đó ra khỏi các kết và hệ thống ống có liên quan.
- 2 Các kết và hệ thống ống có liên quan phải được kiểm tra hiệu quả việc làm sạch các sản phẩm bằng thử nghiệm hoặc kiểm tra thích hợp để khẳng định rằng không có dấu vết của axit hoặc kiềm có thể gây ra tình trạng nguy hiểm khi còn sót lại.
- 3 Các kết phải có thể vào và kiểm tra được để bảo đảm không bị nhiễm bẩn, không có các cặn gỉ nặng và các khuyết tật kết cấu có thể thấy được.
- 4 Các kết chở các sản phẩm này phải được làm bằng thép hoặc thép không gỉ.
- 5 Phải trang bị hệ thống làm sạch cho các kết và hệ thống ống có liên quan để vệ sinh trước khi nhận các hàng khác.

17.20.3 Các van, bích, phụ tùng, v.v...

- 1 Tất cả các van, bích, phụ tùng và thiết bị phụ phải có kiểu thích hợp với việc sử dụng các sản phẩm này và được chế tạo bằng thép, thép không gỉ hoặc vật liệu được Đăng kiểm chấp nhận khác. Thành phần hóa học của tất cả các vật liệu được sử dụng phải được trình Đăng kiểm xét duyệt trước khi chế tạo. Các đĩa, các mặt đĩa, các đế và các bộ phận mài mòn khác của các van phải được làm bằng thép không gỉ chứa không ít hơn 11% crom.
- 2 Các vòng đệm phải được làm bằng các vật liệu không phản ứng với, hòa tan trong, hay hạ thấp nhiệt độ tự cháy của các sản phẩm trên và phải chịu lửa và có các cơ tính thích hợp. Bề mặt tiếp xúc với hàng phải là polytetrafluoroetylen (PTFE) hoặc các vật liệu cho mức độ an toàn tương tự nhờ tính trợ của chúng. Thép không gỉ cuốn xoắn có phủ chất PTFE hoặc polyme đã flo hóa tương tự có thể được Đăng kiểm chấp nhận.
- 3 Cách nhiệt và đệm kín nếu được dùng phải là vật liệu không phản ứng, hòa tan trong hoặc hạ thấp nhiệt độ tự cháy của các sản phẩm này.

4 Các vật liệu sau đây, nói chung không thỏa mãn yêu cầu đối với vòng đệm, bít làm kín và các chi tiết tương tự ở hệ thống ngăn các sản phẩm này, cần phải được thử và được Đăng kiểm chấp nhận từ trước.

- (1) Neopren hoặc cao su tự nhiên nếu tiếp xúc với các sản phẩm;
- (2) Amiăng hoặc vật liệu liên kết dùng với amiăng;
- (3) Các vật liệu chứa các ôxit của mangan như các len khoáng vật.

17.20.4 Đường ống nạp và xả

Đường ống nạp và xả phải kéo dài ra trong phạm vi 100 mm cách đáy két hoặc hồ tụ bất kỳ.

17.20.5 Nạp và xả sản phẩm

- 1 Các hệ thống nạp và xả phải sao cho không xảy ra sự thoát hơi các két ra môi trường. Nếu để hơi quay trở lại bờ trong lúc nhận hàng, hệ thống hồi hơi được nối với một hệ thống chứa sản phẩm phải độc lập với tất cả các hệ thống chứa khác.
- 2 Phải có hệ thống để duy trì áp suất trong két hàng lớn hơn 0,007 MPa.
- 3 Hàng chỉ được xả bằng các bơm nhúng chìm, các bơm chìm vận hành bằng thủy lực, hoặc nhờ sự thể chỗ của khí trơ. Mỗi bơm hàng phải được bố trí để bảo đảm hàng không bị nóng đáng kể nếu đường ống đẩy từ bơm bị đóng hoặc bị tắc do nguyên nhân khác.

17.20.6 Thông hơi két hàng

Két chở các sản phẩm này phải được thông hơi độc lập với các két chở các sản phẩm khác. Phải có phương tiện để lấy mẫu khí trong két mà không phải mở thông két ra không khí.

17.20.7 Ống mềm dẫn hàng

Các ống mềm để chuyển các sản phẩm này phải được đánh dấu "chỉ dùng để chuyển ANKYEN ÔXIT".

17.20.8 Theo dõi khoang hàng

Khoang chứa các sản phẩm này phải được theo dõi. Các khoang hàng xung quanh các két rời loại A và B cũng phải được làm trơ và theo dõi hàm lượng ôxy. Hàm lượng ôxy trong các khoang này phải giữ ở mức dưới 2%. Trang thiết bị lấy mẫu khí xách tay được chấp nhận sử dụng.

17.20.9 Các đường ống nối bờ

Trước khi tháo đường ống nối bờ, áp suất trong các đường ống chất lỏng và hơi phải được xả qua các van thích hợp đặt ở bầu góp nạp. Chất lỏng và hơi từ các đường ống này không được xả ra không khí.

17.20.10 Áp suất thiết kế cực đại của két hàng

Các két phải được thiết kế với áp suất lớn nhất có thể xảy ra lúc nhận, chở và trả hàng.

17.20.11 Áp suất hơi thiết kế

Các két để chở propylen ôxit có áp suất hơi thiết kế nhỏ hơn 0,06 MPa và các két để chở các hỗn hợp etylen ôxit-propylen ôxit có áp suất hơi nhỏ hơn 0,12 MPa phải có hệ thống làm mát để giữ hàng ở dưới nhiệt độ đã định. Xem nhiệt độ đã định ở 15.1.4 (1).

17.20.12 Áp suất đặt của các van giảm áp

Các áp suất đặt của van xả không được nhỏ hơn 0,02 MPa và đối với các két rời loại C không được lớn hơn 0,7 MPa khi chở propylen ôxit và không lớn hơn 0,53 MPa khi chở các hỗn hợp etylen ôxit-propylen ôxit.

17.20.13 Phân cách các hệ thống ống hàng

- 1 Hệ thống ống dùng cho các két để nạp các sản phẩm này phải hoàn toàn cách ly với các hệ thống ống dùng cho tất cả các két khác, kể cả các két trống, và với tất cả các máy nén hàng. Nếu hệ thống ống dùng cho các két để nạp các sản phẩm này không độc lập, sự phân cách đường ống theo yêu cầu phải được thực hiện bằng các ống cuộn rời, các van, hoặc bằng các đoạn ống khác và bằng cách lắp đặt các bích đặc ở những vị trí này. Sự phân cách theo yêu cầu áp dụng cho tất cả đường ống chất lỏng và đường ống hơi, các đường thông chất lỏng và đường ống thông hơi và bất kỳ đoạn nối khác như các đường cấp khí trợ chung.
- 2 Phải có sơ đồ làm hàng đã được duyệt ở trên tàu.

17.20.14 Bảng kê giới hạn nạp đầy cực đại cho phép của két

Một bản sao của bảng kê này phải luôn được giữ trên tàu.

17.20.15 Khí nitơ đệm

Một hệ thống bổ sung tự động nitơ phải được trang bị để ngăn sự tụt áp suất xuống dưới 0,007 MPa trong trường hợp nhiệt độ của sản phẩm bị giảm do nhiệt độ môi trường hoặc sự làm việc kém hiệu quả của hệ thống làm lạnh. Nitơ có sẵn ở trên tàu phải đủ để đáp ứng yêu cầu điều chỉnh áp suất tự động. Nitơ có chất lượng tinh khiết (99,9% theo thể tích) phải được dùng làm khí đệm. Một bộ chai chứa nitơ được nối với các két hàng qua một van hạ áp đáp ứng yêu cầu "tự động" trong trường hợp này.

17.20.16 Hàm lượng ôxy của không gian hơi

Phải trang bị các phương tiện kiểm tra không gian hơi của két hàng để tin chắc rằng hàm lượng ôxy bằng 2% thể tích hoặc nhỏ hơn.

17.20.17 Hệ thống phun nước thành sương

Một hệ thống phun nước thành sương đủ lưu lượng phải được trang bị để bao phủ một cách hiệu quả khu vực xung quanh hệ thống ống nạp, đường ống liên quan đến việc làm hàng lộ trên boong và các vòm két. Việc bố trí đường ống và các đầu phun phải sao cho phân bố đều với tốc độ 10 l/m²phút. Hệ thống phun nước thành sương phải có khả năng vừa vận hành tại chỗ vừa từ xa bằng tay và hệ thống phải bảo đảm rửa sạch mọi hàng tràn lên. Việc vận hành từ xa bằng tay phải được bố trí sao cho việc khởi động từ xa các bơm cấp nước cho hệ thống phun nước thành sương và sự vận hành từ xa các van bình thường đóng trong hệ thống có thể được thực hiện từ một vị trí thích hợp bên ngoài khu vực hàng hóa, kể với các buồng ở, dễ dàng đến và vận hành được trong trường hợp cháy ở các khu vực được bảo vệ.

17.21 Clorua vinyl**17.21.1 Quy định đối với việc chở sản phẩm**

Trong trường hợp sự trùng hợp của clorua vinyl được ngăn chặn bằng cách thêm vào một chất ức chế, có thể áp dụng quy định ở 17.8. Trong trường hợp không có hoặc không đủ chất ức chế để thêm vào, bất kỳ khí trơ nào được dùng cho mục đích nêu ở 17.6 đều phải chứa không nhiều hơn 0,1% ôxy. Phải có hệ thống phân tích mẫu khí trơ lấy từ các két và đường ống trước khi nạp. Khi chở clorua vinyl, các két phải có khả năng duy trì được một áp suất dương, kể cả khi các chuyển hành trình có lẫn xen giữa các chuyến có hàng liên tiếp.

17.22 Yêu cầu về vận hành**17.22.1 Phạm vi áp dụng**

Những quy định ở mục 17.22 này không phải là điều kiện duy trì cấp nhưng là các điều kiện mà chủ tàu, thuyền trưởng hoặc những người có liên quan đến vận hành của tàu phải tuân theo.

17.22.2 Hệ thống làm lạnh

Nếu tàu chở liên tiếp các sản phẩm được nêu ở 17.14.2 có xen kẽ với chạy có dần, tất cả chất lỏng không được ức chế phải được thải hết trước khi bơm nước dần vào két. Nếu có một loại hàng thứ hai được chở xen vào các chuyến hàng liên tiếp, thì hệ thống hóa lỏng trở lại phải được hút khô toàn bộ và làm sạch trước khi nhận hàng thứ hai này. Việc làm sạch phải được thực hiện bằng cách dùng khí trơ hoặc hơi từ hàng thứ hai, nếu tương hợp. Phải có biện pháp thiết thực để bảo đảm rằng các polyme và perôxit không tích tụ trong hệ thống hàng.

17.22.3 Loại trừ không khí khỏi các không gian hơi

Không khí phải được đưa ra khỏi các két hàng và đường ống có liên quan trước khi nạp và sau đó tiếp tục được loại bỏ bằng cách:

- (1) Sử dụng khí trơ để duy trì áp suất dương. Khí trơ phải phù hợp với quy định ở 17.6.1(1).
- (2) Điều chỉnh nhiệt độ hàng sao cho luôn duy trì được một áp suất dương.

17.22.4 Ưc chế

Phải quan tâm để bảo đảm rằng hàng đã được ức chế hữu hiệu để tránh sự trùng hợp trong mọi thời gian của chuyến đi. Các tàu phải được cấp chứng chỉ như được nêu ở 17.8.1.

17.22.5 Lưới chắn lửa ở đầu ra của hệ thống thông hơi

Phải lắp lưới chắn bảo vệ bình thường sau khi tháo lưới chắn lửa theo quy định ở 17.10.

17.22.6 Lượng hàng cực đại cho phép trong một két

Khi chở các hàng có liên quan đến 17.11, lượng hàng trong két bất kỳ không được quá 3.000 m³.

17.22.7 Các bơm hàng chạy điện đặt chìm

Không gian hơi của két hàng được trang bị bơm chạy điện đặt chìm phải được làm trơ tới một áp suất dương trước khi nhận, trong khi chở và khi trả các chất lỏng dễ cháy.

17.22.8 Amoniac

Không bao giờ được phun amoniac lỏng vào một két chứa không khí vì có nguy cơ gây ra tĩnh điện gây cháy. Để giảm tới mức tối thiểu nguy cơ rạn nứt do ăn mòn ứng suất khi amoniac được chở ở nhiệt độ trên $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ (áp suất hơi 0,19 MPa), hàm lượng ôxy của không gian hơi trong các két áp lực và các đường ống làm bằng thép cacbon (và các thép khác cần phải được xem xét riêng) phải được giảm xuống mức tối thiểu, nếu có thể, trước khi đưa amoniac lỏng vào.

17.22.9 Clo

- 1 Chính quyền hành chính và chính quyền cảng có thể yêu cầu clo phải được chở ở trạng thái được làm lạnh dưới áp suất cực đại theo quy định.
- 2 Trong quá trình thoát khí ra khỏi các két, không được xả hơi ra không khí
- 3 Hàm lượng clo của khí trong không gian hơi của két hàng sau khi nạp phải lớn hơn 80% theo thể tích.

17.22.10 Etylen ôxit

- 1 Các két trên boong không được dùng để chở etylen ôxit.
- 2 Trước khi nạp, các két phải được làm sạch toàn bộ và hiệu quả để tẩy rửa hết mọi dấu vết của các hàng đã chở trước đó ra khỏi các két và hệ thống ống có liên quan trừ khi hàng trước đó là etylen ôxit, propylen ôxit hoặc các hỗn hợp của những sản phẩm này. Phải quan tâm đặc biệt khi chở amoniac trong các két làm bằng thép không phải là thép không gỉ.
- 3 Đệm khí nitơ bảo vệ theo yêu cầu ở 17.20.15 phải sao cho nồng độ nitơ ở không gian hơi của két hàng không khí nào dưới 45% theo thể tích.
- 4 Trước khi nhận và trong mọi thời gian khi két hàng chứa etylen ôxit lỏng hoặc hơi, két hàng phải được làm trơ bằng nitơ.

17.22.11 Hỗn hợp metyl axetylen-propadien

- 1 Các hỗn hợp metyl axetylen-propadien phải được làm ổn định một cách thích hợp để chuyên chở. Ngoài ra, các giới hạn trên của nhiệt độ và áp suất trong lúc làm lạnh phải được xác định rõ đối với các hỗn hợp.
- 2 Các hỗn hợp khác có thể được chấp nhận với điều kiện là tính ổn định của hỗn hợp phải được chính quyền hành chính chấp nhận.

17.22.12 Propylen ôxit và các hỗn hợp etylen ôxit-propylen ôxit có nồng độ etylen ôxit không quá 30% theo trọng lượng

- 1 Các sản phẩm được chở theo quy định ở 17.20 phải không chứa axetylen.
- 2 Trừ khi các két hàng được làm sạch hoàn toàn, những sản phẩm này không được chở trong các két mà trước đó đã chứa một sản phẩm bất kỳ, như một trong ba sản phẩm đã nêu trên đây, có tác dụng xúc tác sự polyme hóa, như:
 - (1) Amoniac khan và các dung dịch amoniac;
 - (2) Các amin và các dung dịch amin;
 - (3) Các chất ôxy hóa (ví dụ clo).

- 3** Trước khi nhận hàng, các két phải được làm sạch toàn bộ và hiệu quả để tẩy hết mọi dấu vết của hàng hóa đã chở trước đó khỏi các két và hệ thống ống có liên quan, trừ khi hàng đã chở trước đó là propylen ôxit hoặc các hỗn hợp etylen ôxit-propylen ôxit. Đặc biệt quan tâm đến trường hợp amoniac chứa trong các két làm bằng thép không phải là thép không gỉ.
- 4** Trong mọi trường hợp, hiệu quả của quy trình làm sạch các két và hệ thống ống có liên quan phải được kiểm tra bằng cách thử hoặc xem xét thích hợp để khẳng định rằng không còn dấu vết của axit hoặc kiềm có thể gây ra tình trạng nguy hiểm khi có các sản phẩm này.
- 5** Các két phải vào được và kiểm tra trước mỗi lần nạp ban đầu các sản phẩm này để bảo đảm không có nhiễm bẩn, cặn gỉ nghiêm trọng và các khuyết tật kết cấu nhìn thấy được. Khi các két được dùng liên tục để chở các sản phẩm này, những lần kiểm tra như thế phải được tiến hành không quá 2 năm một lần.
- 6** Các két đã chứa các sản phẩm này có thể được dùng chứa các hàng khác sau khi két được làm sạch hoàn toàn và hệ thống ống có liên quan bằng cách rửa hoặc làm sạch.
- 7** Các sản phẩm phải được nạp và xả theo cách sao cho sự thông hơi các két ra không khí không xảy ra.
- 8** Trong khi trả hàng, áp suất ở két hàng phải được giữ lớn hơn 0,007 MPa.
- 9** Hàng chỉ được xả bằng các bơm nhúng chìm, các bơm chìm vận hàng bằng thủy lực, hoặc nhờ sự chiếm chỗ của khí trơ. Mỗi bơm hàng phải được bố trí đảm bảo sản phẩm không bị nóng đáng kể nếu đường ống đẩy từ bơm bị đóng hoặc bị tắc.
- 10** Các sản phẩm có liên quan tới quy định ở 17.20 chỉ được chuyên chở theo sơ đồ nhận hàng đã được chính quyền chấp thuận. Mỗi phương án nhận hàng phải được biểu diễn bằng một sơ đồ nhận hàng riêng. Sơ đồ nhận hàng phải chỉ rõ toàn bộ hệ thống đường ống hàng và các vị trí của các bích đặc cần thiết để đảm bảo yêu cầu tách biệt đường ống nêu ở trên. Một bản sao của sơ đồ nhận hàng đã được chấp nhận phải được cất giữ ở trên tàu. Giấy chứng nhận quốc tế về sự phù hợp của việc chở xô khí hóa lỏng phải đi kèm với sơ đồ nhận hàng đã được chấp nhận.
- 11** Trước mỗi lần nạp đầu tiên các sản phẩm này và trước mỗi lần quay trở lại công việc này tiếp sau, phải có giấy tờ xác nhận là việc cách ly đường ống cần thiết đã đạt yêu cầu do người có thẩm quyền đại diện cho Chính quyền Cảng cấp và phải mang trên tàu. Mỗi nối giữa một bích đặc và bích của đường ống phải do người có trách nhiệm lắp có một dây và dấu niêm phong để bảo đảm không xảy ra sự tháo rời bích đặc do vô tình.
- 12** Giới hạn nạp đầy két tối đa cho phép của mỗi két hàng ở mỗi nhiệt độ nạp có thể áp dụng và ở mỗi nhiệt độ tối đa đã định tương ứng phải được nêu trong một bảng kê được chính quyền đồng ý. Một bản sao của bảng kê đó phải luôn được thuyền trưởng giữ trên tàu.
- 13** Hàng phải được chở dưới lớp đệm bảo vệ thích hợp bằng khí nitơ.
- 14** Không gian hơi của két hàng phải được kiểm tra trước và sau khi nạp để bảo đảm rằng hàm lượng oxy bằng hoặc nhỏ hơn 2% thể tích.
- 15** Ngoài yêu cầu ở 17.20.17, một ống mềm dẫn nước có áp lực tới đầu phun, khi nhiệt độ xung quanh cho phép, phải được nối sẵn sàng để sử dụng ngay trong lúc nhận và trả hàng.

17.22.13 Clorua vinyl

Trong các trường hợp mà sự polyme hóa của clorua vinyl được ngăn chặn bằng cách cho vào một chất ức chế, thì có thể áp dụng quy định ở 17.8. Các trường hợp không có hoặc không đủ chất ức chế để đưa vào két, khí trơ bất kỳ có thể được dùng cho mục đích nêu ở 17.6 nhưng phải có hàm lượng ôxy không vượt quá 0,1%. Trước khi bắt đầu nhận hàng, phải phân tích các mẫu khí trơ lấy từ các két hàng và đường ống. Khi chở clorua vinyl phải duy trì một áp suất dương trong tất cả các két, kể cả trong các chuyến đi có dẫn xen kẽ giữa các lần chở hàng liên tiếp.

CHƯƠNG 18 YÊU CẦU VẬN HÀNH

18.1 Bản hướng dẫn vận hành

18.1.1 Quy định chung

Bản hướng dẫn vận hành được Đăng kiểm chấp nhận phải có sẵn trên tàu. Bản hướng dẫn vận hành phải bao gồm các thông tin nêu ở 18.2.

18.2 Yêu cầu vận hành

18.2.1 Phạm vi áp dụng

Những quy định ở 18.2 không phải là điều kiện duy trì cấp nhưng là điều kiện mà chủ tàu, thuyền trưởng hoặc những người có liên quan đến vận hành tàu phải tuân theo.

18.2.2 Thông tin về hàng

- 1 Thông tin phải có trên tàu và sẵn sàng cho mọi người có liên quan, nó cung cấp các số liệu cần thiết cho việc chở hàng an toàn. Thông tin như sau phải có đối với mỗi sản phẩm được chở:
 - (1) Bản mô tả đầy đủ các tính chất lý hóa cần thiết để chứa hàng an toàn;
 - (2) Công việc phải làm trong trường hợp tràn hoặc rò;
 - (3) Các biện pháp phòng chống sự tiếp xúc gây tai nạn cho người;
 - (4) Biện pháp chữa cháy và phương tiện chữa cháy;
 - (5) Quy trình chuyển hàng, thoát khí, dẫn, làm sạch kết và thay hàng;
 - (6) Thiết bị riêng cần thiết cho nhận và trả an toàn các hàng đặc biệt;
 - (7) Nhiệt độ bên trong tối thiểu cho phép của thân tàu thép; và
 - (8) Quy trình dự phòng.
- 2 Không được nhận các sản phẩm cần được ức chế nếu không có giấy chứng nhận theo yêu cầu ở 17.8.
- 3 Một bản sao của Phần này, IGC Code hoặc các quy định quốc gia kết hợp với các quy định của IGC Code phải có sẵn ở trên mỗi tàu.

18.2.3 Tính phù hợp

- 1 Thuyền trưởng phải chắc chắn rằng số lượng và các đặc tính của mỗi sản phẩm nhận xuống tàu đều ở trong giới hạn đã cho ở Giấy chứng nhận quốc tế về sự phù hợp với chở xô khí hóa lỏng và ở Bản hướng dẫn nhận hàng và thông báo ổn định nêu ở 2.2.2 và phải chắc chắn rằng sản phẩm đó đã liệt kê trong Giấy chứng nhận quốc tế về sự phù hợp với chở xô khí hóa lỏng như theo yêu cầu ở phần 3 của Giấy chứng nhận.
- 2 Phải quan tâm để tránh các phản ứng hóa học nguy hiểm nếu các hàng bị trộn với nhau. Điều này đặc biệt quan trọng đối với:
 - (1) Quy trình làm sạch kết cần thiết giữa các hàng liên tục chứa trong cùng một kết; và

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (2) Chờ đồng thời các hàng phản ứng khi hòa trộn. Điều này chỉ cho phép nếu các hệ thống hàng bao gồm toàn bộ, nhưng không giới hạn, hệ thống ống dẫn hàng, các kết, hệ thống thông hơi và hệ thống làm lạnh tách biệt.

18.2.4 Đào tạo thuyền viên

- 1 Phải tham khảo các quy định của Công ước quốc tế về các tiêu chuẩn huấn luyện, cấp Chứng chỉ và trực ca đối với thủy thủ, 1978, đặc biệt là "Các yêu cầu tối thiểu bắt buộc đối với huấn luyện và trình độ của thuyền trưởng, sĩ quan và thủy thủ các tàu khí hóa lỏng" điều luật V/3 Chương V của Phụ lục cho công ước và nghị quyết 12 của Hội nghị quốc tế về đào tạo và chứng nhận các thuyền viên 1978.
- 2 Thuyền viên có liên quan đến các hoạt động hàng hóa phải được huấn luyện đầy đủ về quy trình làm hàng.
- 3 Tất cả thuyền viên phải được huấn luyện đầy đủ về việc sử dụng trang thiết bị bảo vệ có trên tàu và được huấn luyện cơ bản về quy trình, trách nhiệm của họ, cần thiết trong các điều kiện khẩn cấp.
- 4 Các sĩ quan phải được huấn luyện đầy đủ về quy trình khẩn cấp để giải quyết các tình huống rò rỉ, tràn hoặc cháy liên quan đến hàng, trên cơ sở HƯỚNG DẪN SƠ CỨU TRONG TAI NẠN LIÊN QUAN ĐẾN HÀNG HOÁ ĐƯỢC CHỖ HÀNG (MFAG) và các quy định liên quan của Phần A và Phần B của STCW Code, và một số lượng đủ trong số họ phải được hướng dẫn và huấn luyện về sơ cứu cần thiết theo hàng được chở.

18.2.5 Vào các khoang

- 1 Không được vào các kết hàng, khoang hàng, khoang trống, các khoang đang làm hàng hoặc các khoang kín khác mà ở đó khí có thể tích tụ, trừ khi:
 - (1) Hàm lượng khí của bầu không khí trong khoang đó được xác định bằng các thiết bị cố định hoặc xách tay để bảo đảm đủ ôxy và không có khí độc; hoặc
 - (2) Người có mang thiết bị thở và các trang thiết bị bảo vệ cần thiết khác và toàn bộ thao tác này được thực hiện dưới sự giám sát chặt chẽ của sĩ quan có trách nhiệm.
- 2 Khi vào khoang nguy hiểm về khí bất kỳ trên tàu chở các sản phẩm dễ cháy, không được đem theo bất kỳ nguồn có khả năng gây cháy nào trừ khi khoang đã được xác nhận là không còn khí và được duy trì ở tình trạng như vậy.
- 3 Khi làm việc ở trong hoặc gần một kết cách nhiệt bên trong phải chú ý các điều sau:
 - (1) Với các kết cách nhiệt trong, phải chú ý đặc biệt đến việc phòng cháy khi thực hiện các công việc gia công nóng ở các vùng phụ cận của các kết. Bởi vậy, phải quan tâm đến tính chất hấp thụ khí và không hấp thụ khí của vật liệu cách nhiệt.
 - (2) Với các kết cách nhiệt bên trong, việc sửa chữa phải được tiến hành theo các quy trình quy định ở 4.4.7-6.

18.2.6 Chờ hàng ở nhiệt độ thấp

Khi chờ hàng ở nhiệt độ thấp:

- (1) Nếu tàu được trang bị các hệ thống hâm nối với các hệ thống ngăn hàng thì phải được vận hành sao cho bảo đảm nhiệt độ không tụt xuống dưới nhiệt độ thiết kế của vật liệu kết cấu vỏ;

- (2) Việc nhận hàng phải được tiến hành sao cho gradient nhiệt độ không thỏa mãn không thể xảy ra ở trong két hàng, đường ống, hoặc các thiết bị phụ bất kỳ; và
- (3) Khi làm lạnh các két xuống từ nhiệt độ bằng hoặc gần nhiệt độ môi trường, quy trình hạ nhiệt độ đặt ra cho từng két, đường ống, và thiết bị phụ riêng đó phải được tuân thủ một cách chặt chẽ.

18.2.7 Trang thiết bị bảo vệ

Mỗi người phải nhận thức được sự nguy hiểm liên quan đến hàng đang được xử lý và phải được hướng dẫn hành động cẩn thận và sử dụng thiết bị bảo vệ được nêu ở 14.2.2 một cách thích hợp trong lúc làm hàng.

18.2.8 Các hệ thống và điều khiển

Các hệ thống ngắt khẩn cấp hàng và báo động liên quan đến chuyển hàng phải được thử và kiểm tra trước lúc bắt đầu các hoạt động làm hàng. Thiết bị điều khiển làm hàng quan trọng cũng phải được thử và kiểm tra trước các hoạt động chuyển hàng.

18.2.9 Hoạt động chuyển hàng

- 1 Các hoạt động chuyển hàng kể cả các Quy trình sự cố phải được bàn bạc giữa thủy thủ đoàn và các cá nhân có trách nhiệm ở các phương tiện trên bờ trước khi bắt đầu và sự liên hệ được duy trì trong suốt hoạt động chuyển hàng.
- 2 Thời gian đóng cửa van nêu ở 13.3.1 (tức là thời gian từ lúc bắt đầu có tín hiệu đóng cho đến khi đóng van hoàn toàn) không được quá:

$$\frac{3600U}{LR} \quad (\text{giây})$$

Trong đó:

U : Thể tích vơi ở mức tín hiệu hoạt động (m³);

LR : Tốc độ nạp cực đại đã thỏa thuận giữa tàu và phương tiện trên bờ (m³/h).

Tốc độ nạp phải được điều chỉnh đến giới hạn dao động áp suất khi đóng van tới mức độ chấp nhận được kể đến ống mềm hoặc ống nhánh nạp, các hệ thống đường ống tàu và bờ liên quan.

18.2.10 Yêu cầu vận hành bổ sung

Các yêu cầu vận hành bổ sung sẽ thấy trong các mục sau đây của Chương này: 1.2, 3.9, 7.3, 8.6, 13.7, 14.5, 15.2, và 17.22.

CHƯƠNG 19 CÁC YÊU CẦU TỐI THIỂU

19.1 Quy định chung

19.1.1 Phạm vi áp dụng

Các yêu cầu ở các cột từ "c" đến "g" và "i" ở Bảng 8D/19.1 đối với các sản phẩm được áp dụng cho các tàu thỏa mãn yêu cầu ở mỗi chương trước. Các ký hiệu của mỗi cột như sau:

- (1) Các sản phẩm (cột a): Các tên sản phẩm giống như các tên trong Luật Quốc tế về kết cấu và trang bị của các tàu chở xô khí hóa lỏng.
- (2) Các số UN (cột b): Các số UN như liệt kê ở Bảng 8D/19.1 chỉ dùng để tham khảo.
- (3) Loại tàu (cột c): Xem 2.1.2;
- (4) Két rời loại C được yêu cầu (cột d): "-" nghĩa là không yêu cầu loại két này.
- (5) Kiểm soát không gian hơi trong phạm vi các két hàng (cột e): "-" nghĩa là không có yêu cầu đặc biệt;
- (6) Thiết bị phát hiện hơi theo yêu cầu (cột f):
 - F : Phát hiện hơi dễ cháy
 - T : Phát hiện hơi độc
 - O : Thiết bị phân tích oxy
 - F + T : Phát hiện hơi dễ cháy và độc
- (7) Dụng cụ đo (cột g): Các kiểu được phép dùng như sau:
 - I : Gián tiếp hoặc kín như được nêu ở 13.2.2(1) và (2)
 - C : Gián tiếp hoặc kín như được nêu ở 13.2.2(1), (2) và (3)
 - R : Gián tiếp, kín hoặc hạn chế như được nêu tả ở 13.2.2(1), (2) và (4)
- (8) Số MFAG (cột h): Các số MFAG cung cấp thông tin về các quy trình khẩn cấp được áp dụng trong trường hợp xảy ra sự cố đối với các sản phẩm đề cập tới trong Quy chuẩn này. Khi sản phẩm bất kỳ đã nêu trong danh mục được vận chuyển dưới nhiệt độ thấp có thể tạo sương ; số MFAG 620 cũng có thể được áp dụng.
- (9) Các yêu cầu đặc biệt (cột i): dấu mục trong "()" chỉ dấu mục của IGC Code.

19.1.2 Hỗn hợp khí chứa axetylen

Nếu không có quy định nào khác, các hỗn hợp khí chứa ít hơn 5% axetylen tổng cộng có thể được vận chuyển mà không có các yêu cầu cao hơn so với những yêu cầu đối với các thành phần chủ yếu.

Bảng 8D/19.1(1) Tóm tắt các yêu cầu tối thiểu

a	b	c	d	e	f	g	h	i
Tên sản phẩm	Số UN	Loại tàu	Kết rời loại được yêu cầu	Kiểm soát không gian hơi trong phạm vi kết hàng	Phát hiện hơi	Đo	MFAG Bảng N°	Yêu cầu riêng
Axetandehit	1089	2G/2PG	-	Trở	F+T	C	300	14.4.3 (14.4.3), 14.4.4 (14.4.4), 17.4.1 (17.4.1) 17.6.1 (1) và 17.22.3 (1) (17.6.1)
Amoniac khan	1005	2G/2PG	-	-	T	C	725	14.4.2 (14.4.2), 14.4.3 (14.4.3), 14.4.4 (14.4.4), 17.2.1 (1) (17.2.1), 17.13 và 17.22.8 (17.13)
Butadien	1010	2G/2PG	-	-	F+T	R	310	17.2.1 (2) (17.2.2), 17.4.2 (17.4.2), 17.4.3 và 17.22.2 (17.4.3), 17.6.1 và 17.22.3 (17.6), 17.8.1 và 17.22.4 (17.8)
Butan	1011	2G/2PG	-	-	F	R	310	
Hỗn hợp butan-propan	1011/1978	2G/2PG	-	-	F	R	310	
Butylen	1012	2G/2PG	-	-	F	R	310	
Carbonic	-	3G	Yes	-	-	C	-	
Clo	1017	1G	Yes	Khô	T	I	740	14.4 (14.4), 17.3.2 (17.3.2), 17.4.1 (17.4.1), 17.5 (17.5), 17.7 (17.7), 17.9 (17.9), 17.14 và 17.22.9 (17.14)
Dietyl ete *	1155	2G/2PG	-	Trở	F+T	C	330	14.4.2 (14.4.2), 14.4.3 (14.4.3) 17.2.1 (6) (17.2.6), 17.3.1 (17.3.1), 17.6.1 (1) và 17.22.3 (1) (17.6.1), 17.10 và 17.22.5 (17.10), 17.11 và 17.22.6 (17.11), 17.15 (17.15)
Dimetylamin	1032	2G/2PG	-	-	F+T	C	320	14.4.2 (14.4.2), 14.4.3 (14.4.3), 14.4.4 (14.4.4), 17.2.1 (1) (17.2.1)
Dietyl ete	-	2G/2PG	-	-	F+T	C	-	
Etan	1961	2G	-	-	F	R	310	
Clorua etyl	1037	2G/2PG	-	-	F+T	R	340	
Etylen	1038	2G	-	-	F	R	310	

Bảng 8D/19.1(2) Tóm tắt các yêu cầu tối thiểu

a	b	c	d	e	f	g	h	i
Tên sản phẩm	Số UN	Loại tàu	Kết rời loại C được yêu cầu	Kiểm soát hơi trong phạm vi kết hàng	Phát hiện hơi	Đo	MFAG Bảng N°	Yêu cầu riêng
Etylen ôxit	1040	1G	Yes	Trở	F+T	C	365	14.4.2 (14.4.2), 14.4.3 (14.4.3), 14.4.4 (14.4.4), 14.4.6 (14.4.6), 17.2.1(2) (17.2.2), 17.3.2 (17.3.2), 17.4.1 (17.4.1), 17.5 (17.5), 17.6.1 (1) và 17.22.3 (1) (17.6.1), 17.16 và 17.22.10 (17.16)
Hỗn hợp etylen ôxit-propylen ôxit với hàm lượng etylen ôxit ≤ 30% theo trọng lượng*	2938	2G/2PG	-	Trở	F+T	C	365	14.4.3 (14.4.3), 17.3.1 (17.3.1), 17.4.1 (17.4.1), 17.6.1 (1) và 17.22.3 (1) (17.6.1), 17.10 và 17.22.5 (17.10), 17.11 và 17.22.6 (17.11), 17.20 và 17.22.12 (17.20)
Isopren*	1218	2G/2PG	-	-	F	R	310	14.4.3 (14.4.3), 17.8 và 17.22.4 (17.8), 17.10 và 17.22.5 (17.10), 17.12 và 17.22.7 (17.12)
Isopropylamin*	1221	2G/2PG	-	-	F+T	C	320	14.4.2 (14.4.2), 14.4.3 (14.4.3), 17.2.1(4) (17.2.4), 17.10 và 17.22.5 (17.10), 17.11 và 17.22.6 (17.11), 17.12 và 17.22.7 (17.12), 17.17 (17.17)
Metan (LNG)	1972	2G	-	-	F	C	620	
Hỗn hợp methyl axetylen-propandien	1060	2G/2PG	-	-	F	R	310	17.18 & 17.22.11 (17.18)
Bromua methyl	1062	1G	-	-	F+T	C	345	14.4 (14.4), 17.2.1 (3) (17.2.3), 17.3.2 (17.3.2), 17.4.1 (17.4.1), 17.5 (17.5), 17.9 (17.9)
Clorua methyl	1063	2G/2PG	-	-	F+T	C	340	17.2.1 (3) (17.2.3), 14.4.2 (14.4.2), 14.4.3 (14.4.3), 14.4.4 (14.4.4), 17.2.1 (1) (17.2.1)
Menoetylamín*	1036	2G/2PG	Yes	-	F+T	C	320	17.3.1 (17.3.1), 17.10 và 17.22.5 (17.10), 17.11 và 17.22.6 (17.11), 17.12 và 17.22.7 (17.12), 17.17 (17.17)
Nitơ	2040	3G	-	-	O	C	620	17.19 (17.19)
Pentan (mọi đồng phân)*	1265	2G/2PG	-	-	F	R	310	14.4.4 (14.4.4), 17.10 và 17.22.5 (17.10), 17.12 và 17.22.7 (17.12)
Pentan (mọi đồng phân)*	1265	2G/2PG	-	-	F	R	310	14.4.4 (14.4.4), 17.10 và 17.22.5 (17.10), 17.12 và 17.22.7 (17.12)

Bảng 8D/19.1(3) Tóm tắt các yêu cầu tối thiểu

a	b	c	d	e	f	g	h	i
Tên sản phẩm	Số UN	Loại tàu	Kết rời loại C được yêu cầu	Kiểm soát hơi trong phạm vi kết hàng	Phát hiện hơi	Đo	MFAG Bảng N°	Yêu cầu riêng
Propan	1978	2G/2PG	-	-	F	C	310	
Propylen	1077	2G/2PG	-	-	F	R	310	
Propylen ôxit *	1280	2G/2PG	-	Tro	F+T	C	365	14.4.3 (14.4.3), 17.3.1 (17.3.1), 17.4.1 (17.4.1), 17.6.1 (1) và 17.22.3 (1) (17.6.1), 17.10 và 17.22.5 (17.10), 17.11 và 17.22.6 (17.11), 17.20 và 17.22.12 (17.20)
Khí làm lạnh (Xem chú thích)	-	3G	-	-	-	R	350	
Lưu huỳnh Đioxit	1079	1G	Yes	Khô	T	C	635	14.4 (14.4), 17.3.2 (17.3.2), 17.4.1(17.4.1), 17.5 (17.5), 17.7 (17.7), 17.9 (17.9)
Clorua vinyl	1086	2G/2PG	-	-	F+T	C	340	14.4.2 (14.4.2), 14.4.3 (14.4.3), 17.2.1 (2) (17.2.2), 17.2.1 (3) (17.2.3), 17.3.1 (17.3.1), 17.6.1 và 17.22.3 (17.6), 17.21 và 17.22.13 (17.21)
Vinyl etyl ete *	1302	2G/2PG	-	Tro	F+T	C	330	14.4.2 (14.4.2), 14.4.3 (14.4.3), 17.2.1(2) (17.2.2), 17.3.1 (17.3.1), 17.6.1(1) và 17.22.3 (1) (17.6.1), 17.8 và 17.22.4 (17.8), 17.10 và 17.22.5 (17.10), 17.11 và 17.22.6 (17.11), 17.15 (17.15)
Clorua vinyliden*	1303	2G/2PG	-	Tro	F+T	R	340	14.4.2 (14.4.2), 14.4.3 (14.4.3), 17.2.1 (5) (17.2.5), 17.6.1 (1) và 17.22.3 (1) (17.6.1), 17.8 và 17.22.4 (17.8), 17.10 và 17.22.5(17.10), 17.11 và 17.22.6 (17.11)
Khí hoá lỏng cùng mức nguy hiểm khác của các sản phẩm nêu trên	Các yêu cầu riêng của Đăng kiểm được cho theo đặc tính của hàng							

Chú thích:

Các khí làm lạnh: Các khí không độc và không cháy như:

- Diclorodifluorometan (1028) Monoclorodifluorometan (1018)
- Dicloromonofluorometan (1020) Monoclorotrifluorometan (1022)
- Diclorotetrafluorometan (1958) Monoclorotetrafluorometan (1021)

* Hàng này cũng thuộc Phần 8-E.

QUY PHẠM PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

PHẦN 8E TÀU CHỜ XÔ HÓA CHẤT NGUY HIỂM

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

Part 8E Ships carrying Dangerous Chemical in Bulk

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những yêu cầu của Phần này áp dụng cho các tàu chở xô hóa chất nguy hiểm được đăng ký và phân cấp của Đăng kiểm (sau đây gọi tắt là “Tàu” ở trong Phần này). Thuật ngữ “Hóa chất nguy hiểm” bao gồm các sản phẩm được đưa ra ở (1) và (2) dưới đây và Bảng 8E/17.1 có áp suất hơi tuyệt đối không vượt quá 0,28 MPa ở nhiệt độ 37,8 °C, trừ các sản phẩm dầu mỏ hoặc các sản phẩm dễ cháy tương tự khác.
 - (1) Các sản phẩm có tính nguy hiểm lớn về cháy vượt quá nguy hiểm về cháy của các sản phẩm dầu mỏ và các sản phẩm dễ cháy tương tự khác.
 - (2) Các sản phẩm có các tính nguy hiểm đáng kể bổ sung thêm hoặc khác với tính dễ cháy.
- 2 Đối với những tàu được phân cấp theo vùng hoạt động hạn chế và các tàu không tự chạy thì các yêu cầu này có thể được thay đổi thích hợp.
- 3 Ngoài các yêu cầu của phần này thân tàu, máy móc và trang thiết bị của tàu dùng để chở hóa chất nguy hiểm phải thỏa mãn thêm các yêu cầu sau đây:
 - (1) Đối với tàu có kết cấu vỏ kép và dài từ 150 m trở lên dự định để chở xô dầu hoặc một phần để chở xô dầu: Phần 2A-T.
 Trong trường hợp này, “chiều dài tàu” là khoảng cách tính bằng m, theo đường nước chở hàng mùa hè, từ mép trước của sống mũi đến mép sau của trụ lái, hoặc tới tâm của trụ lái, nếu không có trụ lái. Chiều dài này không được nhỏ hơn 96% và không cần lớn hơn 97% của chiều dài toàn bộ đo theo đường nước chở hàng mùa hè.
 - (2) Đối với tàu dự định chở hàng lỏng trong két liền vỏ, trừ các tàu nêu ở (1): Chương 27 Phần 2A.
 - (3) Đối với tàu dự định để chở hàng lỏng dễ cháy quy định tại 27.1.2 và 27.12.4, Phần 2A và Chương 14, Phần 3.
- 4 Không áp dụng các yêu cầu của các phần khác đối với thân tàu, máy móc và trang thiết bị đã được quy định ở Phần này.
- 5 Nếu tàu được dự định để chở cùng một lúc hoặc luân phiên các sản phẩm được nêu trong Phần này và các sản phẩm được nêu ở Phần 8D, thì tàu phải thỏa mãn các yêu cầu của

QCVN 21: 2010/BGTVT

cả hai phần sao cho phù hợp với sản phẩm được chở, trừ khi các yêu cầu của Phần này được ưu tiên áp dụng hơn khi tàu được thiết kế và đóng để chở riêng các sản phẩm phù hợp với các yêu cầu của Phần này, kể cả các sản phẩm được đánh dấu "*" ở cột "a" Bảng 8D/19.1 ở Chương 19, Phần 8D.

1.1.2 Thay thế tương đương

Kết cấu, trang thiết bị, v.v..., không nằm trong phạm vi quy định của Phần này nhưng được coi là tương đương với các kết cấu, trang thiết bị, v.v..., được quy định trong Phần này sẽ được Đăng kiểm xem xét chấp nhận.

1.2 Định nghĩa sự nguy hiểm

1.2.1 Quy định chung

Các loại hàng được chuyên chở bằng tàu phải được phân loại theo mức độ nguy hiểm quy định ở 1.2.2 tới 1.2.5 dưới đây.

1.2.2 Nguy hiểm cho sức khỏe

1 "Nguy hiểm cho sức khỏe" là nguy hiểm được xác định bởi một trong số những quy định từ 1 tới 3 sau đây:

(1) Tác dụng ăn mòn trên da ở trạng thái lỏng.

(2) Tính độc cấp được tính bằng:

LD 50 đường miệng: Liều gây chết đến 50% đối tượng được thử nghiệm, thực hiện qua đường uống.

LD 50 da: Liều gây chết đến 50% đối tượng được thử nghiệm, thực hiện qua đường da.

LC 50 hít vào: Nồng độ gây chết qua đường hít thở đến 50% đối tượng được thử nghiệm.

(3) Tác động nguy hiểm tới sức khỏe khác như ung thư và cảm giác.

1.2.3 Nguy hiểm gây phản ứng

1 "Nguy hiểm gây phản ứng" là mối nguy hiểm được xác định bằng sự phản ứng với:

(1) Các sản phẩm khác.

(2) Nước.

(3) Không khí.

(4) Bản thân sản phẩm (bao gồm phản ứng trùng hợp).

1.2.4 Nguy hiểm gây cháy

"Nguy hiểm gây cháy" là mối nguy hiểm được xác định bằng các giới hạn (phạm vi) của điểm chớp cháy, nổ và nhiệt độ tự cháy của hóa chất.

1.2.5 Gây ô nhiễm biển

1 "Gây ô nhiễm biển" là mối nguy hiểm được xác định bởi một trong những quy định từ (1) đến (6) như sau:

- (1) Sự tích tụ vi sinh.
- (2) Không có sự phân hủy vi sinh.
- (3) Ngộ độc cấp tính đối với các tổ chức hữu cơ thủy sinh.
- (4) Ngộ độc kinh niên đối với các tổ chức hữu cơ thủy sinh.
- (5) Ảnh hưởng lâu dài đối với sức khỏe con người.
- (6) Các đặc tính lý học làm sản phẩm nổi hoặc chìm và do đó hưởng đến môi trường sống của biển.

1.3 Định nghĩa

1.3.1 Định nghĩa

1 Trừ khi có quy định khác, trong Phần này sử dụng những định nghĩa từ (1) đến (27) sau:

- (1) “Chính quyền hành chính” là Chính phủ của quốc gia mà tàu mang cờ.
- (2) “Chính quyền cảng” là cơ quan có thẩm quyền của quốc gia tại cảng mà tàu đang nhận và trả hàng.
- (3) “Nhiệt độ sôi” là nhiệt độ mà ở đó sản phẩm tạo ra áp suất hơi bằng áp suất khí quyển.
- (4) “Khu vực hàng” là phần của tàu có chứa các kết hàng, kết lửng, buồng bơm hàng kể cả các buồng bơm, khoang cách ly, kết dẫn hoặc khoang trống kể với các kết làm kết lửng và cả các phần boong trải khắp toàn bộ chiều dài và chiều rộng của phần thân tàu trên các khoang, kết nêu trên. Khi các kết độc lập được đặt ở trong các khoang hàng thì các khoang cách ly, kết dẫn hay khoang trống ở gần mũi nhất sau khoang hàng sau cùng hoặc ở trước của khoang hàng không thuộc khu vực hàng.
- (5) “Buồng bơm hàng” là khoang chứa các bơm và thiết bị phục vụ cho việc bơm các loại hàng bao gồm trong Phần này.
- (6) “Buồng phục vụ hàng” là các buồng nằm trong khu vực hàng dùng làm các xưởng, các tủ, các kho chứa có diện tích hơn 2 m² để chứa các trang thiết bị làm hàng.
- (7) “Kết hàng” là không gian bao kín được thiết kế để chứa hàng.
- (8) “Tàu chở hóa chất” là tàu được đóng mới hoặc hoán cải để chở xô sản phẩm ở dạng lỏng bất kỳ được liệt kê trong Bảng 8E/ 17.1.
- (9) “Khoang cách ly” là khoang ngăn cách nằm giữa hai vách ngăn hoặc boong thép kề nhau, khoang này có thể là khoang trống hoặc là kết dẫn.
- (10) “Trạm điều khiển” là các buồng được định nghĩa như ở 3.2.18, Phần 5. Trạm này không bao gồm các buồng chứa các thiết bị kiểm soát cháy đặc biệt mà thường được bố trí trong khu vực hàng.
- (11) “Giới hạn (phạm vi) cháy/nổ” là các điều kiện về trạng thái của hỗn hợp nhiên liệu - chất ôxy hóa mà ở đó nếu đưa vào một nguồn cháy bên ngoài đủ mạnh thì chỉ có khả năng gây cháy trong thiết bị thử nghiệm đã định.
- (12) “Điểm chớp cháy” là nhiệt độ tính bằng độ (°C) mà tại đó sản phẩm sinh đủ hơi dễ cháy để đốt cháy. Các giá trị đưa ra trong Phần này được xác định bằng “phương pháp thử cốc kín” nhờ thiết bị thử điểm chớp cháy được chấp thuận.
- (13) “Khoang hàng” là không gian bao kín bởi kết cấu thân tàu, trong đó chứa kết rời.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (14) “Độc lập” có nghĩa là các hệ thống đường ống, hoặc hệ thống thông hơi, không được nối với hệ thống khác bằng bất kỳ cách nào và không có các phương tiện sẵn có nào để có thể nối với các hệ thống khác.
- (15) “Thiết bị dầu đốt” là các thiết bị như được định nghĩa ở 3.2.34, Phần 5.
- (16) “Hệ số ngập” của một khoang là tỷ số giữa thể tích trong khoang đó mà nước có khả năng chiếm chỗ chia cho toàn bộ thể tích của khoang đó.
- (17) “Buồng bơm” là khoang nằm ở trong khu vực hàng, có chứa các bơm và những thiết bị khác dùng để vận hành nước dằn và dầu đốt.
- (18) “Tỷ trọng tương đối” của chất lỏng là tỷ số khối lượng của một đơn vị thể tích chất lỏng đó với khối lượng của một đơn vị thể tích tương ứng của nước ngọt.
- (19) “Tách biệt” có nghĩa là một hệ thống ống hàng, hệ thống thông hơi hàng không được nối với một hệ thống ống hàng hoặc hệ thống thông hơi hàng khác. Sự tách biệt này có thể đạt được nhờ sử dụng các biện pháp thiết kế hoặc vận hành. Biện pháp vận hành không được sử dụng trong phạm vi kết hàng và chúng phải bao gồm một trong các kiểu sau:
- (a) Các đoạn ống nối tháo được hoặc van và bích tịt ở cuối ống.
 - (b) Bố trí nối tiếp hai bích có tấm chặn với thiết bị phát hiện rò rỉ ở trong ống giữa 2 mặt bích đó.
- (20) “Khối lượng riêng” là tỷ số khối lượng với thể tích của sản phẩm, được thể hiện bằng kg/m^3 . Định nghĩa này áp dụng đối với các chất lỏng, khí và hơi.
- (21) “Áp suất hơi” là áp suất cân bằng của hơi bão hòa ở bên trên chất lỏng được diễn tả bằng MPa ở nhiệt độ xác định.
- (22) “Khoang trống” là khoang kín nằm trong khu vực hàng, ở bên ngoài kết hàng, không phải là khoang hàng, kết dằn, kết dầu đốt, buồng bơm hàng, buồng bơm hay khoang bất kỳ mà thông thường được thuyền viên sử dụng.
- (23) “IBC Code” là “Bộ Luật quốc tế về kết cấu và trang thiết bị của tàu chở xô hóa chất nguy hiểm”.
- (24) “MARPOL 73/78” là “Công ước quốc tế về ngăn ngừa ô nhiễm do tàu gây ra” - 1973 được sửa đổi bằng “Nghị định thư 1978”.
- (25) “Chất lỏng độc hại” là chất bất kỳ đã được quy định trong cột loại chất gây ô nhiễm, nằm trong Chương 17 và 18 Phần này hoặc các chất được đánh giá tạm thời theo các yêu cầu ở quy định 6.3 Phụ lục II, MARPOL thuộc loại X, Y, Z.
- (26) “Buồng máy” là các buồng như được định nghĩa ở 3.2.30, Phần 5.
- (27) “Buồng phục vụ” là các buồng như được định nghĩa ở 3.2.45, Phần 5.

CHƯƠNG 2 KHẢ NĂNG CHỐNG CHÌM CỦA TÀU VÀ VỊ TRÍ CÁC KẾT HÀNG

2.1 Quy định chung

2.1.1 Quy định chung

Tàu thuộc quy định của Phần này phải không bị chìm do tác động thông thường của ngập nước sau khi thân tàu bị hư hỏng giả định do ngoại lực gây ra. Ngoài ra, để bảo vệ cho tàu và môi trường, bất kỳ kết hàng nào của tàu cũng phải được bảo vệ chống thủng trong trường hợp có hư hỏng nhỏ, ví dụ do va chạm với cầu tàu hoặc tàu kéo và phải có biện pháp bảo vệ trong trường hợp hư hỏng do va đập hay mắc cạn, bằng cách bố trí chúng phía trong tàu, cách vỏ tàu một khoảng cách tối thiểu quy định. Cả hai trường hợp, thủng giả định và khoảng cách giữa các kết hàng với tôn vỏ tàu phải phụ thuộc vào mức độ nguy hiểm của sản phẩm được chở.

2.1.2 Loại tàu

1 Tàu phải được thiết kế theo một trong các tiêu chuẩn sau:

- (1) Tàu loại I là tàu chở hóa chất vận chuyển các sản phẩm nêu ở Bảng 8E/17.1 có mức độ gây ô nhiễm môi trường và nguy hiểm rất nghiêm trọng đòi hỏi các biện pháp bảo vệ tối đa chống rò rỉ của loại hàng chuyên chở.
- (2) Tàu loại II là tàu chở hóa chất vận chuyển các sản phẩm được nêu trong Bảng 8E/17.1 có mức độ gây ô nhiễm môi trường và nguy hiểm nghiêm trọng đáng kể đòi hỏi các biện pháp phòng ngừa thích đáng để chống sự rò rỉ của loại hàng này.
- (3) Tàu loại III là tàu chở hóa chất vận chuyển các sản phẩm nêu trong Bảng 8E/17.1 có mức độ gây ô nhiễm môi trường và nguy hiểm tương đối nghiêm trọng đòi hỏi lớp vỏ bảo vệ kết hàng ở mức vừa phải để giữ được khả năng nổi của tàu trong điều kiện bị thủng.

Như vậy, tàu loại I là tàu chở hóa chất để vận chuyển các sản phẩm được coi là có mức độ nguy hiểm cao nhất và tàu loại II, III dành cho vận chuyển các sản phẩm có mức độ nguy hiểm giảm dần. Do đó, tàu loại I phải được thiết kế để chịu được mức độ thủng nghiêm trọng nhất và các kết hàng của nó phải được bố trí vào phía trong tàu ở một khoảng cách lớn nhất được quy định tính từ vỏ ngoài.

2.1.3 Loại tàu được quy định tùy theo từng sản phẩm

Loại tàu được quy định tùy theo từng sản phẩm được nêu ở cột “e” trong Bảng 8E/ 17.1.

2.1.4 Yêu cầu đối với tàu chở nhiều loại sản phẩm

Nếu tàu được thiết kế để chở nhiều loại sản phẩm được nêu trong Bảng 8E/17.1 thì tiêu chuẩn hư hỏng phải tương ứng với sản phẩm có yêu cầu kiểu loại tàu nghiêm ngặt nhất. Tuy nhiên, các yêu cầu về vị trí của từng kết hàng là các yêu cầu đối với loại tàu có liên quan đến sản phẩm tương ứng được chuyên chở.

QCVN 21: 2010/BGTVT

2.2 Dẫn cứng và thông báo ổn định

2.2.1 Dẫn cứng

Dẫn cứng thông thường không được đặt ở trong các kết đáy đôi khu vực hàng. Tuy nhiên, nếu vì lý do ổn định việc bố trí dẫn cứng trong các kết không thể tránh khỏi, thì nó phải được bố trí sao cho đảm bảo các tải trọng va đập do hư hỏng ở đáy tàu không truyền trực tiếp lên kết cấu kết hàng.

2.2.2 Thông báo ổn định

Bản thông báo quy định ở 2.3.1 Phần 1B phải có tóm tắt về khả năng chống chìm của tàu.

2.3 Lỗ xả mạn bên dưới boong mạn khô

2.3.1 Lỗ xả mạn

1 Việc trang bị và điều khiển các van xả mạn được lắp để xả qua tôn vỏ tàu từ các khoang bên dưới boong mạn khô hoặc từ khu vực thượng tầng và lầu trên boong mạn khô có các cửa kín phải thỏa mãn các yêu cầu 13.4 Phần 3, nhưng việc lựa chọn các van bị giới hạn bởi:

- (1) Một van tự động một chiều có biện pháp đóng chủ động từ trên boong mạn khô; hoặc
- (2) Khi khoảng cách thẳng đứng tính từ đường nước chở hàng mùa hè đến đầu phía trong tàu của ống xả vượt quá $0.01L_f$, có hai van tự động một chiều không có phương tiện đóng cưỡng bức với điều kiện là có thể đến được van bên trong tàu để kiểm tra khi đang ở trạng thái làm việc.

2.3.2 Van một chiều

Các van tự động một chiều được đề cập ở 2.3.1-1(1) và 2.3.1-1(2) phải là kiểu được Đăng kiểm chấp nhận và có đầy đủ khả năng ngăn nước vào tàu, có xét đến điều kiện tăng chìm, chúi và nghiêng trong các yêu cầu chống chìm ở 2.9.

2.4 Trạng thái tải trọng

2.4.1 Trạng thái tải trọng

Khả năng chống chìm do bị thủng phải được xem xét đối với tất cả các trạng thái có thể xảy ra về tải trọng và sự thay đổi về mức nước và độ chúi. Các yêu cầu chống chìm không cần áp dụng cho tàu ở trạng thái dằn (lượng hàng chứa trong các kết rời rửa hàng nhỏ trên boong không cần phải tính đến khi xét trạng thái dằn) với điều kiện là hàng có ở trên tàu chỉ dùng cho mục đích làm mát, tuần hoàn hoặc cấp nhiên liệu.

2.5 Lỗ thủng giả định

2.5.1 Phạm vi lỗ thủng giả định lớn nhất

- 1 Phạm vi lỗ thủng giả định lớn nhất ở trên mạn tàu phải theo Bảng 8E/ 2.1.
- 2 Phạm vi lỗ thủng giả định lớn nhất ở đáy phải thỏa mãn Bảng 8E/2.2.

2.5.2 Lỗ thủng khác

Nếu bất kỳ lỗ thủng nào có kích thước nhỏ hơn phạm vi lỗ thủng lớn nhất xác định ở 2.5.1 mà có thể gây ra trạng thái nguy hiểm hơn thì lỗ thủng như thế phải được xem xét.

Bảng 8E/ 2.1 Thùng ở mạn

Hướng	Phạm vi lỗ thùng
(1) Theo chiều dọc tàu	$1/3L_f^{2/3}$ hoặc 14,5 m, lấy giá trị nhỏ hơn.
(2) Theo chiều ngang	B/5 hoặc 11,5 m, lấy giá trị nhỏ hơn (đo về phía trong từ mạn tàu theo đường vuông góc với mặt phẳng dọc tâm trên đường nước chở hàng mùa hè).
(3) Thẳng đứng	Từ dưới lên không có giới hạn (từ đường lý thuyết của tôn đáy tại đường tâm tàu).

Bảng 8E/ 2.2 Thùng ở đáy

Hướng	Phạm vi lỗ thùng	
	Đối với $0,3L_f$ từ đường vuông góc mũi của tàu.	Phần bất kỳ còn lại của tàu.
(1) Theo chiều dọc	$1/3L_f^{2/3}$ hoặc 14,5 m lấy giá trị nhỏ hơn.	$1/3L_f^{2/3}$ hoặc 5 m, lấy giá trị nhỏ hơn.
(2) Theo chiều ngang	B/6 hoặc 10 m, lấy giá trị nhỏ hơn.	B/6 hoặc 5 m, lấy giá trị nhỏ hơn.
(3) Theo chiều thẳng đứng	B/15 hoặc 6 m, lấy giá trị nhỏ hơn (đo từ đường lý thuyết của tôn đáy tại đường tâm tàu (xem 2.6.2)).	B/15 hoặc 6 m, lấy giá trị nhỏ hơn (đo từ đường lý thuyết của tôn đáy ở đường tâm tàu (xem 2.6.2)).

2.6 Vị trí các kết hàng

2.6.1 Vị trí các kết hàng

1 Các kết hàng phải được bố trí ở các khoảng cách như sau ở trong tàu:

- (1) Các tàu loại I: Tính từ tôn vỏ ở mạn không nhỏ hơn phạm vi lỗ thùng theo phương ngang quy định ở Bảng 8E/2.1 và từ đường lý thuyết tôn đáy tại tâm tàu không nhỏ hơn phạm vi lỗ thùng thẳng đứng quy định ở Bảng 8E/2.2 và không có chỗ nào nhỏ hơn 760 mm kể từ tôn vỏ. Yêu cầu này không áp dụng đối với các kết chứa nước bắn pha loãng do rửa các kết.
- (2) Các tàu loại II: Kể từ đường lý thuyết tôn đáy tại tâm tàu không nhỏ hơn phạm vi lỗ thùng theo phương thẳng đứng xác định ở Bảng 8E/2.2 và không có chỗ nào cách tôn vỏ nhỏ hơn 760 mm. Yêu cầu này không áp dụng với kết chứa nước bắn pha loãng do rửa kết.
- (3) Các tàu loại III: Không quy định.

2.6.2 Giếng hút khô trong các kết hàng

Trừ các tàu loại I, các hố giếng hút khô đặt trong các kết hàng có thể nhô vào phạm vi lỗ thùng ở đáy theo chiều thẳng đứng được xác định ở 2.5.1- 2 (3) với điều kiện các giếng như thế phải nhỏ tới mức có thể và đoạn nhô xuống bên dưới tôn đáy trong không được vượt quá 25% chiều cao của đáy đôi hoặc 350 mm, lấy giá trị nhỏ hơn. Nếu không có đáy đôi, đoạn nhô ra của giếng hút khô của các kết rời bên dưới giới hạn trên của lỗ thùng ở đáy không được vượt quá 350 mm. Khi xác định các khoang bị ảnh hưởng bởi lỗ thùng, các giếng hút được bố trí phù hợp với quy định này có thể được bỏ qua.

QCVN 21: 2010/BGTVT

2.7 Ngập nước giả định

2.7.1 Quy định chung

Các yêu cầu 2.9 phải được xác định bằng tính toán trong đó có xét cả đến các đặc điểm thiết kế của tàu, bố trí, hình dáng và trang thiết bị bên trong các khoang bị thủng; sự phân bố, tỷ trọng tương đối và ảnh hưởng mặt thoáng của chất lỏng và mớn nước và độ chúi đối với tất cả các trạng thái tải trọng.

2.7.2 Hệ số ngập thể tích khoang

Hệ số ngập thể tích khoang giả định bị thủng phải thỏa mãn Bảng 8E/2.3.

Bảng 8E/2.3 Hệ số ngập thể tích khoang

Khoang	Hệ số ngập khoang
- Dừng làm kho	0,60
- Dừng làm phòng ở	0,95
- Chứa máy móc	0,85
- Trống	0,95
- Chứa chất lỏng tiêu dùng	0 đến 0,95 *
- Chứa các chất lỏng khác	0 đến 0,95 *

Chú thích: “*”: Hệ số ngập thể tích khoang của các khoang bị nước chiếm một phần phải tương thích với lượng chất lỏng được chở trong khoang.

2.7.3 Các chất lỏng chứa trong két

Bất cứ hư hỏng nào làm thủng két chứa chất lỏng thì hàng trong két được coi là bị mất hoàn toàn và được thay thế bằng nước biển cho đến mức của mặt phẳng cân bằng cuối cùng.

2.7.4 Chia khoang kín nước trong phạm vi lỗ thủng lớn nhất

Mỗi vách ngăn kín nước nằm trong phạm vi lỗ thủng lớn nhất nêu ở 2.5.1 và được xem là chịu hư hỏng ở các vị trí nêu ở 2.8.1 đều phải được giả thiết là bị thủng. Nếu lỗ thủng nhỏ hơn lỗ thủng lớn nhất được xét phù hợp với 2.5.2 thì chỉ có các vách ngăn kín nước hoặc nhóm các vách kín nước trong phạm vi bao bọc của lỗ thủng nhỏ hơn đó được giả định là bị thủng.

2.7.5 Ngập không đối xứng

Tàu phải được thiết kế sao cho giảm được đến mức độ nhỏ nhất kết hợp với việc bố trí hiệu quả sự ngập không đối xứng.

2.7.6 Thiết bị cân bằng

Thiết bị cân bằng tàu yêu cầu phương tiện hỗ trợ cơ khí như các van hoặc các ống thẳng bằng, nếu có lắp đặt thì không được coi là nhằm mục đích giảm góc nghiêng ngang hoặc đạt được phạm vi ổn định dư tối thiểu để thỏa mãn các yêu cầu của 2.9, và độ ổn định dư trừ toàn bộ phải được duy trì ở tất cả các giai đoạn sử dụng cân bằng. Các khoang được nối bằng các ống dẫn có tiết diện ngang lớn có thể được xem là chung.

2.7.7 Bố trí chống ngập tiếp theo

Nếu các ống, ống dẫn, đường ống hoặc đường hầm được đặt trong phạm vi thùng giả định, như đã nêu ở 2.5 thì sự bố trí phải làm sao để sự ngập tiếp theo không thể theo đó mà lan rộng ra các khoang khác ngoài các khoang giả định bị ngập đối với mỗi trường hợp thùng.

2.7.8 Tính nổi của thượng tầng

1 Tính nổi của bất kỳ phần thượng tầng nào ngay trên chỗ thùng ở mạn thì không được tính tới. Tuy nhiên, các phần không bị ngập của thượng tầng bên ngoài phạm vi lỗ thùng có thể được tính đến với điều kiện là:

- (1) Chúng được tách biệt khỏi khoang bị hỏng bởi các vách ngăn kín nước và các yêu cầu ở 2.9.2-1(1) về các khoang nguyên vẹn này được tuân thủ; và
- (2) Các lỗ khoét trong các vách ngăn đó có khả năng đóng được nhờ các cửa kín nước kiểu trượt được điều khiển từ xa và các lỗ khoét không được bảo vệ thì không bị ngập trong phạm vi ổn định dư tối thiểu được quy định ở 2.9.3-1(1). Tuy nhiên, sự ngập của các lỗ khoét khác có khả năng đóng kín bằng cửa kín thời tiết có thể được chấp nhận.

2.8 Tiêu chuẩn lỗ thùng

2.8.1 Phạm vi lỗ thùng giả định

1 Tàu phải có khả năng nổi khi xảy ra thùng như nêu ở 2.5 với các giả thiết ngập ở 2.7 tới mức độ được xác định bởi loại tàu theo các tiêu chuẩn sau:

- (1) Tàu loại I phải nổi được khi bị thùng ở bất kỳ chỗ nào trên suốt chiều dài của tàu.
- (2) Tàu loại II dài hơn 150 m phải nổi được khi bị thùng ở bất kỳ chỗ nào trên suốt chiều dài của tàu.
- (3) Tàu loại II dài từ 150 m trở xuống phải nổi được khi bị thùng ở bất kỳ chỗ nào trên suốt chiều dài tàu trừ lỗ thùng liên quan đến một trong hai vách ngăn buồng máy được bố trí phía lái.
- (4) Tàu loại III dài hơn 225 m phải nổi được khi bị thùng ở bất kỳ chỗ nào trên suốt chiều dài tàu.
- (5) Tàu loại III có chiều dài lớn hơn hoặc bằng 125 m và nhỏ hơn hoặc bằng 225 m phải nổi được khi bị thùng ở bất kỳ chỗ nào trên suốt chiều dài tàu trừ lỗ thùng liên quan đến một trong hai vách ngăn buồng máy được bố trí phía lái.
- (6) Tàu loại III có chiều dài nhỏ hơn 125 m phải nổi được khi bị thùng ở bất kỳ chỗ nào trên suốt chiều dài tàu trừ lỗ thùng liên quan đến buồng máy được bố trí phía lái. Tuy nhiên khả năng chịu được ngập nước buồng máy phải được Đăng kiểm xem xét riêng.

2.8.2 Các biện pháp thay thế

Trong trường hợp các tàu nhỏ loại II và III mà không thỏa mãn đầy đủ các yêu cầu tương ứng của 2.8.1-1(3) và 2.8.1-1(6), thì Đăng kiểm chỉ có thể xem xét miễn giảm với điều kiện có các biện pháp thay thế để duy trì được cùng một mức độ an toàn.

QCVN 21: 2010/BGTVT

2.9 Yêu cầu chống chìm

2.9.1 Quy định chung

Các tàu phải có khả năng nổi khi bị thủng giả định như nêu ở 2.5 với các tiêu chuẩn như nêu ở 2.8 trong điều kiện cân bằng ổn định và chúng phải thỏa mãn 2.9.1 và 2.9.2.

2.9.2 Tiêu chuẩn ổn định ở giai đoạn ngập nước bất kỳ

1 Ở một giai đoạn ngập nước bất kỳ, các yêu cầu phải tuân theo như sau:

- (1) Đường nước, có tính đến độ tăng chìm, nghiêng ngang và chúi, phải thấp hơn mép dưới của một lỗ khoét bất kỳ mà qua đó có thể xảy ra sự ngập tiếp theo hoặc do tràn. Những lỗ khoét như vậy phải bao gồm cả ống thông hơi và các lỗ khoét được đóng bằng các cửa kín thời tiết hoặc các nắp hầm và có thể loại trừ các lỗ khoét được đóng bằng nắp đậy kín nước và các cửa hút lô kín nước, các nắp hầm kín nước của các két hàng nhỏ duy trì tính nguyên vẹn cao của boong, các cửa kín nước kiểu trượt điều khiển từ xa và các cửa sổ mạn có kiểu không mở được.
- (2) Góc nghiêng ngang lớn nhất do ngập nước không đối xứng không được vượt quá 25° , nhưng nếu không xảy ra ngập boong thì góc này được phép đến 30° .
- (3) Dự trữ ổn định trong các giai đoạn ngập trung gian phải thỏa mãn các yêu cầu của Đăng kiểm. Tuy nhiên, nó không được nhỏ hơn đáng kể so với những yêu cầu ở 2.9.3.

2.9.3 Tiêu chuẩn ổn định ở trạng thái cân bằng cuối cùng sau ngập nước

1 Ở trạng thái cân bằng cuối cùng sau khi ngập các yêu cầu phải tuân theo như sau:

- (1) Đường cong tay đòn ổn định phải có giới hạn tối thiểu là 20° so với vị trí cân bằng cùng với tay đòn dự trữ ổn định lớn nhất ít nhất bằng 0,1 m trong phạm vi 20° , phần ở bên dưới đường cong trong phạm vi này không nhỏ hơn 0,0175 m.Rad. Các lỗ khoét không được bảo vệ thì không được ngập nước ở trong phạm vi này trừ khi khoang liên quan giả định bị ngập nước. Trong phạm vi này cho phép các lỗ khoét được nêu ở 2.9.2-1(1) và các lỗ khoét khác có khả năng đóng kín thời tiết có thể cho phép bị ngập nước;
- (2) Nguồn năng lượng sự cố phải có khả năng hoạt động.

CHƯƠNG 3 BỐ TRÍ TÀU

3.1 Cách ly hàng

3.1.1 Cách ly các két chứa hàng hoặc cặn hàng

Trừ khi được quy định khác đi, các két chứa hàng và cặn của hàng thuộc Phần này phải được cách ly khỏi khu buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng máy, két nước uống và các kho chứa thực phẩm bằng khoang cách ly, khoang trống, buồng bơm hàng, buồng bơm, két trống, két dầu đốt và các khoang tương tự khác.

3.1.2 Cách ly các hàng hóa có phản ứng với các hàng khác

1 Các hàng, cặn hàng hoặc hỗn hợp các hàng có phản ứng nguy hiểm với các hàng, cặn hàng hoặc hỗn hợp các hàng khác phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- (1) Được cách ly với hàng hóa khác bằng khoang cách ly, khoang trống, buồng bơm hàng, buồng bơm, két trống hoặc khoang chứa loại hàng có khả năng kết hợp lẫn nhau;
- (2) Có các hệ thống bơm và ống tách biệt không đi qua các két hàng khác có chứa các hàng như vậy, trừ khi được đặt trong đường hầm; và
- (3) Có hệ thống thông hơi tách biệt cho két.

3.1.3 Hệ thống đường ống hàng

Hệ thống đường ống hàng không được đi qua buồng sinh hoạt, buồng phục vụ hoặc buồng máy không phải là buồng bơm hàng hoặc buồng bơm.

3.1.4 Các khoang chứa hàng

Các loại hàng hóa thuộc Phần này không được chở trong các két mút mũi hoặc mút đuôi.

3.2 Buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng máy và các trạm điều khiển

3.2.1 Bố trí

Không được bố trí buồng sinh hoạt, buồng phục vụ hay trạm điều khiển trong khu vực hàng trừ khi nằm trên phần nhô của buồng bơm hàng hay buồng bơm phù hợp 4.5.1 và 4.5.2-1 đến -4, Phần 5 và không có két hàng hoặc két lửng nào bố trí ở sau đầu trước của buồng sinh hoạt.

3.2.2 Vị trí của đầu hút không khí và các lỗ khoét

Để tránh hơi nguy hiểm, phải xem xét kỹ vị trí của các cửa đầu hút không khí và các lỗ khoét vào buồng sinh hoạt, buồng phục vụ và buồng máy, các trạm điều khiển phù hợp với hệ thống đường ống hàng và các hệ thống thông hơi cho hàng.

3.2.3 Lối vào, cửa hút không khí và cửa vào các buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng máy và trạm điều khiển

Lối vào, cửa hút không khí và các cửa vào buồng sinh hoạt, buồng phục vụ và buồng máy, trạm điều khiển không được đối diện với khu vực hàng. Chúng phải được bố trí ở vách cuối không đối diện với khu vực hàng và/hoặc ở phía mạn ngoài của thượng tầng hoặc lầu ở khoảng cách ít nhất là 4% chiều dài tàu (L) nhưng không nhỏ hơn 3 m từ đầu của thượng tầng hoặc lầu đối diện với khu vực hàng. Tuy nhiên, khoảng cách này không cần

QCVN 21: 2010/BGTVT

vượt quá 5 m. Không được bố trí cửa ra vào trong phạm vi trên, trừ trường hợp có thể lắp đặt các cửa ra vào các khoang không có lối vào các buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, trạm điều khiển, ví dụ như buồng điều khiển hàng và các kho chứa. Nếu các cửa ra vào như thế được lắp đặt, các vách của khoang phải được bọc bằng kết cấu A-60. Các tấm được lắp ghép bằng bu lông để tháo dỡ máy móc có thể được lắp ở giới hạn nêu trên. Các cửa ra vào và cửa sổ của buồng lái có thể bố trí trong giới hạn nêu trên chúng được thiết kế để có thể đảm bảo đóng kín khí và hơi cho buồng lái một cách nhanh chóng và hiệu quả. Các cửa sổ và cửa húp lô đối diện với khu vực hàng và ở 2 mạn của thượng tầng và lầu trong giới hạn được nêu ở trên phải có kiểu cố định (không mở). Các cửa húp lô đó ở tầng thứ nhất trên boong chính phải có nắp bằng thép hoặc vật liệu tương đương ở bên trong.

3.3 Buồng bơm hàng

3.3.1 Bố trí các buồng bơm hàng

1 Các buồng bơm hàng phải được bố trí sao cho đảm bảo:

- (1) Lối đi không bị cản trở vào bất kỳ lúc nào từ sàn cầu thang và sàn buồng; và
- (2) Lối đi không bị cản trở đối với một người có mang theo các trang bị bảo vệ cá nhân đến các van cần thiết để làm hàng.

3.3.2 Thiết bị thường trực để đưa người bị thương lên

Các thiết bị thường trực phải được bố trí để đưa người bị thương lên bằng dây cáp cứu mà không có chướng ngại vật nhô ra.

3.3.3 Lắp đặt các lan can bảo vệ

Các lan can bảo vệ phải được lắp đặt trên tất cả các cầu thang và sàn boong.

3.3.4 Cầu thang lên xuống

Các cầu thang thường được sử dụng không được lắp thẳng đứng và phải có các sàn nghỉ ở những khoảng cách hợp lý.

3.3.5 Phương tiện xả hàng và nước bẩn đáy tàu

Phải trang bị các phương tiện để hút khô và xử lý bất kỳ sự rò rỉ nào có khả năng xảy ra từ các bơm hàng và các van trong buồng bơm hàng. Hệ thống hút khô phục vụ cho buồng bơm hàng phải có khả năng vận hành được từ bên ngoài buồng bơm hàng. Phải bố trí một hoặc vài két lắng để chứa nước bẩn đáy tàu hoặc nước rửa két. Phải trang bị bích nối quốc tế hoặc các phương tiện khác để chuyển các chất lỏng bị ô nhiễm lên các phương tiện tiếp nhận trên bờ.

3.3.6 Đồng hồ áp lực xả của bơm

Đồng hồ áp lực xả của bơm phải được trang bị bên ngoài buồng bơm hàng.

3.3.7 Tính kín khí ở các vách ngăn và boong có trục xuyên qua

Nếu máy được dẫn động bằng hệ trục xuyên qua vách ngăn hay boong phải lắp các đệm kín khí được bôi trơn tốt hoặc các phương tiện khác bảo đảm tính kín khí ở vùng vách và boong đó.

3.4 Lối ra vào các khoang ở khu vực hàng

3.4.1 Quy định chung

Lối ra vào các khoang cách ly, kết dẫn, kết hàng và các khoang khác trong khu vực hàng phải trực tiếp từ boong hở và bảo đảm việc kiểm tra được chúng được một cách toàn diện. Lối vào các khoang đáy đôi có thể qua một buồng bơm hàng, buồng bơm, khoang cách ly sâu, hầm ống hay các buồng tương tự, nhưng phải xem xét đến điều kiện thông gió.

3.4.2 Kích thước thông nhỏ nhất của các lỗ lên xuống nằm ngang

Kích thước của lối vào qua các lỗ khoét nằm ngang, các nắp hầm hoặc lỗ người chui phải đủ để một người mang các thiết bị thở có bình chứa khí và các thiết bị bảo vệ lên xuống bất kỳ một cầu thang nào mà không bị cản trở và thuận tiện cho việc đưa một người bị thương lên từ đáy khoang. Kích thước lỗ thông nhỏ nhất không được nhỏ hơn 600 mm x 600 mm.

3.4.3 Kích thước thông nhỏ nhất của lối ra vào thẳng đứng và bố trí các lỗ khoét theo phương thẳng đứng

Với lối vào qua các lỗ khoét thẳng đứng hoặc lỗ người chui để ra vào qua toàn bộ chiều dài và rộng của khoang không được nhỏ hơn 600 mm x 800 mm, với chiều cao mép dưới không lớn hơn 600 mm tính từ tôn đáy tàu trừ khi có bố trí các tấm sàn trống trượt hoặc các bậc thang.

3.4.4 Các kích thước nhỏ hơn của lỗ trên lỗ khoét

Các kích thước nhỏ hơn có thể được Đăng kiểm cho phép trong các trường hợp đặc biệt nếu khả năng qua lại các lỗ như vậy hoặc đưa người bị thương ra được Đăng Kiểm chấp nhận.

3.5 Hệ thống hút khô và dẫn

3.5.1 Quy định chung

Các bơm, đường ống dẫn, đường ống thông hơi và thiết bị tương tự khác phục vụ các kết dẫn cố định phải độc lập với các thiết bị tương tự phục vụ kết hàng và phải độc lập với chính các kết hàng. Các hệ thống xả của các kết dẫn cố định nằm kề với các kết hàng phải ở bên ngoài buồng máy và buồng sinh hoạt. Các hệ thống nạp có thể ở trong buồng máy với điều kiện chúng phải đảm bảo việc nạp từ mức boong của kết và có lắp các van một chiều.

3.5.2 Nạp nước dẫn vào các kết hàng

Việc nạp nước dẫn vào các kết hàng có thể được bố trí từ độ cao mặt boong bằng các bơm phục vụ cho kết dẫn cố định, với điều kiện ống nạp không nối cố định với các kết hàng hoặc ống dẫn và được lắp các van một chiều.

3.5.3 Hệ thống bơm hút khô cho các khoang ở khu vực hàng

Hệ thống hút khô cho các buồng bơm, buồng bơm hàng, khoang trống, các kết lửng, các kết đáy đôi và những khoang tương tự phải được đặt hoàn toàn trong khu vực hàng, trừ các khoang trống, các kết đáy đôi và kết dẫn được cách ly khỏi các kết chứa hàng hoặc cặn hàng bằng các vách đôi.

3.6 Nhận dạng bơm và đường ống

3.6.1 Nhận dạng bơm và đường ống

Phải có dấu hiệu phân biệt rõ ràng các bơm, van và đường ống để nhận dạng công việc và các khoang mà chúng phục vụ.

3.7 Hệ thống nạp và xả hàng ở mũi hoặc đuôi tàu

3.7.1 Quy định chung

Hệ thống ống hàng có thể được phép bố trí để nạp và xả hàng ở mũi và đuôi tàu. Không cho phép dùng các trang thiết bị di động.

3.7.2 Hệ thống nạp và xả hàng ở mũi và đuôi tàu

Không cho phép sử dụng các đường ống nạp và xả hàng ở mũi và đuôi tàu để chuyển các sản phẩm yêu cầu phải chở ở tàu loại I. Không cho phép sử dụng các đường ống nạp và xả hàng ở mũi và đuôi tàu để chuyển các loại hàng tỏa ra hơi độc yêu cầu phải phù hợp với 15.12.1 trừ khi được Đăng kiểm chấp thuận riêng.

3.7.3 Các yêu cầu với đường ống

1 Ngoài các yêu cầu ở 5.1, những quy định sau được áp dụng:

- (1) Đường ống ở bên ngoài khu vực hàng phải được đặt ở trên boong hở về phía trong tàu cách ít nhất 760 mm. Đường ống như vậy phải được nhận dạng rõ ràng và được lắp các van chặn ở chỗ nối của nó với hệ thống ống hàng nằm trong khu vực hàng. Tại vị trí này, nó cũng phải có khả năng cách ly nhờ đoạn ống nối tháo rời và các bích tịt khi không được sử dụng.
- (2) Đầu nối với bờ phải có các van chặn và bích tịt.
- (3) Đường ống phải được hàn giáp mép ngẫu hoàn toàn và được kiểm tra toàn bộ bằng tia X. Chỉ được phép nối bích trên đường ống nằm trong khu vực hàng và ở chỗ đầu nối bờ.
- (4) Phải trang bị các tấm chắn văng tóa ở các chỗ nối nêu ở -1(1) cũng như các khay thu gom có đủ thể tích cùng với phương tiện dùng để tháo khô.
- (5) Đường ống phải tự xả về khu vực hàng và tốt nhất là vào két hàng. Những thiết bị khác để tháo khô đường ống có thể được Đăng kiểm chấp nhận.
- (6) Phải bố trí các hệ thống để cho phép đường ống được tẩy sạch sau khi sử dụng và giữ cho kín khí khi không sử dụng. Các ống thông hơi liên quan tới việc làm sạch phải được bố trí trong khu vực hàng. Các chỗ nối thích hợp vào đường ống phải có van chặn và bích tịt.

3.7.4 Các cửa ra vào, đầu hút gió, và các lỗ khoét vào buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng máy và các trạm điều khiển

Các cửa ra vào, đầu hút gió và lỗ khoét vào các buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng máy, các trạm điều khiển không được đối diện với chỗ đầu nối bờ của hệ thống nạp và xả hàng ở mũi và đuôi tàu. Chúng phải được đặt ở phía mạn của thượng tầng hoặc lầu ở khoảng cách ít nhất là 4% chiều dài tàu, nhưng không nhỏ hơn 3 m kể từ đầu của lầu đối diện đầu nối bờ của hệ thống nạp và xả hàng ở mũi và đuôi tàu. Tuy nhiên, khoảng cách này không cần vượt quá 5 m. Các cửa sổ mạn đối diện chỗ đầu nối bờ và trên các mạn

của thượng tầng hoặc lầu ở trong phạm vi khoảng cách kể trên phải là kiểu cố định (không mở). Thêm vào đó, trong thời gian hệ thống nạp và xả hàng ở mũi hoặc đuôi tàu đang làm việc, tất cả các cửa ra vào, lỗ và các cửa thông khác ở mạn tương ứng hoặc lầu phải được đóng kín. Đối với các tàu nhỏ, khi không thể thỏa mãn 3.2.3 và quy định này, Đăng kiểm có thể cho phép giảm nhẹ các yêu cầu trên.

3.7.5 Tầm chắn cho các ống hơi và các lỗ khoét khác

Các ống thông hơi và các lỗ khoét khác của các khoang kín không được liệt kê ở 3.7.4 phải được che chắn khỏi mọi sự văng tóe có thể xảy ra do vỡ vòi hoặc chỗ nối.

3.7.6 Lối thoát sự cố

Các lối thoát sự cố phải không được kết thúc trong các thành quây theo yêu cầu ở 3.7.7 hoặc ở bên trong khoảng cách 3 m qua thành quây.

3.7.7 Thành quây chống tràn

Phải trang bị thành quây liên tục có độ cao thích hợp giữ chất tràn ở trên boong và tránh tràn vào khu vực buồng sinh hoạt và buồng phục vụ.

3.7.8 Trang thiết bị điện trong phạm vi thành quây chống tràn

Các trang bị điện trong phạm vi thành quây theo yêu cầu ở 3.7.7 hoặc ở trong khoảng cách 3 m qua thành quây phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 10.

3.7.9 Hệ thống chữa cháy

Hệ thống chữa cháy đối với khu vực nạp và xả hàng ở mũi và đuôi tàu phải thỏa mãn 11.3.16.

3.7.10 Các yêu cầu khác đối với việc nối bờ của hệ thống hàng

Các phương tiện liên lạc giữa trạm điều khiển hàng và vị trí nối với bờ của hệ thống hàng phải được trang bị và được chứng nhận là an toàn, nếu cần. Cần trang bị để đóng từ xa các bơm hàng từ vị trí đầu nối bờ của hệ thống hàng.

3.8 Các yêu cầu về vận hành

3.8.1 Phạm vi áp dụng

Các quy định ở 3.8 không phải là các điều kiện để duy trì cấp tàu nhưng chủ tàu, thuyền trưởng hoặc những người khác có trách nhiệm với hoạt động của tàu phải thực hiện kiểm tra theo quy định.

3.8.2 Đường ống hàng để nạp và xả hàng ở mũi và đuôi tàu

Các đường ống nạp và xả hàng ở mũi và đuôi tàu không được dùng để chuyển các sản phẩm yêu cầu phải chở bằng tàu loại I. Các đường ống nạp và xả hàng ở mũi và đuôi tàu không được dùng để chuyển các hàng tỏa ra hơi độc yêu cầu phải thỏa mãn 15.12.1, trừ khi được chính quyền đồng ý.

3.8.3 Lối vào cửa hút gió và các lỗ khoét vào buồng sinh hoạt, phục vụ và buồng máy, các trạm điều khiển

Trong khi hệ thống nạp và xả hàng ở mũi và đuôi tàu đang hoạt động, tất cả các cửa, lỗ, các cửa thông khác trên mạn tương ứng của thượng tầng hoặc lầu phải được đóng kín.

CHƯƠNG 4 BIỆN PHÁP CHỨA HÀNG

4.1 Định nghĩa

4.1.1 Két rời

“Két rời” là một khoang chứa hàng không tiếp giáp với kết cấu thân tàu hoặc không phải là một phần của kết cấu thân tàu. Két rời được chế tạo và lắp đặt sao cho khử được hoặc giảm tối thiểu được ứng suất do ứng suất hoặc chuyển động của kết cấu kề cận của thân tàu. Két rời không đóng góp vào tính nguyên vẹn kết cấu của thân tàu.

4.1.2 Két liền vỏ

“Két liền vỏ” là một khoang chứa hàng tạo thành một phần của thân tàu, có thể chịu ứng suất tương tự và bởi cùng những tải trọng đã gây ứng suất cho kết cấu tiếp giáp của thân tàu và két liền vỏ thường đóng góp vào tính nguyên vẹn kết cấu thân tàu.

4.1.3 Két trọng lực

“Két trọng lực” là két có áp suất thiết kế không lớn hơn 0,07 MPa đo ở đỉnh két. Két trọng lực có thể là két rời hoặc két liền vỏ. Két rời được kết cấu và thử nghiệm theo các tiêu chuẩn của Đăng kiểm, có xét đến nhiệt độ trong khi vận chuyển và tỷ trọng tương đối của hàng hóa.

4.1.4 Két áp lực

“Két áp lực” là két có áp suất thiết kế lớn hơn 0,07 MPa. Két áp lực là một két rời có hình dạng cho phép áp dụng những chỉ tiêu thiết kế của bình chịu áp lực theo tiêu chuẩn của Đăng kiểm.

4.2 Thiết kế và kết cấu

4.2.1 Quy định chung

- 1 Thiết kế và kết cấu của két trọng lực liền vỏ, két trọng lực lửng rời và két áp lực rời phải theo các yêu cầu từ (1) đến (5) sau đây. Các loại két khác phải được Đăng kiểm xét duyệt riêng biệt.
 - (1) Đối với các tải trọng và ứng suất giả định của khoang hàng phải xét đến tải trọng ở (a), tải trọng và ứng suất kết hợp nêu ở từ (b) đến (g).
 - (a) Tải trọng tác động khi thử nghiệm két;
 - (b) Tải trọng tĩnh do hàng hóa;
 - (c) Tải trọng động do chuyển động của tàu trên biển;
 - (d) Áp suất thiết kế của van an toàn của két, nếu cần thiết;
 - (e) Ứng suất phát sinh trong kết cấu thân tàu, nếu cần thiết;
 - (f) Ứng suất nhiệt, nếu cần thiết;
 - (g) Trọng lượng của két, áp suất ngoài và tải trọng ngoài tác động lên két, nếu cần thiết.
 - (2) Đối với những két hàng chứa không đầy, phải xét đến ảnh hưởng của áp suất động do hàng hóa được chứa không đầy.

- (3) Đối với những kết hàng dùng để chứa những hàng hóa có nhiệt độ chênh lệch nhiều so với nhiệt độ của khí quyển, phải đặc biệt quan tâm để trang bị những phương tiện ngăn sự tăng nhanh ứng suất nhiệt. Điều đó có thể đạt được bằng cách trang bị những thiết bị hâm nóng trước hoặc làm lạnh trước kết hàng và các phụ tùng, thiết bị của kết.
- (4) Đối với những tàu có kết hàng quá dài hoặc quá rộng phải đặt những phương tiện phù hợp để giảm áp suất động bổ sung của hàng hóa do chuyển động của tàu trên biển. Điều đó có thể đạt được bằng cách đặt các vách va đập.
- (5) Đối với kết hàng có lớp lót hoặc lớp cách ly bên trong, phải thử nghiệm các tính chất của vật liệu được dùng, phải có phương pháp công nghệ và kết cấu chi tiết để đảm bảo rằng chúng thỏa mãn các tính năng thiết kế khi được hoàn thành.

4.2.2 Kết trọng lực

- 1 Nói chung, kích thước kết cấu của kết hàng phải tuân theo các quy định tương ứng của các Chương 12 và 27 Phần 2A đối với kết cấu khoang hàng của tàu dầu, có xét đến tải và ứng suất nêu ở 4.2.1-1.
- 2 Kỹ thuật hàn kết trọng lực phải phù hợp với các quy định ở 27.13 Phần 2A trong đó F3 của Bảng 2A/27.20 phải được thay bằng F2.
- 3 Kết trọng lực lẳng trụ rời phải theo các yêu cầu ở -1 và -2 và các yêu cầu từ (1) đến (4) sau đây:
 - (1) Kết cấu đỡ kết trọng lực lẳng trụ rời phải được kết cấu đủ khỏe để chịu được trọng lượng của kết và tải do chuyển động của tàu, phải sao cho không phát sinh tải trọng tập trung quá lớn tác động lên thân tàu và lên kết.
 - (2) Kết cấu đỡ kết trọng lực lẳng trụ rời chứa hàng hóa có nhiệt độ chênh lệch nhiều so với nhiệt độ khí quyển phải hạn chế được sự co giãn của kết do sự thay đổi của nhiệt độ.
 - (3) Phải có biện pháp để ngăn chặn sự xô dịch của kết do chuyển động hoặc va đập của tàu. Ngoài ra, cũng phải có biện pháp để ngăn chặn kết bị nổi lên khi khoang tàu đặt kết bị ngập nước.
 - (4) Kết trọng lực lẳng trụ rời phải được kết cấu và lắp đặt sao cho khử được khả năng phát triển ứng suất tập trung quá lớn, và các góc kết phải lượn tròn trừ khi có những quy định khác của Đăng kiểm.

4.2.3 Kết áp lực

- 1 Kết áp lực phải ít nhất thỏa mãn các yêu cầu đối với bình chịu áp lực nhóm II quy định ở Chương 10, Phần 3, với áp suất thiết kế lớn hơn hoặc bằng 1,5 tổng của áp suất do tải quy định ở 4.2.1-1(2) và áp suất nêu ở 4.2.1-1(4). Nếu dùng phương pháp tăng áp suất khí để chuyển hàng thì áp suất thiết kế kết áp lực phải không được nhỏ hơn 0,3 MPa.

4.3 Những yêu cầu về loại kết dùng cho những sản phẩm đặc biệt

4.3.1 Những yêu cầu về loại kết dùng cho những sản phẩm đặc biệt

Những yêu cầu về thiết kế và lắp đặt các loại kết dùng cho những sản phẩm đặc biệt được nêu ở cột "f" Bảng 8E/17.1.

CHƯƠNG 5 CHUYỂN HÀNG

5.1 Kích thước đường ống

5.1.1 Chiều dày thành ống

Theo các điều kiện ở 5.1.4, chiều dày (t) của các ống không được nhỏ hơn:

$$t = \frac{t_o + b + c}{1 - a/100} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

t_o : Chiều dày lý thuyết;

$$t_o = PD/(2Ke + P) \quad (\text{mm}).$$

P : Áp suất tính toán (MPa) được quy định ở 5.1.2;

D : Đường kính ngoài (mm);

K : Ứng suất cho phép (N/mm^2) được nêu ở 5.1.5.

e : Hệ số bền mối hàn, bằng 1,0 đối với các ống liền và các ống hàn dọc hoặc xoáy ốc, được sản xuất ở các nhà máy chế tạo ống hàn được Đăng kiểm công nhận và có chất lượng tương đương ống liền khi mối hàn được kiểm tra không phá hủy theo quy định của Đăng kiểm. Đối với các trường hợp khác, giá trị $e < 1,0$ có thể được Đăng kiểm xác định cụ thể dựa vào quy trình sản xuất.

b : Lượng bổ sung cho uốn (mm). Giá trị b phải được chọn sao cho ứng suất tính được tại chỗ uốn chỉ do áp suất bên trong gây ra không vượt quá ứng suất cho phép. Khi không làm được như thế, b không được nhỏ hơn giá trị sau:

$$b = \frac{Dt_o}{2,5r} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

r : Bán kính uốn trung bình (mm).

c : Độ ăn mòn cho phép được Đăng kiểm chấp nhận (mm).

a : Dung sai chế tạo âm đối với chiều dày (%).

5.1.2 Áp suất tính toán của hệ thống ống

Áp suất tính toán P trong công thức tính t_o ở 5.1.1 là áp suất dư lớn nhất mà hệ thống có thể chịu tác động trong khi làm việc, có lưu ý đến áp suất đặt cao nhất của van an toàn bất kỳ trên hệ thống.

5.1.3 Áp suất tính toán của hệ thống không được bảo vệ bằng van an toàn

1 Đường ống và các bộ phận của hệ thống ống không được bảo vệ bằng một van an toàn hoặc có thể bị cách ly khỏi van an toàn của chúng thì ít nhất phải được thiết kế ở áp suất lớn nhất trong các áp suất dưới đây:

(1) Áp suất hơi bão hòa ở 45°C , đối với các hệ thống ống và bộ phận có thể chứa một lượng chất lỏng.

- (2) Áp suất đặt của van an toàn trên cửa đẩy của bơm nối với chúng.
- (3) Cột áp tổng cực đại có thể có ở cửa đẩy của bơm nối với chúng khi bơm không có van an toàn.

5.1.4 Áp suất tính toán nhỏ nhất

Áp suất tính toán không được nhỏ hơn 1 MPa, trừ trường hợp đối với các đường ống hở đầu không được nhỏ hơn 0,5 MPa.

5.1.5 Ứng suất cho phép đối với các ống

Đối với các ống, ứng suất cho phép được xét ở trong công thức tính t_o ở 5.1.1 là giá trị nhỏ hơn trong các giá trị sau:

$$\frac{R_m}{A} \quad \text{hoặc} \quad \frac{R_e}{B}$$

Trong đó:

R_m : Giới hạn bền kéo danh nghĩa nhỏ nhất ở nhiệt độ môi trường (N/mm²);

R_e : Giới hạn chảy danh nghĩa nhỏ nhất tại nhiệt độ môi trường (N/mm²). Nếu đường cong ứng suất biến dạng không cho biết một giới hạn chảy rõ ràng thì dùng giới hạn chảy quy ước 0,2%;

A và B : Phải có giá trị ít nhất là A = 2,7 và B = 1,8.

5.1.6 Tiêu chuẩn thiết kế đường ống

- 1 Chiều dày thành ống tối thiểu phải tương ứng với Bảng 3/12.6 của Chương 12 Phần 3 này.
- 2 Khi cần độ bền để tránh hư hỏng, bề gập, bị võng hay oằn xuống quá mức do trọng lượng ống và lượng chứa trong ống và do các tải trọng đè lên từ các kết cấu đỡ, do võng vỏ tàu hoặc các nguyên nhân khác, chiều dày thành ống phải được tăng lên quá chiều dày được yêu cầu ở 5.1.1 hoặc nếu điều này không thể thực hiện được hay có khả năng gây áp suất cục bộ quá lớn thì những tải trọng này phải được giảm bớt, được bảo vệ phòng tránh hoặc loại bỏ bằng các phương pháp thiết kế khác.
- 3 Các mặt bích, van và các phụ tùng khác phải theo tiêu chuẩn được Đăng kiểm chấp nhận, có lưu ý đến áp suất tính toán được nêu ở 5.1.2.

5.2 Chế tạo đường ống và các chi tiết nối ống

5.2.1 Phạm vi áp dụng

Các yêu cầu của mục này áp dụng cho đường ống ở bên trong và ngoài các kết hàng. Tuy nhiên Đăng kiểm có thể chấp nhận giảm nhẹ những yêu cầu này đối với những đường ống hở đầu và đối với đường ống ở bên trong các kết hàng trừ đường ống hàng phục vụ các khoang hàng khác.

5.2.2 Mối nối của đường ống hàng

- 1 Đường ống hàng phải được nối bằng cách hàn, trừ:
 - (1) Các mối nối với các van chặn đã được chấp nhận và các ống giãn nở.
 - (2) Các mối nối ngoại lệ khác được Đăng kiểm chấp thuận riêng.

5.2.3 Nối trực tiếp các ống không có bích

1 Việc nối trực tiếp các ống không có bích phải như sau:

- (1) Các mối nối hàn giáp mép ngẫu hoàn toàn ở góc mối hàn có thể được dùng trong mọi trường hợp.
- (2) Các mối nối hàn lồng với các ống lồng và việc hàn liên kết có các kích thước thỏa mãn yêu cầu Đăng kiểm chỉ được dùng cho các ống có đường kính ngoài nhỏ hơn hoặc bằng 50 mm. Mối nối kiểu này không chấp nhận được dùng khi có khả năng xảy ra sự ăn mòn khe hở.
- (3) Các mối nối bằng ren được Đăng kiểm chấp nhận chỉ được dùng cho các đường ống phụ và các đường ống dụng cụ đo có đường kính ngoài nhỏ hơn hoặc bằng 25 mm.

5.2.4 Nối bằng bích

Các bích phải có cổ được hàn kiểu ống lồng hoặc ống kẹp. Tuy vậy, bích kiểu hàn ống kẹp không được dùng với đường kính danh nghĩa trên 50 mm.

5.2.5 Các tiêu chuẩn đối với các bích

Các bích phải phù hợp với các tiêu chuẩn được Đăng kiểm chấp nhận về kiểu, chế tạo và thử nghiệm.

5.2.6 Mối nối dẫn nở

1 Mối nối dẫn nở dùng trong hệ thống đường ống phải như sau:

- (1) Phải có đoạn vòng hoặc uốn cong dẫn nở.
- (2) Ống xếp có thể được Đăng kiểm xét riêng trong trường hợp cụ thể.
- (3) Không được sử dụng các mối nối trượt.

5.3 Hàn hệ thống ống

5.3.1 Hàn, xử lý nhiệt sau khi hàn và thử không phá hủy

Hàn, xử lý nhiệt sau khi hàn và thử không phá hủy phải được tiến hành theo các tiêu chuẩn được Đăng kiểm chấp nhận.

5.4 Các yêu cầu thử đối với đường ống

5.4.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu về thử của Phần này áp dụng cho đường ống ở bên trong và ngoài kết hàng. Tuy nhiên, Đăng kiểm có thể cho phép giảm nhẹ những yêu cầu này đối với đường ống bên trong kết hàng và đường ống hở đầu.

5.4.2 Thử thủy lực

Sau lắp ráp, mỗi hệ thống ống hàng phải được thử thủy lực ít nhất bằng 1,5 lần áp suất tính toán. Khi các hệ thống ống hoặc các bộ phận của các hệ thống đã được chế tạo hoàn chỉnh và được trang bị toàn bộ phụ tùng, việc thử thủy lực có thể được tiến hành trước khi lắp đặt xuống tàu. Các mối hàn thực hiện tại tàu đều phải thử thủy lực ít nhất bằng 1,5 lần áp suất tính toán.

5.4.3 Thử rò rỉ

Sau khi lắp ráp xuống tàu, mỗi hệ thống ống hàng phải được thử rò rỉ với áp suất thử trong phụ thuộc vào phương pháp thử.

5.5 Bố trí đường ống

5.5.1 Quy định chung

Đường ống hàng không được đặt dưới boong giữa mạn ngoài của các khoang chứa hàng và vỏ của tàu trừ khi khoảng cách theo yêu cầu để phòng hư hỏng (xem 2.6) được bảo đảm, nhưng những khoảng cách như thế có thể được giảm khi việc hỏng đường ống không làm rò rỉ hàng, với điều kiện là khoảng trống yêu cầu cho việc kiểm tra được bảo đảm.

5.5.2 Đường ống hàng bên dưới boong

1 Đường ống hàng nằm ở dưới boong chính có thể chạy từ khoang mà nó phục vụ và xuyên qua các vách ngăn của khoang hoặc ranh giới chung nằm dọc và ngang với các khoang hàng, kết dẫn, các khoang trống, các buồng bơm hoặc buồng bơm hàng nằm kề sát với điều kiện là bên trong kết mà nó phục vụ đường ống đó được lắp một van chặn có thể điều khiển được từ boong thời tiết và tính tương hợp của hàng được đảm bảo trong trường hợp hỏng hóc của đường ống. Trường hợp ngoại lệ, nếu một khoang hàng kề với buồng bơm hàng, van chặn điều khiển được từ boong thời tiết có thể được đặt trên vách ngăn của kết về phía buồng bơm hàng nhưng phải lắp thêm một van vào giữa van trên vách và bơm hàng. Tuy nhiên, Đăng kiểm có thể chấp nhận một van hoạt động bằng thủy lực được bao bọc toàn bộ đặt ở bên ngoài kết hàng, với điều kiện là van đó:

- (1) Được thiết kế không có nguy cơ rò rỉ;
- (2) Được lắp trên vách ngăn của kết hàng mà nó phục vụ;
- (3) Được bảo vệ hợp lý tránh hư hỏng về cơ học;
- (4) Được lắp cách vỏ tàu một khoảng cách như được yêu cầu về phòng tránh hư hỏng;
- (5) Thao tác được từ boong thời tiết.

5.5.3 Van chặn được lắp ở đường ống hàng

Trong buồng bơm hàng bất kỳ, khi một bơm phục vụ nhiều kết thì phải lắp van chặn trên đường ống vào mỗi kết.

5.5.4 Các hầm ống

Đường ống hàng được đặt trong các hầm ống cũng phải tuân theo các yêu cầu ở 5.5.1 và 5.5.2. Các hầm ống phải thỏa mãn tất cả các yêu cầu của khoang về kết cấu, vị trí, thông gió và các yêu cầu đối với nguy cơ về điện. Khả năng tương hợp của hàng phải được bảo đảm trong trường hợp hỏng ống. Đường hầm không được có bất kỳ cửa thông nào khác ngoài cửa lên boong thời tiết và buồng bơm hàng hoặc buồng bơm.

5.5.5 Đường ống hàng đi qua vách ngăn

Đường ống hàng qua các vách ngăn phải được bố trí sao cho không gây ứng suất quá lớn tại vách ngăn và không được sử dụng các mặt bích bắt bằng bu lông qua vách.

5.6 Hệ thống điều khiển việc chuyển hàng

5.6.1 Quy định chung

- 1 Để điều khiển hàng một cách thỏa đáng, các hệ thống chuyển hàng phải được trang bị:
 - (1) Một van chặn có thể thao tác bằng tay trên mỗi đường nạp và xả của két đặt ở gần chỗ ống xuyên qua két, nếu có một bơm chìm riêng biệt dùng để xả hàng trong két hàng thì không yêu cầu van chặn trên đường xả của két đó.
 - (2) Một van chặn ở mỗi đầu nối ống mềm dẫn hàng.
 - (3) Các thiết bị dừng từ xa cho tất cả các bơm hàng và thiết bị tương tự.

5.6.2 Vị trí điều khiển

Vị trí điều khiển cần thiết trong lúc chuyển hoặc vận chuyển hàng được nêu trong Phần này, không phải loại ở trong các buồng bơm hàng đã được đề cập ở trong Phần này, không được đặt ở bên dưới boong thời tiết.

5.6.3 Các yêu cầu bổ sung

Đối với các sản phẩm hàng nhất định, các yêu cầu bổ sung về điều khiển việc chuyển hàng được nêu ở cột "o" của Bảng 8E/17.1.

5.7 Các ống mềm dẫn hàng của tàu

5.7.1 Quy định chung

Các ống mềm dẫn chất lỏng và hơi dùng để chuyển hàng phải phù hợp với hàng và thích hợp với nhiệt độ của hàng.

5.7.2 Áp suất tính toán

Các ống mềm chịu áp suất của két hoặc áp suất đẩy của các bơm phải được thiết kế với áp suất vỡ ống không ít hơn 5 lần áp suất lớn nhất mà ống sẽ phải chịu trong lúc chuyển hàng.

5.7.3 Thử nghiệm mẫu

Mỗi dạng ống mềm dẫn hàng mới đồng bộ với phụ tùng nối ở đầu phải được thử nghiệm mẫu tại nhiệt độ môi trường thông thường với chu kỳ áp suất 200 lần từ không đến ít nhất hai lần áp suất làm việc lớn nhất quy định. Sau khi thực hiện thử áp suất chu kỳ, mẫu thử này phải được thử áp suất vỡ tối thiểu bằng 5 lần áp suất làm việc lớn nhất theo quy định tại nhiệt độ làm việc cực đại dự kiến. Các ống mềm dùng để thử nghiệm mẫu không được dùng cho khai thác hàng. Sau đó, trước khi được đưa vào sử dụng, mỗi đoạn mới của ống mềm dẫn hàng đã chế tạo phải được thử thủy lực ở nhiệt độ môi trường tới áp suất không nhỏ hơn 1,5 lần áp suất làm việc lớn nhất theo quy định nhưng không lớn hơn 2/5 áp suất vỡ của nó. Ống mềm phải được in bằng khuôn hoặc được đánh dấu bằng cách ghi ngày thử, áp suất làm việc lớn nhất theo quy định và nếu được sử dụng ở điều kiện khác với nhiệt độ môi trường thì phải in bằng khuôn hoặc ghi nhiệt độ khai thác lớn nhất hoặc nhỏ nhất hoặc cả hai. Áp suất làm việc lớn nhất theo quy định không được nhỏ hơn 1 MPa.

CHƯƠNG 6 VẬT LIỆU CHẾ TẠO

6.1 Quy định chung

6.1.1 Các vật liệu kết cấu dùng cho kết hàng, đường ống

Các vật liệu kết cấu dùng để chế tạo kết cùng với đường ống, bơm, van, ống thông hơi và các vật liệu liên kết chúng phải phù hợp với nhiệt độ và áp suất của hàng và được Đăng kiểm chấp thuận. Thép được coi là vật liệu thông thường để chế tạo.

6.1.2 Xem xét chọn vật liệu kết cấu

1 Phải xét đến những yếu tố sau trong việc chọn vật liệu kết cấu, nếu có thể:

- (1) Tính dễ nứt ở nhiệt độ làm việc;
- (2) Tác dụng ăn mòn của hàng;
- (3) Khả năng xảy ra phản ứng nguy hiểm giữa hàng và vật liệu kết cấu.

6.1.3 Thông tin về vật liệu kết cấu

Thông tin tương tác về vật liệu kết cấu phải được nêu rõ trong hướng dẫn vận hành quy định ở 16.1.1 và thường trực cho thuyền trưởng và/hoặc các nhà khai thác tàu.

6.2 Yêu cầu vận hành

6.2.1 Phạm vi áp dụng

Những quy định trong mục này không phải là điều kiện để duy trì cấp khi kiểm tra tàu nhưng là điều kiện mà chủ tàu, thuyền trưởng hay các cá nhân khác có liên quan tới hoạt động khai thác của tàu phải tuân thủ.

6.2.2 Các yêu cầu về thông tin hàng hoá

Chủ hàng phải có trách nhiệm cung cấp thông tin tương thích cho thuyền trưởng và/hoặc nhà khai thác tàu. Điều này phải được thực hiện trong một thời gian nhất định trước khi vận chuyển hàng hoá. Hàng hoá phải tương thích với tất cả các vật liệu kết cấu sao cho bảo toàn được tính nguyên vẹn của vật liệu và/hoặc không gây nguy hiểm cho vật liệu hoặc không làm tăng tiềm năng phản ứng nguy hiểm.

CHƯƠNG 7 KIỂM SOÁT NHIỆT ĐỘ HÀNG

7.1 Quy định chung

7.1.1 Quy định chung

Khi được trang bị, mọi hệ thống hâm hoặc làm mát hàng phải được chế tạo lắp đặt và thử thỏa mãn các yêu cầu của Đăng kiểm. Vật liệu dùng để chế tạo các hệ thống kiểm soát nhiệt độ phải thích hợp để sử dụng với sản phẩm dự định chở.

7.1.2 Chất hâm hoặc làm mát hàng

Chất hâm hoặc làm mát hàng phải thuộc kiểu đã được chấp thuận cho việc sử dụng với hàng xác định. Cần phải chú ý đến nhiệt độ bề mặt của ống ruột gà hoặc ống dẫn hâm nóng để tránh các phản ứng nguy hiểm do quá nhiệt hoặc quá lạnh cục bộ của hàng (xem thêm 15.13.6).

7.1.3 Các van của hệ thống hâm hoặc làm mát

Các hệ thống hâm hoặc làm mát phải được trang bị các van để cách ly hệ thống cho mỗi két và cho phép điều chỉnh dòng chảy bằng tay.

7.1.4 Duy trì áp suất trong hệ thống hâm hoặc làm mát

Trong hệ thống hâm hoặc làm mát bất kỳ, phải có phương tiện để đảm bảo rằng, trong bất kỳ trường hợp nào ngoài trường hợp trống, có thể duy trì được một áp suất trong hệ thống cao hơn cột áp cao nhất có thể có do chất lỏng trong két tạo ra trên hệ thống.

7.1.5 Phương tiện đo nhiệt độ hàng

1 Phải có phương tiện để đo nhiệt độ hàng.

- (1) Các phương tiện đo nhiệt độ hàng phải thuộc kiểu hạn chế hoặc kín tương ứng, khi đòi hỏi một thiết bị đo kiểu hạn chế hoặc kiểu kín được yêu cầu cho các chất riêng biệt như được nêu ở cột "j" trong Bảng 8E/17.1.
- (2) Thiết bị đo nhiệt độ kiểu hạn chế phải theo định nghĩa của thiết bị đo kiểu hạn chế ở 13.1.1-2 ví dụ, một nhiệt kế cầm tay được hạ xuống ở bên trong một ống đo có kiểu hạn chế.
- (3) Thiết bị đo nhiệt độ kiểu kín phải theo định nghĩa của thiết bị đo kiểu kín ở 13.1.1-3, ví dụ một nhiệt kế đọc từ xa mà cảm biến của nó được đặt trong két.
- (4) Khi quá nhiệt hoặc quá lạnh có thể dẫn đến tình trạng nguy hiểm phải trang bị một hệ thống báo động theo dõi nhiệt độ hàng (xem thêm các yêu cầu vận hành ở 16.2.7).

7.1.6 Mạch làm việc với chất hâm hoặc làm mát

1 Khi các sản phẩm mà 15.12, 15.12.1, hay 15.12.3 liệt kê ở cột "o" trong Bảng 8E/17.1 đang được hâm hoặc làm mát, môi chất hâm hoặc làm mát phải làm việc trong mạch:

- (1) Độc lập với các công việc khác của tàu, ngoại trừ hệ thống hâm hoặc làm mát hàng khác và không đi vào buồng máy; hoặc
- (2) Ở bên ngoài khoang chở các sản phẩm độc hại; hoặc

- (3) Ở nơi mà môi chất được lấy mẫu để kiểm tra sự có mặt của hàng trong môi chất trước khi được tái tuần hoàn cho công việc khác của tàu hay đi vào buồng máy. Thiết bị lấy mẫu thử phải được đặt trong phạm vi khu vực hàng và có khả năng phát hiện sự có mặt của bất kỳ hàng độc hại nào đang được hâm hoặc làm mát. Khi sử dụng phương pháp này, đường hồi của ống ruột gà phải được thử không những ở lúc bắt đầu hâm hoặc làm mát sản phẩm độc hại, mà còn ở trường hợp đầu tiên khi ống ruột gà này được dùng sau khi đã chở một hàng độc hại không được hâm hoặc không được làm mát.

7.2 Các yêu cầu bổ sung

7.2.1 Các yêu cầu bổ sung

Đối với các sản phẩm nhất định, các yêu cầu bổ sung ở Chương 15 được nêu ra ở cột “o” trong Bảng 8E/17.1.

CHƯƠNG 8 HỆ THỐNG THÔNG HƠI KẾT HÀNG VÀ THOÁT KHÍ

8.1 Thông hơi kết hàng

8.1.1 Hệ thống thông hơi

Tất cả các kết hàng phải được trang bị hệ thống thông hơi phù hợp với hàng đang được chở và hệ thống này phải độc lập với các hệ thống thông hơi của tất cả các khoang khác của tàu. Các hệ thống thông hơi kết phải được thiết kế để giảm đến mức tối thiểu khả năng tích tụ hơi hàng quanh các boong, hơi hàng dẫn vào buồng sinh hoạt, buồng làm việc, buồng máy, trạm điều khiển và các hơi dễ cháy dẫn vào hoặc tích tụ trong các khoang và khu vực chứa các nguồn phát lửa. Các hệ thống thông hơi kết phải được bố trí tránh để nước lọt vào các kết hàng, đồng thời cửa ra của ống thông hơi phải hướng cho hơi xả lên trên dưới dạng các dòng phụt không bị cản.

8.1.2 Rút khô đường ống thông hơi

Các hệ thống thông hơi phải được nối với đỉnh của mỗi kết hàng và trong chừng mực có thể thì các đường ống thông hơi hàng phải tự chảy về kết hàng trong các điều kiện làm việc nghiêng và chúi bình thường. Khi cần rút khô cho các hệ thống thông hơi ở cao hơn van áp suất/chân không thì phải trang bị các vòi tháo có nắp chụp hoặc nút.

8.1.3 Biện pháp ngăn cột áp suất chất lỏng vượt cột áp thử

Phải có biện pháp để bảo đảm cột áp chất lỏng trong kết bất kỳ không vượt cột áp thiết kế của kết. Thiết bị báo động mức chất lỏng cao phù hợp hệ thống kiểm soát tràn hoặc các van tràn, cùng với các quy trình đo và nạp chất lỏng vào kết có thể được chấp nhận sử dụng cho mục đích này. Nếu phương tiện giới hạn sự quá áp của kết hàng có một van đóng tự động thì van đó phải thỏa mãn các quy định thích hợp nêu ở 15.19.

8.1.4 Thông số tính toán của hệ thống thông hơi

1 Hệ thống thông hơi kết phải được thiết kế sao cho bảo đảm áp suất hoặc độ chân không tạo ra trong kết hàng lúc nạp và xả hàng không vượt quá các thông số tính toán của kết. Các yếu tố chủ yếu cần xét trong việc xác định kích thước của hệ thống thông hơi kết bao gồm như sau:

- (1) Tốc độ nạp và xả thiết kế;
- (2) Sự bốc hơi trong quá trình nạp: điều này phải được tính đến bằng cách nhân tốc độ nạp cực đại với hệ số ít nhất bằng 1,25;
- (3) Khối lượng riêng của hỗn hợp hơi hàng;
- (4) Tổn thất áp suất trong đường ống thông hơi, qua các van và các phụ tùng;
- (5) Các chế độ đặt áp suất/chân không của các thiết bị an toàn.

8.1.5 Vật liệu của đường ống thông hơi

Đường ống thông hơi nối với các kết hàng được chế tạo bằng vật liệu chống ăn mòn, hoặc với các kết được tráng, hoặc phủ để chứa hàng đặc biệt theo yêu cầu của Quy phạm phải được tráng, phủ hoặc chế tạo bằng vật liệu chống ăn mòn tương tự.

8.1.6 Thông tin cho thuyền trưởng

Các thông tin cho thuyền trưởng về các tốc độ nạp và xả hàng cực đại cho phép đối với mỗi kết hoặc nhóm các kết tương ứng với thiết kế của các hệ thống thông hơi phải được đưa ra trong sổ tay vận hành theo quy định ở 16.1.1.

8.2 Các kiểu hệ thống thông hơi kết

8.2.1 Hệ thống thông hơi kiểu hở

Hệ thống thông hơi kết kiểu hở là hệ thống không có sự hạn chế nào ngoài các tổn thất ma sát của dòng chảy tự do của hơi hàng vào và ra khỏi các kết hàng trong quá trình làm việc bình thường. Hệ thống thông hơi hở có thể gồm các ống thông hơi riêng từ mỗi kết hoặc các ống thông hơi riêng có thể được kết hợp lại vào một ống góp chung hoặc các ống góp với sự lưu ý thích đáng đến sự ngăn cách hàng. Trong mọi trường hợp, không được lắp các van chặn vào các đường thông hơi riêng hoặc vào bầu góp.

8.2.2 Hệ thống thông hơi kết được kiểm soát

Hệ thống thông hơi kết được kiểm soát là một hệ thống trong đó các van giảm áp và chân không hoặc các van áp suất/chân không được lắp cho mỗi kết để giới hạn áp suất hoặc độ chân không trong kết. Hệ thống thông hơi được kiểm soát có thể gồm các ống thông hơi riêng cho mỗi kết hoặc có thể nối phía áp suất của chúng tới một hoặc nhiều ống góp chung với sự lưu ý thích đáng đến việc ngăn cách các loại hàng. Trong bất kỳ trường hợp nào, không được lắp các van chặn ở phía trước hoặc phía sau các van giảm áp hoặc van giảm chân không hoặc các van áp suất/chân không. Có thể sử dụng trang bị nổi tắt dự phòng không qua van áp suất hoặc van chân không hoặc van áp suất/chân không trong một số điều kiện khai thác nhất định với điều kiện yêu cầu ở 8.2.6 được duy trì và có thiết bị chỉ báo thích hợp cho biết van đang được nổi tắt hay không.

8.2.3 Thiết bị phụ của hệ thống thông hơi kết được kiểm soát

Hệ thống thông hơi kết được kiểm soát phải bao gồm một thiết bị chính và một thiết bị phụ cho phép xả toàn bộ hơi để ngăn ngừa sự quá áp hoặc thấp áp trong trường hợp hư hỏng một thiết bị. Có thể sử dụng cách mà thiết bị phụ có thể bao gồm các cảm biến áp suất được lắp đặt trong từng kết cùng với hệ thống giám sát trong buồng điều khiển hàng của tàu hoặc tại vị trí mà từ đó các hoạt động làm hàng thường được thực hiện. Thiết bị giám sát này phải có thiết bị báo động phát tín hiệu khi quá áp hoặc thấp áp xảy ra trong kết.

8.2.4 Vị trí đầu ra ống thông hơi của hệ thống thông hơi kết được kiểm soát

1 Vị trí đầu ra của ống thông hơi của hệ thống thông hơi kết được kiểm soát phải được bố trí như sau:

- (1) Ở độ cao không dưới 6 m bên trên boong thời tiết hoặc bên trên lối đi trên cao nếu được lắp trong phạm vi 4 m của lối đi trên cao này.
- (2) Cách cửa hút gió, lỗ cửa vào buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng máy và các nguồn phát lửa gần nhất ít nhất 10 m đo theo phương ngang.

8.2.5 Độ cao của đầu ra các ống thông hơi có các van thông hơi cao tốc

Chiều cao đầu ra các ống thông hơi nêu ở 8.2.4-1 có thể giảm xuống còn 3 m cao hơn boong hoặc lối đi lên cao tương ứng nếu có lắp các van thông hơi tốc độ cao, có kiểu được duyệt, dẫn hỗn hợp hơi/không khí theo hướng lên trên dưới dạng dòng phụt không

QCVN 21: 2010/BGTVT

bị cản với tốc độ ít nhất 30 m/s.

8.2.6 Các thiết bị ngăn lửa đi qua

Các hệ thống thông hơi kết được kiểm soát lắp cho các kết dùm để chở các hàng có nhiệt độ chớp cháy không quá 60 °C phải trang bị các thiết bị ngăn lửa đi vào trong các kết hàng. Thiết kế, thử nghiệm và vị trí của các thiết bị này phải thỏa mãn các yêu cầu được nêu ở 14.4, Phần 3.

8.2.7 Sự tắc nghẽn của hệ thống thông hơi

Khi thiết kế các hệ thống thông hơi và lựa chọn các thiết bị ngăn lửa để kết hợp thành hệ thống thông hơi kết, phải chú ý đến khả năng tắc nghẽn của các hệ thống và các phụ tùng này, ví dụ, do sự đông lạnh của hơi hàng, hình thành chất trùng hợp, bụi trong khí quyển hoặc đóng băng trong các điều kiện thời tiết xấu. Phải lưu ý rằng, trong trường hợp này, các thiết bị ngăn lửa và các tấm chắn lửa dễ bị tắc nghẽn hơn. Phải có các biện pháp để có thể kiểm tra, kiểm soát vận hành, làm sạch và thay mới hệ thống và các phụ tùng này khi thích hợp.

8.2.8 Phương tiện chặn trong các đường ống thông hơi

Những yêu cầu ở 8.2.1 và 8.2.2 về sử dụng các van chặn trong các đường ống thông hơi phải được áp dụng cho tất cả các phương tiện chặn khác kể cả các bích có tấm chặn hoặc các bích tịt.

8.3 Yêu cầu thông hơi cho từng loại sản phẩm

8.3.1 Yêu cầu thông hơi cho từng loại sản phẩm

Yêu cầu thông hơi cho từng loại sản phẩm được nêu ở cột "g" và những yêu cầu bổ sung ở cột "g" trong bảng của Chương 17.

8.4 Thoát khí kết hàng

8.4.1 Hệ thống thoát khí

1 Hệ thống thoát khí cho các kết hàng được dùng để chứa hàng không phải là hàng được phép thông hơi hở, phải làm sao giảm đến mức tối thiểu những nguy hiểm do khuếch tán các hơi dễ cháy hoặc độc vào khí quyển và vào các hỗn hợp hơi dễ cháy hoặc độc trong kết hàng. Vì vậy, hệ thống thoát khí phải bảo đảm sao cho hơi được xả ra lúc ban đầu:

- (1) Qua các đầu thông hơi được nêu ở 8.2.4 và 8.2.5, hoặc
- (2) Qua các đầu ra cao ít nhất 2 m so với boong kết hàng với tốc độ xả thẳng đứng ít nhất 30 m/s được duy trì trong quá trình thoát khí, hoặc
- (3) Qua các đầu ra cao ít nhất 2 m so với boong kết hàng với tốc độ xả thẳng đứng ít nhất 20 m/s được bảo vệ bằng các thiết bị thích hợp để ngăn ngọn lửa đi qua.

Khi nồng độ hơi dễ cháy ở các đầu ra đã bị giảm xuống tới 30% giới hạn cháy dưới và, nếu là sản phẩm độc hại thì nồng độ hơi không gây nguy hiểm đáng kể cho sức khỏe, có thể tiếp tục thoát khí sau đó ở mức boong kết hàng.

8.4.2 Các đầu ra trong hệ thống thoát khí

Các đầu ra nêu ở 8.4.1-1(2) và 8.4.1-1(3) có thể là ống cố định hoặc là ống di động.

8.4.3 Thiết kế hệ thống thoát khí

- 1 Khi thiết kế hệ thống thoát khí phù hợp với 8.4.1 đặc biệt là để đạt được tốc độ ra theo yêu cầu của 8.4.1-2 và 8.4.1-3 phải xét kỹ đến những vấn đề sau:
 - (1) Vật liệu kết cấu của hệ thống;
 - (2) Thời gian thoát khí;
 - (3) Các đặc tính lưu lượng của các quạt được dùng;
 - (4) Các tổn thất áp suất do ống dẫn, các cửa vào và ra của két hàng;
 - (5) Áp suất có thể đạt được trong môi chất dẫn động quạt (ví dụ: nước hoặc khí nén);
 - (6) Khối lượng riêng của hơi hàng/hỗn hợp khí trong phạm vi các loại hàng được chở.

CHƯƠNG 9 KIỂM SOÁT MÔI TRƯỜNG

9.1 Quy định chung

9.1.1 Quy định chung

Môi trường không gian hơi trong các kết hàng, và trong một số trường hợp, các không gian bao quanh các kết hàng có thể phải yêu cầu kiểm soát được môi trường một cách đặc biệt.

9.1.2 Các kiểu kiểm soát môi trường

1 Có bốn kiểu kiểm soát khác nhau cho các kết hàng như sau:

- (1) Làm tro - bằng cách nạp cho kết hàng và các hệ thống ống liên quan được nêu trong Chương 15, các không gian bao quanh các kết hàng một loại khí hoặc hơi không duy trì sự cháy, không phản ứng với hàng và duy trì trạng thái đó.
- (2) Làm đệm - bằng cách nạp chất lỏng, khí hoặc hơi cho kết hàng và các hệ thống ống liên quan để ngăn cách hàng khỏi không khí và duy trì trạng thái đó.
- (3) Làm khô - bằng cách nạp các khí hoặc hơi khô có điểm sương từ - 40 °C trở xuống ở áp suất khí quyển cho kết hàng và hệ thống ống liên quan và duy trì trạng thái đó.
- (4) Thông gió - cưỡng bức hoặc tự nhiên.

9.1.3 Làm tro hoặc làm đệm các kết hàng

1 Khi yêu cầu phải làm tro hoặc làm đệm các kết hàng:

- (1) Phải có nguồn khí tro đủ dùng để nạp và xả cho các kết hàng được chở theo hoặc được tạo ra ở trên tàu, nếu nguồn trên bờ không có sẵn. Hơn nữa, phải đủ sẵn khí tro trên tàu để bù cho những hao hụt thông thường trong lúc vận chuyển.
- (2) Hệ thống khí tro trên tàu phải có khả năng duy trì được áp suất dư ít nhất bằng 0,007 MPa trong hệ thống chứa ở mọi thời gian. Hơn nữa, hệ thống khí tro không được làm tăng áp suất kết hàng lên cao hơn áp suất đặt của van an toàn của kết.
- (3) Khi sử dụng phương pháp làm đệm, phải bố trí nguồn cấp chất đệm tương tự như yêu cầu đối với khí tro ở (1) và (2).
- (4) Phải trang bị các phương tiện để theo dõi các khoang vơi chứa lớp phủ bằng khí để bảo đảm duy trì môi trường chính xác.
- (5) Hệ thống khí tro hoặc đệm hoặc cả hai, khi được dùng với các hàng dễ cháy phải làm sao giảm đến mức tối thiểu sự phát sinh tĩnh điện trong lúc nạp chất làm tro.

9.1.4 Làm khô

Khi sử dụng phương pháp làm khô và khí nitơ khô được dùng làm môi chất, nguồn cấp chất làm khô phải được trang bị tương tự như các hệ thống yêu cầu ở 9.1.3. Khi các chất làm khô được dùng làm phương tiện làm khô ở trên tất cả các cửa hút khí vào kết, môi chất phải được chở đủ trên tàu trong suốt hành trình có chú ý đến khoảng nhiệt độ ban ngày và độ ẩm có thể có.

9.2 Yêu cầu về kiểm soát môi trường cho từng sản phẩm riêng

9.2.1 Yêu cầu về kiểm soát môi trường cho từng sản phẩm riêng

Các kiểu kiểm soát môi trường đòi hỏi đối với từng sản phẩm cụ thể được nêu ở cột “h” trong Bảng 8E/17.1.

CHƯƠNG 10 TRANG BỊ ĐIỆN

10.1 Quy định chung

10.1.1 Phạm vi áp dụng

Những quy định của Chương này áp dụng cho các tàu chở các loại hàng có thuộc tính vốn có hoặc do phản ứng của chúng với các chất khác dễ gây cháy và ăn mòn các thiết bị điện.

10.1.2 Nguy cơ cháy và nổ do các sản phẩm dễ cháy

Trang bị điện phải đảm bảo sao cho giảm đến mức tối thiểu nguy cơ cháy và nổ do sản phẩm dễ cháy gây ra.

10.1.3 Tính đặc thù của các vật liệu

Khi hàng hóa đặc biệt có thể gây hư hỏng cho vật liệu thường được dùng trong các thiết bị điện thì phải xét kỹ tính đặc thù của vật liệu được chọn dùng làm vật liệu dẫn điện, cách điện, bộ phận kim loại, v.v..., khi cần thiết, những bộ phận này phải được bảo vệ tránh tiếp xúc với khí hoặc hơi có thể gặp phải.

10.1.4 Hạn chế sử dụng thiết bị điện trong vùng nguy hiểm

Thiết bị điện và dây dẫn không được đặt ở vị trí nguy hiểm nêu ở 4.2.3-3, -4 và -5, Phần 4, trừ trường hợp ngoại lệ như liệt kê ở 4.2.4 Phần 4.

10.1.5 Thiết bị điện được chứng nhận kiểu an toàn

Khi thiết bị điện được lắp đặt ở vị trí nguy hiểm như nêu ở 10.1.4, nó phải được Đăng kiểm chấp nhận và cho sử dụng trong môi trường dễ cháy liên quan và phải là loại được duyệt kiểu an toàn.

10.1.6 Chất có nhiệt độ chớp cháy vượt quá 60 °C

Để hướng dẫn, ở cột "i" trong Bảng 8E/17.1 đưa ra các chỉ dẫn nếu nhiệt độ chớp cháy của chất vượt quá 60 °C. Trong trường hợp hàng được hâm nóng, cần xác lập điều kiện chuyên chở và áp dụng các yêu cầu của 4.4.1 và 4.5.1 Phần 4.

10.2 Liên kết

10.2.1 Liên kết

Các két hàng độc lập phải được liên kết về điện với thân tàu. Tất cả những mối nối ống hàng sử dụng đệm kín và mối nối ống mềm phải được liên kết về điện.

10.3 Các yêu cầu về điện đối với những sản phẩm riêng

10.3.1 Các yêu cầu về điện đối với những sản phẩm riêng

Các yêu cầu về điện đối với những sản phẩm riêng được nêu ở cột "i" trong Bảng 8E/17.1.

CHƯƠNG 11 PHÒNG CHÁY VÀ CHỮA CHÁY

11.1 Quy định chung

11.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Các yêu cầu đối với tàu dầu nêu ở Phần 5 và các yêu cầu tương ứng trong Phần 3 phải được áp dụng cho tất cả các tàu nêu trong Phần này, không phụ thuộc tổng dung tích của tàu và bao gồm cả các tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 500, trừ các tàu quy định từ (1) đến (8) dưới đây. Nếu có hệ thống phụ trợ hoặc thay thế khác được Đăng kiểm chấp nhận thì các yêu cầu của Phần 5 không cần áp dụng cho các tàu thuộc Phần này. Khi có nếu trang bị hệ thống thay thế khác cho các hệ thống khí trợ của các tàu nêu tại Phần này, các yêu cầu ở 4.5.2-1 của Phần 5 không cần phải áp dụng cho các tàu đó, ngay cả khi chúng chở dầu thô và các sản phẩm dầu mỏ có nhiệt độ chớp cháy không quá 60 °C và các chất lỏng, sản phẩm khác có nguy cơ cháy tương tự.

- (1) Không phải áp dụng 1.1.1 (trừ 1.1.1-2), 4.5.5, 10.8, 10.9 và Chương 21 Phần 5 và 14.4 Phần 3.
- (2) Không cần áp dụng 4.5.1-2 của Phần 5 (các yêu cầu đối với vị trí của trạm điều khiển hàng chính).
- (3) Chỉ áp dụng 10.2, 10.4 và 10.5 (trừ 10.5.5), Phần 5 cho các tàu dầu có tổng dung tích từ 2.000 trở lên.
- (4) 11.2 phải áp dụng thay cho 10.9 của Phần 5
- (5) 11.3 phải áp dụng thay cho 10.8 của Phần 5.
- (6) Phải áp dụng 4.5.10 Phần 5 cho các tàu có tổng dung tích từ 500 trở lên nhưng thay "khí hydro cacbon" bằng "hơi dễ cháy" ở 4.5.10 Phần 5.
- (7) Phải áp dụng 13.3.3 và 13.4.4 Phần 5 cho các tàu có tổng dung tích từ 500 trở lên; và
- (8) Phải áp dụng 10.5.5 Phần 5 cho các tàu có tổng dung tích từ 2000 trở lên.

11.1.2 Miễn giảm áp dụng các yêu cầu

Bất kể các quy định ở 11.1.1, các tàu chỉ dùng để chở sản phẩm không cháy (ghi NF trong cột "i" của bảng các yêu cầu tối thiểu) phải thỏa mãn các yêu cầu về chống cháy và chữa cháy được nêu trong Phần 5 (trừ 10.7), trừ các yêu cầu bổ sung đối với tàu dầu, và không cần thỏa mãn quy định 11.2 và 11.3 ở Chương này.

11.1.3 Yêu cầu đối với các tàu chỉ để chở những sản phẩm có nhiệt độ chớp cháy trên 60 °C

Các tàu chỉ chở các sản phẩm có nhiệt độ chớp cháy trên 60 °C (ghi "C" ở cột "i" của bảng các yêu cầu tối thiểu) có thể tuân theo các yêu cầu đối với tàu dầu chở các hàng có nhiệt độ chớp cháy trên 60 °C về phòng cháy và chữa cháy quy định ở Phần 5 thay cho các quy định của Chương này.

11.2 Các buồng bơm hàng

11.2.1 Hệ thống chữa cháy cố định

Buồng bơm hàng của bất kỳ tàu nào cũng phải được trang bị hệ thống CO₂ nêu ở 25.2.1 và 25.2.2 của Phần 5. Bản thông báo phải được treo ở vị trí điều khiển thông báo rằng hệ thống chỉ được dùng để dập cháy và không dùng cho làm trơ vì nguy cơ cháy do tĩnh điện. Các thiết bị báo động được nêu ở 25.2.1-3(2), Phần 5 phải an toàn cho việc sử dụng trong hỗn hợp hơi hàng/không khí dễ cháy. Để thỏa mãn quy định này phải có một hệ thống dập lửa thích hợp cho các buồng máy. Tuy nhiên, tổng số khí được trang bị phải đủ để cung cấp một lượng khí tự do bằng 45% tổng thể tích của buồng bơm hàng trong mọi trường hợp.

11.2.2 Hệ thống dập lửa cho các tàu chở một số lượng hàng hạn chế

Các buồng bơm hàng của các tàu chuyên chở một số lượng hàng hạn chế phải được bảo vệ bằng một hệ thống dập cháy thích hợp được Đăng kiểm chấp nhận.

11.2.3 Hệ thống dập cháy cố định khác

Hệ thống dập cháy gồm có hệ thống phun sương nước áp lực cố định hoặc một hệ thống bọt có độ dẫn nở cao có thể được trang bị cho buồng bơm hàng nếu hàng được chở không thích hợp với việc dập cháy bằng CO₂. Giấy chứng nhận quốc tế về sự phù hợp cho việc chở xô hóa chất nguy hiểm phải phản ánh yêu cầu có điều kiện này.

11.3 Khu vực hàng

11.3.1 Hệ thống bọt cố định trên boong

Mỗi tàu phải được trang bị một hệ thống bọt cố định trên boong theo các yêu cầu từ 11.3.2 đến 11.3.12.

11.3.2 Loại chất tạo bọt

Chỉ được cấp một loại chất tạo bọt và nó phải có hiệu quả đối với số lượng lớn nhất có thể các loại hàng dự định chở. Đối với những hàng mà bọt không có tác dụng hoặc không phù hợp, phải có thêm các hệ thống được Đăng kiểm chấp nhận. Không được dùng những loại bọt Protein thông thường.

11.3.3 Hệ thống cấp bọt

Hệ thống cấp bọt phải có khả năng cấp bọt tới toàn bộ diện tích boong các kết hàng cũng như vào trong các kết hàng bất kỳ mà boong của chúng giả sử bị thủng.

11.3.4 Khả năng của hệ thống bọt cố định trên boong

Hệ thống bọt cố định trên boong phải có khả năng vận hành đơn giản và nhanh. Trạm điều khiển chính cho hệ thống phải được bố trí hợp lý ở bên ngoài khu vực hàng kề với các buồng sinh hoạt, dễ tiếp cận và vận hành được trong trường hợp có cháy trong khu vực được bảo vệ.

11.3.5 Lưu lượng cấp dung dịch bọt

- 1 Lưu lượng cấp dung dịch bọt không được nhỏ hơn lưu lượng lớn nhất trong các điều kiện sau:

- (1) 2 lít/phút trên 1 m² diện tích boong các kết hàng, trong đó diện tích boong các kết hàng bằng tích của chiều rộng lớn nhất của tàu với kích thước tổng chiều dài các khoang kết hàng.
- (2) 20 lít/phút trên 1 m² diện tích mặt cắt theo phương ngang của một kết có diện tích mặt cắt theo phương ngang lớn nhất.
- (3) 10 lít/phút trên 1 m² của diện tích được bảo vệ bằng súng phun lớn nhất, diện tích đó hoàn toàn ở về phía trước súng phun, nhưng không nhỏ hơn 1.250 lít/phút. Đối với các tàu có trọng tải toàn phần nhỏ hơn 4.000 tấn, lưu lượng tối thiểu của súng phun có thể được Đăng kiểm xem xét thỏa đáng.

11.3.6 Thể tích của chất tạo bọt

Chất tạo bọt phải được cấp để bảo đảm tạo bọt ít nhất trong 30 phút khi dùng với tốc độ cấp dung dịch cao nhất như quy định ở 11.3.5.

11.3.7 Súng phun và thiết bị tạo bọt di động

Bọt từ hệ thống bọt cố định phải được cấp bằng các súng phun và các thiết bị tạo bọt. Mỗi súng phun phải phân phối được ít nhất 50% bọt theo yêu cầu ở 11.3.5-1(1) hoặc (2). Lưu lượng của súng phun bất kỳ phải ít nhất bằng 10 lít/phút dung dịch bọt trên 1 m² diện tích boong được súng phun đó bảo vệ, diện tích này hoàn toàn ở phía trước súng phun. Lưu lượng này không được nhỏ hơn 1.250 lít/phút. Đối với những tàu có trọng tải toàn phần dưới 4.000 tấn, lưu lượng tối thiểu của súng phun phải được Đăng kiểm xem xét thỏa đáng.

11.3.8 Khu vực được bảo vệ bởi súng phun

Khoảng cách từ súng phun đến điểm xa nhất của diện tích được bảo vệ không được quá 75% khoảng phun xa của súng phun ở điều kiện không khí yên lặng.

11.3.9 Bố trí súng phun và thiết bị tạo bọt di động

Súng phun và chỗ nối cho vòi rồng, thiết bị tạo bọt phải được đặt ở cả mạn phải và trái tại mặt trước của thượng tầng đuôi hoặc các buồng sinh hoạt đối diện với khu vực hàng.

11.3.10 Thiết bị tạo bọt

Thiết bị tạo bọt phải được trang bị để linh hoạt trong thao tác khi chống cháy và bao phủ hết các khu vực mà súng phun bị cản trở. Lưu lượng của thiết bị tạo bọt bất kỳ không được nhỏ hơn 400 lít/phút và khoảng phun xa của nó ở điều kiện không khí yên lặng không được nhỏ hơn 15 m. Số lượng thiết bị tạo bọt được trang bị không được ít hơn 4. Số lượng và sự bố trí các lỗ xả bọt chính phải sao cho bọt từ ít nhất 2 thiết bị tạo bọt có thể hướng tới được phần bất kỳ của diện tích boong các kết hàng.

11.3.11 Ống dẫn bọt và các van để cách ly các đoạn bị hư hỏng

Trên ống dẫn bọt và trên đường ống cứu hỏa tạo thành một phần của hệ thống bọt trên boong, phải trang bị các van ngay trước vị trí súng phun bất kỳ để cách ly các đoạn bị hư hỏng của các đường ống này.

QCVN 21: 2010/BGTVT

11.3.12 Đường ống nước cứu hỏa

Sự hoạt động của hệ thống bọt trên boong ở công suất quy định phải cho phép sử dụng đồng thời một số lượng yêu cầu tối thiểu các tia phụt nước ở áp suất quy định từ đường ống nước cứu hỏa.

11.3.13 Trang bị thay thế được lắp ở những tàu để chở một số loại hàng hạn chế

Các tàu để chở một số loại hàng hạn chế phải được bảo vệ bằng các trang bị thay thế được Đăng kiểm chấp thuận khi chúng phù hợp với các sản phẩm có liên quan như hệ thống bọt trên boong được yêu cầu đối với đa số hàng dễ cháy.

11.3.14 Thiết bị chữa cháy xách tay

Phải có thiết bị chữa cháy xách tay phù hợp đối với các sản phẩm được chở và được duy trì ở tình trạng làm việc tốt.

11.3.15 Loại trừ các nguồn gây lửa

Khi chở các hàng dễ cháy, tất cả các nguồn gây lửa phải được loại trừ khỏi những vị trí nguy hiểm được nêu ở 4.2.3-2 và -5 Phần 4.

11.3.16 Các yêu cầu bổ sung đối với các tàu có các hệ thống nạp và xả hàng tại mũi hoặc đuôi tàu

Các tàu có hệ thống nạp và xả hàng tại mũi hoặc đuôi tàu phải được trang bị một súng phun bọt bổ sung thỏa mãn các yêu cầu ở 11.3.7 và một thiết bị tạo bọt bổ sung thỏa mãn các yêu cầu ở 11.3.10. Súng phun bọt bổ sung đó được đặt để bảo vệ hệ thống nạp và xả hàng ở mũi hoặc đuôi tàu. Khu vực đường ống hàng ở phía trước hoặc sau của khu vực hàng phải được bảo vệ bằng thiết bị tạo bọt nói ở trên.

11.4 Các yêu cầu riêng

11.4.1 Các yêu cầu riêng

Chất dập lửa được xác định có hiệu quả đối với từng sản phẩm cụ thể được liệt kê ở cột "I" của Bảng 8E/ 17.1.

CHƯƠNG 12 THÔNG GIÓ CƯỜNG BỨC Ở KHU VỰC HÀNG

12.1 Quy định chung

12.1.1 Phạm vi áp dụng

Đối với các tàu dùng để chở các sản phẩm nêu ở 11.1.2 và 11.1.3, trừ các axit và các sản phẩm áp dụng quy định 15.17, các quy định 4.5.2-6 và 4.5.4 (trừ -1(2)), Phần 5 có thể được áp dụng thay cho các quy định của Chương này.

12.2 Các không gian thường có người vào trong khi làm hàng

12.2.1 Quy định chung

Các buồng bơm và các không gian kín khác chứa các thiết bị làm hàng và những không gian tương tự có liên quan đến làm hàng phải được lắp các hệ thống thông gió cưỡng bức có thể điều khiển từ ngoài các không gian đó.

12.2.2 Thông gió trước khi vào buồng

Phải có các trang bị để thông gió các buồng trước khi vào, và phải có cảnh báo ở bên ngoài buồng cần vào về việc cần sử dụng thông gió trước khi vào.

12.2.3 Bố trí và sản lượng của hệ thống thông gió

Phải bố trí các cửa vào và ra của hệ thống thông gió cưỡng bức để đảm bảo đủ không khí chuyển động qua khoang, tránh tích tụ hơi độc hoặc hơi dễ cháy hoặc cả hai (chú ý đến mật độ hơi của chúng) và đảm bảo đủ ôxy cho môi trường làm việc an toàn, nhưng bất kể trường hợp nào, hệ thống thông gió không được có sản lượng nhỏ hơn 30 lần thay đổi không khí trong một giờ dựa trên tổng thể tích của khoang. Đối với các sản phẩm nhất định, tốc độ thông gió được tăng lên đối với buồng bơm hàng được quy định ở 15.17.

12.2.4 Kiểu hệ thống thông gió

Các hệ thống thông gió phải là kiểu cố định và thường là kiểu hút ra. Phải có thể hút khí ra ở trên và dưới các tấm sàn. Trong các buồng để động cơ dẫn động các bơm hàng, thông gió phải thuộc kiểu áp suất dương.

12.2.5 Các đường ống xả gió khỏi các khoang ở khu vực hàng

Các đường xả gió ra từ các khoang trong khu vực hàng phải xả lên trên ở vị trí cách các cửa hút thông gió và cửa thông vào buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng máy, các trạm điều khiển và các khoang khác bên ngoài khu vực hàng ít nhất 10 m theo phương ngang.

12.2.6 Bố trí cửa hút gió vào

Phải bố trí các cửa hút gió vào sao cho giảm tới mức tối thiểu khả năng quay vòng lại của các hơi nguy hiểm từ bất kỳ lỗ xả gió nào.

12.2.7 Bố trí các ống thông gió

Các ống thông gió không được dẫn qua buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng máy hay các khoang tương tự.

12.2.8 Các động cơ điện dẫn động quạt

1 Các động cơ điện dẫn động quạt phải được đặt bên ngoài các ống thông gió nếu tàu dự định chở các sản phẩm dễ cháy. Các quạt thông gió và các ống thông gió ở khu vực lắp quạt cho các vị trí nguy hiểm được nêu ở Chương 10, phải có kết cấu không gây tia lửa như được nêu ở từ (1) đến (4), bất kỳ sự kết hợp nào của bộ phận cố định hoặc quay bằng hợp kim nhôm hay magiê với một bộ phận cố định hoặc quay bằng sắt, bất kể khe hở mút cánh, sẽ được coi là có nguy cơ đánh lửa và không được dùng ở những chỗ này:

- (1) Các cánh hoặc vỏ hoặc kết cấu phi kim loại phải được quan tâm thích đáng để loại bỏ tính điện.
- (2) Các cánh và vỏ bằng các kim loại màu.
- (3) Các cánh và vỏ bằng thép austenit không gỉ; và
- (4) Các cánh và vỏ kim loại chứa sắt có khe hở thiết kế ở mút cánh không nhỏ hơn 13 mm.

12.2.9 Các phụ tùng dự trữ cho quạt

Phải trang bị trên tàu đầy đủ các phụ tùng dự trữ cho mỗi kiểu quạt phải có ở trên tàu theo yêu cầu của Chương này.

12.2.10 Các lưới bảo vệ được lắp ở cửa các đường ống thông gió

Các lưới bảo vệ có mắt lưới vuông không lớn hơn 13 mm² phải được lắp ở các cửa bên ngoài của ống thông gió.

12.3 Các buồng bơm và các khoang kín khác thường có người vào

12.3.1 Các buồng bơm và các khoang kín khác thường có người vào

Các buồng bơm và các khoang kín khác thường có người vào không được nêu ở 12.2.1, phải được lắp các hệ thống thông gió cưỡng bức có khả năng điều khiển từ bên ngoài khoang đó và thỏa mãn các yêu cầu ở 12.2.3, nhưng chỉ yêu cầu lưu lượng không được ít hơn 20 lần thay đổi không khí trong một giờ dựa vào tổng thể tích của khoang. Phải có trang bị để thông gió các khoang đó trước khi vào.

12.4 Các khoang thông thường không có người vào

12.4.1 Các khoang thông thường không có người vào

Các đáy đôi, khoang cách ly, sống hộp, hầm ống, khoang hàng và các khoang khác mà hàng có thể tích tụ, phải có khả năng được thông gió để bảo đảm môi trường an toàn khi cần vào. Nếu không có hệ thống thông gió cố định cho các khoang đó, phải trang bị các phương tiện thông gió di động được duyệt. Nếu cần, do sự bố trí của các khoang, ví dụ các khoang hàng, các ống thông gió chính phải được lắp cố định. Đối với thiết bị thông gió cố định, phải bảo đảm lưu lượng 8 lần thay không khí trong 1 giờ, còn với hệ thống di động là 16 lần thay không khí trong 1 giờ. Các quạt phải không gây trở ngại cho lối người chui và phải thỏa mãn 12.2.8.

12.5 Những yêu cầu về vận hành

12.5.1 Phạm vi áp dụng

Những quy định trong mục này không phải là các điều kiện yêu cầu phải kiểm tra để duy trì cấp tàu nhưng là điều kiện mà chủ tàu, thuyền trưởng hoặc những người có liên quan đến hoạt động của tàu phải tuân theo.

12.5.2 Thông gió trước khi vào buồng

Buồng được nêu ở 12.2.1 phải được thông gió trước khi vào những buồng đó.

CHƯƠNG 13 CÁC DỤNG CỤ ĐO

13.1 Đo kiểm tra

13.1.1 Các kiểu thiết bị đo

- 1 Các kết hàng phải lắp một trong các kiểu thiết bị đo sau đây. Thiết bị đo phải có kiểu được Đăng kiểm duyệt.
 - (1) Thiết bị hở: loại dùng một lỗ khoét trong kết và có thể đặt dụng cụ đo vào hàng hay hơi của hàng. Lỗ đo lượng hơi là một ví dụ về loại này.
 - (2) Thiết bị hạn chế: loại xuyên qua kết và khi được dùng, nó cho phép một lượng nhỏ hơi hàng hoặc chất lỏng thoát ra khí quyển. Khi không sử dụng, thiết bị được đóng hoàn toàn. Kết cấu phải bảo đảm không cho chất chứa trong kết (chất lỏng hoặc tia) thoát ra gây nguy hiểm khi mở thiết bị.
 - (3) Thiết bị: loại xuyên kết nhưng nó là một phần của hệ thống kín và giữ cho chất chứa trong kết không thoát ra. Ví dụ như, hệ thống kiểu phao nổi, đầu dò điện tử, đầu dò từ tính, kính quan sát được bảo vệ. Một cách khác thiết bị gián tiếp không xuyên qua vỏ kết và độc lập với kết có thể được sử dụng. Ví dụ như việc cân hàng đồng hồ đo lưu lượng trong ống.

13.1.2 Các thiết bị đo độc lập với thiết bị yêu cầu ở 15.19

Các thiết bị đo phải độc lập với thiết bị yêu cầu ở 15.19.

13.1.3 Việc đo hở và hạn chế

- 1 Việc đo hở và hạn chế chỉ được cho phép ở những nơi:
 - (1) Hệ thống thông hơi hở được quy phạm cho phép; hoặc
 - (2) Có phương tiện giảm áp suất kết trước khi thao tác dụng cụ đo.

13.1.4 Các kiểu đo đối với sản phẩm riêng

Các kiểu đo đối với các sản phẩm riêng được nêu ở cột "j" trong Bảng 8E/17.1.

13.2 Phát hiện hơi

13.2.1 Quy định chung

Tàu chở các sản phẩm độc hoặc dễ cháy hoặc cả hai phải được trang bị ít nhất hai dụng cụ được Đăng kiểm cho là phù hợp, được thiết kế và hiệu chỉnh để kiểm tra phát hiện cho từng loại hơi. Nếu dụng cụ đó không có khả năng kiểm tra được cả nồng độ chất độc và nồng độ dễ cháy, thì phải có hai bộ dụng cụ tách biệt.

13.2.2 Các kiểu thiết bị phát hiện hơi

Dụng cụ phát hiện hơi có thể là kiểu xách tay hoặc cố định. Nếu sử dụng hệ thống phát hiện hơi loại cố định thì ít nhất phải có một dụng cụ kiểu xách tay.

13.2.3 Yêu cầu đối với một số sản phẩm không có sẵn thiết bị phát hiện hơi độc

Khi thiết bị phát hiện hơi độc không có sẵn đối với một số sản phẩm yêu cầu phải có thiết bị phát hiện này, như quy định ở cột "k" Bảng 8E/17.1, Đăng kiểm có thể miễn cho tàu yêu cầu này. Khi cho phép sự miễn giảm như vậy, Đăng kiểm phải xem xét việc cần thiết phải trang bị bổ sung nguồn cung cấp không khí thở.

13.2.4 Các yêu cầu về phát hiện hơi đối với các sản phẩm riêng

Các yêu cầu về phát hiện hơi cho những sản phẩm riêng cho ở cột "k" của Bảng 8E/17.1.

13.3 Các yêu cầu bổ sung

13.3.1 Lắp đặt thiết bị phát hiện khí

Lắp đặt thiết bị phát hiện khí kiểu lấy mẫu được đặt bên ngoài vùng nguy hiểm khí phải thoả mãn yêu cầu khác được quy định bổ sung thêm cho các yêu cầu quy định ở Phần này.

CHƯƠNG 14 TRANG BỊ BẢO HỘ CÁ NHÂN

14.1 Trang bị bảo hộ

14.1.1 Trang bị bảo hộ

Để bảo vệ thuyền viên đang thực hiện công việc nhận/trả hàng, trên tàu phải có các trang bị phòng hộ thích hợp bao gồm các tấm che rộng, găng tay đặc biệt có cổ cao, ủng thích hợp, quần áo bảo hộ làm bằng vật liệu chịu được hóa chất, kính an toàn loại kín hoặc mặt nạ hoặc cả hai thứ,... Trang bị và quần áo bảo hộ phải đảm bảo che phủ sao cho không có phần cơ thể nào không được bảo vệ.

14.1.2 Nơi cất giữ trang bị bảo hộ

Trang bị bảo hộ phải được cất giữ trong các tủ đặc biệt để ở những nơi dễ đến lấy. Không nên cất giữ trang bị bảo hộ trong khu vực buồng sinh hoạt, trừ những trang bị mới, chưa dùng và trang bị chưa được sử dụng từ khi được giặt sạch. Tuy nhiên, tủ cất giữ trang bị bảo hộ có thể được bố trí trong khu vực buồng sinh hoạt nếu chúng được cách ly tốt khỏi các khu vực có người ở như các phòng ngủ, hành lang, buồng ăn, phòng tắm v.v...

14.2 Trang bị an toàn

14.2.1 Số lượng trang bị an toàn

Ngoài các trang bị an toàn được yêu cầu ở 10.10, Phần 5, các tàu chở loại hàng có yêu cầu 15.12, 15.12.1 hoặc 15.12.3 trong cột "o" ở Bảng 8E/17.1 phải đủ nhưng không ít hơn 3 bộ trang bị an toàn hoàn chỉnh, mỗi bộ phải đảm bảo an toàn cho người sử dụng vào trong khoang chứa đầy khí và làm việc ở đó ít nhất 20 phút.

14.2.2 Thành phần của bộ trang bị an toàn

1 Một bộ trang bị an toàn hoàn chỉnh phải bao gồm:

- (1) Một thiết bị thở có bình chứa khí độc lập (không dùng ôxy dự trữ).
- (2) Quần áo, ủng, găng tay, kính đeo khí bảo vệ.
- (3) Dây an toàn không cháy có thắt lưng chịu được tác dụng của hàng được chở.
- (4) Đèn phòng nổ.

14.2.3 Thiết bị cung cấp khí nén dự trữ

1 Tàu phải có một trong các thiết bị cung cấp khí nén dự trữ sau đây:

- (1) Thiết bị gồm:
 - (a) 1 bộ các chai khí dự trữ được nạp đầy dành cho mỗi thiết bị thở;
 - (b) 1 máy nén khí riêng thích hợp cho việc cung cấp khí cao áp có độ tinh khiết theo yêu cầu;
 - (c) Đường ống góp nạp khí có khả năng nạp khí cho các chai khí dự trữ của thiết bị thở cho thiết bị thở yêu cầu ở (b).

- (2) Các chai khí dự trữ được nạp đầy có tổng dung tích khí tự do ít nhất 6000 lít cho mỗi thiết bị thờ ở trên tàu lớn hơn số bình khí dành cho trang bị của người chữa cháy được quy định ở 10.10 Phần 5.

14.2.4 Hệ thống cung cấp không khí bổ sung

- 1 Trong mỗi buồng bơm hàng của tàu chở các loại hàng là đối tượng áp dụng các quy định của 15.18, hoặc hàng hoá trong cột "k" Bảng 8E/17.1 có yêu cầu lắp đặt thiết bị phát hiện hơi độc nhưng không có sẵn thiết bị, phải có:
- (1) Một hệ thống ống thấp áp có đầu nối mềm thích hợp cho việc sử dụng với thiết bị thờ nêu ở 14.2.1. Hệ thống này phải có khả năng đưa đủ lượng khí cao áp tới cung cấp, qua các thiết bị giảm áp, đủ không khí thấp áp cho 2 người làm việc trong thời gian ít nhất là 1 giờ, mà không cần dùng đến các chai khí của thiết bị thờ, ở khoang có khí nguy hiểm. Phải lắp đặt các thiết bị để nạp lại không khí cho các chai khí cố định và các chai khí của thiết bị thờ từ một máy nén khí riêng có khả năng cung cấp khí cao áp có độ tinh khiết theo yêu cầu; hoặc
 - (2) Một lượng không khí tương đương được nén trong bình đặt trong buồng thay cho hệ thống ống khí thấp áp.

14.2.5 Nơi cất giữ trang bị an toàn

Ít nhất một bộ trang bị an toàn nêu ở 14.2.2 phải được giữ trong tủ thích hợp, được đánh dấu rõ ràng, được đặt ở nơi dễ đến lấy và gần buồng bơm hàng. Các bộ còn lại phải được giữ ở những nơi thích hợp, được đánh dấu rõ ràng, dễ đến lấy.

14.2.6 Bảo dưỡng các thiết bị khí nén

Việc bảo dưỡng các thiết bị khí nén phải phù hợp với 14.3.

14.2.7 Cáng

Một cáng thích hợp cho việc nâng một người bị thương lên khỏi các khoang như buồng bơm hàng phải được bố trí ở nơi dễ đến lấy.

14.2.8 Hô hấp khi thoát nạn

- 1 Tàu chở loại hàng có chữ "Có" trong cột "n" của Bảng 8E/17.1 phải có thiết bị bảo vệ hệ hô hấp và mắt thích hợp đủ bảo vệ tất cả mọi người trên tàu trong trường hợp thoát nạn, thiết bị này phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
- (1) Thiết bị bảo vệ hệ hô hấp:
 - (a) Không được dùng thiết bị bảo vệ hệ hô hấp kiểu phin lọc,
 - (b) Bình thường, thiết bị thờ có bình chứa khí thông thường phải làm việc được trong ít nhất 15 phút;
 - (2) Thiết bị bảo vệ hệ hô hấp trong trường hợp thoát nạn phải được đánh dấu rõ ràng là dùng cho mục đích này và không được dùng cho mục đích chữa cháy hay làm hàng.

14.2.9 Trang bị y tế sơ cứu

Trên tàu phải có các trang bị y tế sơ cứu trong đó có thiết bị hô hấp bằng ôxy và thuốc giải độc đối với hàng được chở, được Đăng kiểm chấp nhận.

QCVN 21: 2010/BGTVT

14.2.10 Trang bị tắm khử độc và rửa mắt

Trên tàu phải có trang bị tắm khử độc và rửa mắt được đánh dấu rõ ràng, bố trí ở những vị trí thuận tiện cho sử dụng. Trang bị tắm khử độc và rửa mắt phải làm việc được trong mọi điều kiện môi trường.

14.3 Các yêu cầu về vận hành

14.3.1 Phạm vi áp dụng

Các yêu cầu của ở 14.3 không phải là các điều kiện yêu cầu phải kiểm tra để duy trì cấp, nhưng là những điều kiện mà chủ tàu, thuyền trưởng và những người khác có liên quan đến hoạt động của tàu cần phải chú ý đến.

14.3.2 Việc sử dụng các trang bị bảo hộ

Trang bị bảo hộ phải được sử dụng trong bất kỳ công việc nào có thể gây ra nguy hiểm cho người.

14.3.3 Bảo dưỡng các thiết bị liên quan đến khí nén

Các thiết bị liên quan đến khí nén nêu ở 14.2.2 phải được sĩ quan có trách nhiệm kiểm tra ít nhất mỗi tháng một lần, kết quả kiểm tra phải được ghi vào Sổ nhật ký tàu, và phải được chuyên gia kiểm tra và thử ít nhất mỗi năm một lần.

CHƯƠNG 15 YÊU CẦU ĐẶC BIỆT

15.1 Quy định chung

Các quy định trong Chương này được áp dụng đối với các chất cụ thể nêu ở cột “o” Bảng 8E/17.1. Những yêu cầu này được bổ sung thêm vào các yêu cầu chung của Phần này.

15.2 Dung dịch amoni nitrat 93% hoặc nhỏ hơn theo khối lượng

15.2.1 Dung dịch amoni nitrat

1 Những quy định ở 15.2 được áp dụng trong các điều kiện sau:

- (1) Dung dịch amoni nitrat phải có ít nhất 7% khối lượng nước.
- (2) Độ axit (pH) của hàng khi pha loãng với tỷ lệ 10 phần nước và 1 phần hàng theo khối lượng phải nằm trong khoảng giữa 5,0 và 7,0.
- (3) Dung dịch không được có quá 10 phần triệu các ion clorua, 10 phần triệu ion sắt, và không có các chất nhiễm bẩn khác.

15.2.2 Két hàng và thiết bị

Các két chứa và thiết bị làm việc với dung dịch amoni nitrat phải được tách rời với các két hàng và thiết bị chứa làm việc với những hàng khác hoặc các sản phẩm dễ cháy.

15.2.3 Quy định đối với làm sạch két hàng và thiết bị liên quan

Các két và thiết bị liên quan dùng để chở dung dịch amoni nitrat phải được trang bị hệ thống làm sạch được Đăng kiểm duyệt.

15.2.4 Nhiệt độ của công chất trao nhiệt trong hệ thống hâm két hàng

Nhiệt độ của công chất trao nhiệt trong hệ thống hâm két không được vượt quá 160 °C. Hệ thống hâm phải có hệ thống điều khiển để giữ hàng ở nhiệt độ trung bình là 140 °C. Phải trang bị thiết bị báo động nhiệt độ cao ở 145 °C và 150 °C và thiết bị báo động nhiệt độ thấp ở 125 °C. Nếu nhiệt độ công chất trao nhiệt vượt quá 160 °C thì phải có báo động. Thiết bị báo động nhiệt độ và điều khiển nhiệt độ phải được đặt ở trên buồng lái.

15.2.5 Hệ thống phun khí amoniac

Một thiết bị cố định phải được trang bị để phun khí amoniac vào trong hàng hóa được chở.

15.2.6 Điều khiển hệ thống phun khí amoniac

Thiết bị điều khiển hệ thống nêu ở 15.2.5 phải được đặt trên buồng lái. Vì mục đích này, một két dự trữ để chứa 300 kg amoniac cho 1000 tấn dung dịch amoni nitrat phải được trang bị trên tàu.

15.2.7 Kiểu bơm hàng

Các bơm hàng phải là kiểu hút giếng sâu ly tâm hoặc kiểu ly tâm có các vòng đệm kín nước.

15.2.8 Nắp chụp thời tiết để tránh sự tắc nghẽn trong hệ thống thông hơi

Đường ống thông hơi phải lắp nắp chụp thời tiết có kiểu được duyệt để tránh sự tắc nghẽn. Các nắp như thế phải được thiết kế và bố trí dễ tháo để kiểm tra và làm sạch.

15.3 Cacbon disunfua

Có thể vận chuyển cacbon disunfua với đệm nước hoặc đệm khí trợ phù hợp như quy định dưới đây:

15.3.1 Vận chuyển có đệm nước

- 1 Phải có biện pháp để duy trì đệm nước ở trong két hàng trong thời gian nạp, xả và trung chuyển hàng. Ngoài ra, phải có thiết bị để duy trì đệm khí trợ ở trong khoảng vơi của két hàng trong thời gian vận chuyển.
- 2 Tất cả các lỗ khoét phải ở đỉnh két và ở bên trên boong.
- 3 Các đường ống nhận hàng phải kết thúc ở gần đáy két.
- 4 Phải có lỗ khoét kiểm tra mức hao tiêu chuẩn để sử dụng trong trường hợp đo sự cố.
- 5 Đường ống hàng và đường ống thông hơi phải độc lập với đường ống và ống thông hơi dùng cho các hàng khác.
- 6 Các bơm có thể được dùng để xả hàng với điều kiện chúng thuộc kiểu hút giếng sâu hoặc kiểu chìm được dẫn động bằng thủy lực. Phương tiện để dẫn động các bơm hút giếng sâu không được tạo ra nguồn lửa đối với cacbon disunfua và không được sử dụng thiết bị có thể tạo ra nhiệt độ quá 80 °C.
- 7 Nếu dùng bơm xả hàng, thì nó phải được đặt trong một giếng hình trụ kéo dài từ đỉnh két cho tới điểm gần đáy két.
- 8 Sự thể chõ của nước và khí trợ có thể sử dụng để xả hàng với điều kiện hệ thống hàng được thiết kế phù hợp với áp suất và nhiệt độ có thể xảy ra.
- 9 Các van xả an toàn phải được chế tạo bằng thép không gỉ.
- 10 Do nhiệt độ cháy của nó thấp và các khe hở hẹp theo yêu cầu để hạn chế sự lan truyền ngọn lửa nên chỉ các hệ thống và mạch điện an toàn về bản chất mới được phép bố trí ở những vị trí nguy hiểm nêu ở 10.2.3-2.-4 và -5, Phần 4.

15.3.2 Vận chuyển có đệm nước

- 1 Các két hàng để vận chuyển cacbon disunfua phải là két rời có áp suất thiết kế lớn hơn 0,06 MPa.
- 2 Tất cả các lỗ khoét phải được đặt trên đỉnh két, cao hơn boong tàu.
- 3 Đệm kín dùng trong hệ thống chứa hàng phải bằng vật liệu không gây phản ứng với hoặc hòa tan trong cacbon disunfua.
- 4 Mối nối ren không được đặt trong hệ thống chứa hàng, bao gồm cả đường ống hơi.
- 5 Trước khi nhận hàng, các két phải được làm trợ với lượng khí trợ phù hợp với mức ôxy không lớn hơn 2% thể tích. Phải trang bị thiết bị duy trì tự động áp suất dương trong két dùng khí trợ phù hợp trong quá trình nhận hàng, vận chuyển và xả hàng. Hệ thống này phải có khả năng duy trì một áp suất dương thực tế giữa 0,01 và 0,02 MPa, và phải có thiết bị điều khiển từ xa và có thiết bị báo động áp suất quá cao và thấp.

- 6 Không gian khoang hàng bao quanh kết rời có chứa cacbon disunfua phải được làm trơ bằng khí trơ phù hợp cho tới khi mức ôxy không lớn hơn 2% thể tích. Phải trang bị thiết bị chỉ báo và duy trì trạng thái này trong suốt chuyến hành trình. Phải trang bị thiết bị lấy mẫu không gian này đối với hơi cacbon disunfua.
- 7 Khi nhận, vận chuyển và xả cacbon disunfua phải đảm bảo không thông hơi ra khí trời. Nếu hơi cacbon disunfua khi nhận hàng được đưa vào bờ hoặc trở lại tàu khi trả hàng thì hệ thống thu hồi hơi phải tách biệt với tất cả hệ thống chứa hàng khác.
- 8 Cacbon disunfua chỉ được xả bằng bơm hút giếng sâu lắp chìm hoặc bằng cách chiếm chỗ của lượng khí trơ phù hợp. Bơm hút giếng sâu lắp chìm phải được vận hành theo cách không sinh nhiệt trong bơm. Bơm này cũng phải được trang bị cảm biến nhiệt trong vỏ bơm với thiết bị hiển thị từ xa và báo động trong buồng điều khiển hàng. Thiết bị báo động được đặt tại nhiệt độ 80 °C. Bơm phải được lắp thiết bị ngừng tự động, nếu áp lực kết thấp hơn áp suất khí quyển trong quá trình xả.
- 9 Phải trang bị hệ thống phun sương bằng nước có đủ lưu lượng để có thể bao phủ hữu hiệu diện tích bao quanh ống góp nhận hàng, hệ thống đường ống trên boong hở nối với thiết bị chuyển hàng và vòm kết. Việc bố trí hệ thống đường ống và đầu phun phải sao cho cung cấp đồng đều nước với sản lượng 10 lít/m²/phút. Hoạt động điều khiển từ xa phải được bố trí sao cho việc khởi động bơm cấp nước cho hệ thống phun sương nước và việc điều khiển từ xa các van thông thường đóng trong hệ thống có thể thực hiện được từ vị trí thích hợp bên ngoài khu vực hàng, kề với các buồng sinh hoạt và dễ tiếp cận và thao tác khi có cháy ở khu vực được bảo vệ. Hệ thống phun sương nước phải có thể điều khiển từ xa và tại chỗ được và hệ thống này phải đảm bảo rằng bất kỳ hàng hoá bị tràn đều có thể rửa sạch được.
- 10 Không kết hàng nào được đầy quá 98% ở nhiệt độ tham khảo.
- 11 Thể tích lớn nhất (V_L) của hàng được phép chở trong kết là:

$$V_L = 0,98V \frac{\rho_R}{\rho_L}$$

Trong đó:

V : Thể tích của kết;

ρ_R : Tỷ trọng tương đối của hàng hóa tại nhiệt độ liên quan;

ρ_L : Tỷ trọng tương đối của hàng hóa tại nhiệt độ nhận hàng;

R : Nhiệt độ tham khảo, nghĩa là nhiệt độ tại đó áp suất hơi của hàng hoá ứng với áp suất đặt của van an toàn.

- 12 Giới hạn nạp vào kết cho phép lớn nhất đối với mỗi kết hàng phải được xác định cho từng nhiệt độ nhận hàng có thể được áp dụng, và cho nhiệt độ tham khảo lớn nhất có thể áp dụng, trong danh mục được Đăng kiểm chấp nhận.
- 13 Các vùng trên boong hở, hoặc các không gian nửa kín trên boong hở trong phạm vi 3 m cách đầu xả của kết, các lỗ xả khí hoặc hơi, bích ống hàng hoặc van hàng của kết được chứng nhận để chở cacbon disunfua, phải thoả mãn những yêu cầu về thiết bị điện quy định với cacbon disunfua ở cột "i" Chương 17. Ngoài ra, trong phạm vi vùng đặc biệt không được có các nguồn nhiệt khác, như hệ thống ống hơi nước có nhiệt độ bề mặt vượt quá 80 °C.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- 14 Phải có thiết bị lấy mẫu và đo mức hao hàng hoá mà không phải mở két hoặc ảnh hưởng đến lớp đệm khí trợ phù hợp dương.
- 15 Chỉ được vận chuyển sản phẩm phù hợp với kế hoạch làm hàng đã được Đăng kiểm duyệt. Kế hoạch làm hàng phải thể hiện toàn bộ hệ thống đường ống hàng.

15.4 Dietyl ete

15.4.1 Kiểm soát môi trường đối với khoang trống bao quanh các két hàng

Nếu không được làm trợ, phải trang bị thông gió tự nhiên cho các khoang trống xung quanh các két hàng khi tàu đang chạy. Nếu trang bị hệ thống thông gió cưỡng bức thì tất cả các quạt gió phải có kết cấu không sinh tia. Thiết bị thông gió cưỡng bức không được lắp đặt trong các khoang trống xung quanh các két hàng.

15.4.2 Van an toàn đặt ở két trọng lực

Áp suất đặt của van an toàn không được nhỏ hơn 0,02 MPa đối với các két trọng lực.

15.4.3 Nén khí trợ cho việc xả hàng

Có thể sử dụng biện pháp nén khí trợ để xả hàng từ các két áp lực với điều kiện hệ thống hàng được thiết kế với áp suất dự kiến.

15.4.4 Tránh nguồn lửa hoặc sinh nhiệt ở trong khu vực hàng

Do nguy cơ hỏa hoạn, phải có biện pháp để tránh bất kỳ nguồn lửa hoặc nguồn sinh nhiệt hoặc cả hai ở khu vực hàng.

15.4.5 Bơm xả hàng

Các bơm có thể được dùng để xả hàng, với điều kiện chúng có kiểu thiết kế tránh được áp suất chất lỏng tác dụng lên vòng bít trục hoặc có kiểu chìm được vận hành bằng thủy lực và thích hợp với hàng.

15.4.6 Hệ thống khí trợ

Phải có biện pháp duy trì đệm khí trợ ở trong két hàng trong lúc nạp, xả và vận chuyển hàng.

15.5 Dung dịch hydro perôxit

15.5.1 Dung dịch hydro perôxit trên 60% nhưng không quá 70% theo khối lượng

- 1 Các dung dịch hydro perôxit trên 60% nhưng không quá 70% theo khối lượng chỉ được chở ở những tàu chuyên dùng và không được chở các hàng khác.
- 2 Các két hàng và thiết bị liên quan phải là nhôm nguyên chất (99,5%) hoặc thép không gỉ đồng nhất (304L, 316, 316L hoặc 316Ti) được chế tạo theo các quy trình được chấp nhận. Nhôm không được dùng làm đường ống trên boong. Tất cả các vật liệu kết cấu phi kim loại cho hệ thống chứa phải không bị hydro perôxit tác dụng cũng như không được góp phần làm nó phân hủy.
- 3 Phải có các biện pháp thích hợp, như cảnh báo không được sử dụng trong lúc vận chuyển hàng cho các buồng bơm.
- 4 Két hàng phải được cách ly bằng các khoang cách ly khỏi các két nhiên liệu hoặc khoang bất kỳ chứa chất dễ cháy hay có khả năng cháy khác.

- 5 Các kết hàng để chở hydro perôxit không được dùng để dẫn bằng nước biển.
- 6 Các cảm biến nhiệt độ phải được lắp ở trên đỉnh và dưới đáy kết. Các chỉ báo kết quả đo nhiệt độ và sự giám sát liên tục từ xa phải được đặt trên buồng lái. Các thiết bị báo động bằng ánh sáng và âm thanh, hoạt động khi nhiệt độ trong các kết hàng vượt quá 35 °C phải được trang bị trên buồng lái.
- 7 Các thiết bị kiểm tra ôxy cố định (hoặc các đường lấy mẫu khí) phải được trang bị trong các khoang trống kề với các kết để phát hiện rò rỉ của hàng vào các khoang đó. Các kết quả chỉ báo, sự giám sát liên tục từ xa (nếu dùng các đường ống lấy mẫu khí thì lấy mẫu thử gián đoạn là đủ thỏa mãn) và các thiết bị báo động bằng âm thanh và ánh sáng tương tự như đối với cảm biến nhiệt độ phải được để trên buồng lái. Các thiết bị báo động bằng ánh sáng và âm thanh hoạt động khi nồng độ ôxy trong các khoang trống này vượt quá 30% thể tích phải được trang bị trên buồng lái. Hai thiết bị kiểm tra ôxy xách tay cũng phải sẵn có để dùng làm các hệ thống hỗ trợ.
- 8 Để bảo vệ chống sự phân hủy không kiểm soát được, phải trang bị một hệ thống xả bỏ hàng để xả hàng qua mạn.
- 9 Các hệ thống thông hơi kết hàng phải có các van giảm áp suất/chân không cho việc thông hơi được kiểm soát thông thường và phải có các đĩa nổ hoặc thiết bị tương tự để thông hơi trong trường hợp sự cố nếu áp suất kết tăng nhanh do việc phân hủy không kiểm soát được. Các đĩa nổ có kích thước phù hợp với áp suất thiết kế của kết, kích thước của kết và tốc độ phân hủy dự kiến.
- 10 Hệ thống phun sương nước cố định phải được trang bị để làm loãng hoặc xối sạch dung dịch hydro perôxit đậm đặc chảy tràn trên boong. Những khu vực bao phủ bởi sương nước phải bao gồm cả những chỗ nối ống góp/ống mềm và các đỉnh kết của những kết dành để chở các dung dịch hydro perôxit. Tốc độ sử dụng tối thiểu phải thỏa mãn các tiêu chuẩn sau:
 - (1) Sản phẩm phải được pha loãng từ nồng độ ban đầu đến 35% khối lượng chảy tràn trong vòng 5 phút.
 - (2) Tốc độ và kích thước giả định của hàng tràn phải dựa vào các tốc độ nạp và xả lớn nhất đã được dự kiến, thời gian cần thiết để dừng dòng chảy của hàng trong trường hợp kết bị tràn hoặc do hồng học của đường ống hoặc vòi mềm, và thời gian cần thiết để bắt đầu đưa nước làm loãng tới từ vị trí điều khiển hàng hoặc trên buồng lái.
- 11 Trang bị bảo hộ

Để bảo vệ thuyền viên đang thực hiện công việc nhận/trả hàng, trên tàu phải có trang bị bảo hộ chịu được hydro perôxit. Trang bị bảo hộ phải gồm quần áo bảo hộ chịu lửa, các găng tay, ủng và thiết bị bảo vệ mắt thích hợp.

15.5.2 Dung dịch hydro perôxit nồng độ lớn hơn 8% nhưng không quá 60% theo khối lượng

- 1 Không được dùng tôn vỏ tàu để tạo thành vách bao của kết chứa sản phẩm này.
- 2 Các kết hàng và thiết bị liên quan phải được chế tạo hoặc làm bằng nhôm nguyên chất (99,5%) hoặc bằng thép không gỉ đồng nhất có kiểu thích ứng với hydro perôxit (ví dụ 304, 304 L, 316, 316 L, 316 Ti). Nhôm không được dùng làm đường ống trên boong. Tất cả các vật liệu kết cấu phi kim loại dùng cho hệ thống chứa phải không bị hydro perôxit phá hoại hay góp phần làm nó phân hủy.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- 3 Các két hàng phải được cách ly bằng một két cách ly khỏi các két nhiên liệu hoặc bất kỳ khoang khác chứa chất không tương hợp với hydro perôxit.
- 4 Các cảm biến nhiệt độ phải được lắp ở trên đỉnh và dưới đáy két. Các chỉ báo kết quả đo nhiệt độ và sự giám sát liên tục từ xa phải được đặt trên buồng lái. Các thiết bị báo động bằng ánh sáng và âm thanh, hoạt động khi nhiệt độ trong các két hàng vượt quá 35 °C phải được trang bị trên buồng lái.
- 5 Các thiết bị kiểm tra ôxy cố định (hoặc các đường ống lấy mẫu khí) phải được trang bị trong các khoang trống kề với các két để phát hiện sự rò rỉ của hàng vào trong các khoang này. Sự tăng cường khả năng cháy do giàu ôxy phải được phát hiện. Các thiết bị chỉ báo, thiết bị kiểm tra liên tục từ xa (nếu dùng đường ống lấy mẫu thử khí, thì lấy mẫu gián đoạn cũng được chấp nhận) và các thiết bị báo động bằng ánh sáng và âm thanh tương tự như cho các cảm biến nhiệt cũng phải để trên buồng lái. Các thiết bị báo động bằng ánh sáng và âm thanh hoạt động khi nồng độ ôxy trong các khoang trống vượt quá 30% theo thể tích phải được trang bị trên buồng lái. Hai thiết bị kiểm tra ôxy xách tay cũng phải sẵn có dùng làm các hệ thống trợ giúp.
- 6 Để bảo vệ tránh sự phân hủy không kiểm soát được, một hệ thống xả bỏ hàng phải được lắp để xả hàng qua mạn.
- 7 Các hệ thống hơi có thiết bị lọc phải có các van giảm áp suất/chân không đối với việc thông hơi được kiểm soát bình thường và phải có thiết bị để thông hơi sự cố nếu áp suất khoang tăng nhanh do tốc độ phân hủy không kiểm soát được như đã quy định ở 15.21.5-6. Những hệ thống thông hơi này phải được thiết kế sao cho nước biển không lọt vào trong két hàng ngay cả trong các điều kiện biển động. Thông hơi sự cố được xác định kích thước dựa vào áp suất thiết kế và kích thước két.
- 8 Hệ thống phun sương nước cố định phải được trang bị để làm loãng và rửa sạch bất kỳ dung dịch đậm đặc nào chảy tràn trên boong. Các khu vực được che phủ bởi đầu phun nước phải gồm cả các chỗ nối ống góp/ống mềm và các đỉnh két của những két chở dung dịch hydro perôxit. Tốc độ sử dụng tối thiểu phải thỏa mãn tiêu chuẩn sau:
 - (1) Sản phẩm phải được pha loãng từ nồng độ ban đầu xuống 35% khối lượng tràn trong 5 phút.
 - (2) Tốc độ và kích thước giả định của hàng tràn phải dựa vào các tốc độ nạp và xả lớn nhất đã được dự kiến, thời gian cần thiết để dừng dòng chảy của hàng trong trường hợp két bị tràn hoặc do hỏng hóc của đường ống hoặc vòi mềm, và thời gian cần thiết để bắt đầu đưa nước làm loãng tới từ vị trí điều khiển hàng hoặc trên buồng lái.
- 9 Trang bị bảo hộ

Để bảo vệ thuyền viên đang thực hiện công việc nhận/trả hàng, trên tàu phải có trang bị bảo hộ chịu được hydro perôxit. Trang bị bảo hộ phải gồm quần áo bảo hộ chịu lửa, các găng tay, ủng và thiết bị bảo vệ mắt thích hợp.
- 10 Trong quá trình vận chuyển hydro prôxit hệ thống đường ống liên quan phải được cách ly khỏi tất cả các hệ thống khác. Các ống mềm để chuyển hydro peroxit phải được đánh dấu “Chỉ để chuyển hydro perôxit”.

15.6 Hỗn hợp chống kích nổ cho nhiên liệu động cơ chống gâ (chứa Ankyl chì)**15.6.1 Hạn chế sử dụng của két hàng**

Két chở các hàng này không được dùng để vận chuyển bất kỳ hàng nào khác trừ những hàng hóa được sử dụng trong sản xuất các hỗn hợp chống kích nổ cho nhiên liệu động cơ có Ankyl chì.

15.6.2 Hệ thống thông gió trong buồng bơm hàng

Nếu buồng bơm hàng nằm trên boong theo 15.18 thì việc bố trí thông gió phải thỏa mãn 15.17.

15.6.3 Không được vào các két hàng

Phải trang bị các phương tiện thích hợp như cảnh báo yêu cầu không vào trong két hàng dùng để chứa các sản phẩm này.

15.6.4 Phân tích khí

Phải thực hiện phân tích hàm lượng chì để xác định môi trường không khí có thỏa mãn không trước khi cho phép người vào buồng bơm hoặc các khoang xung quanh két hàng.

15.7 Phốt pho vàng hoặc trắng**15.7.1 Kết cấu và trang bị của tàu chở phốt pho**

Tàu để chở phốt pho phải có các hệ thống có khả năng nhận hàng, chở và xả hàng trong điều kiện đệm nước với chiều sâu tối thiểu 760 mm vào bất kỳ thời điểm nào và chỉ có khả năng đưa nước được xả từ két chứa phốt pho vào các trạm tiếp nhận trên bờ.

15.7.2 Thiết kế và thử các két hàng

Các két phải được thiết kế và thử với áp suất tối thiểu tương ứng với chiều cao cột nước là 2,4 m so với đỉnh két ở điều kiện tải trọng thiết kế, có tính đến chiều sâu, tỷ trọng tương đối và phương pháp nạp, xả phốt pho.

15.7.3 Diện tích phân giới giữa phốt pho lỏng và đệm nước của nó

Các két phải được thiết kế sao cho giảm được tối đa diện tích phân giới giữa phốt pho lỏng và đệm nước của nó.

15.7.4 Không gian trống bên trên đệm nước

Một không gian trống tối thiểu 1% phải được duy trì bên trên đệm nước. Không gian trống này được điền đầy bằng khí trơ hoặc được thông gió tự nhiên bằng hai ống đầy có nắp chụp và kết thúc ở các độ cao khác nhau nhưng ít nhất cao hơn boong 6 m và cao hơn đỉnh của buồng bơm là 2 m.

15.7.5 Các lỗ khoét của két hàng

Tất cả các lỗ khoét phải ở trên đỉnh các két hàng và các phụ tùng, mỗi nối gắn vào các chỗ đó phải bằng vật liệu chịu được phốt pho pentôxit.

15.7.6 Hệ thống nạp hàng

Hệ thống nạp hàng phải thuộc kiểu có khả năng nạp hàng ở nhiệt độ không quá 60 °C.

15.7.7 Hệ thống hâm và thiết bị báo động nhiệt độ cao cho két hàng

Hệ thống hâm két phải ở bên ngoài các két và phải có phương pháp điều chỉnh nhiệt độ thích hợp và bảo đảm nhiệt độ phát pho không vượt quá 60 °C. Phải có thiết bị báo động nhiệt độ cao, hoạt động trong trường hợp nhiệt độ vượt quá 60 °C.

15.7.8 Hệ thống phun nước cho khoang trống

Một hệ thống phun nước được Đăng kiểm chấp nhận phải lắp trong tất cả các khoang trống bao quanh các két hàng. Hệ thống phun nước này phải có khả năng tự động hoạt động trong trường hợp phát pho thoát ra.

15.7.9 Hệ thống thông gió cưỡng bức cho khoang trống

Các khoang trống nói ở 15.7.8 phải được trang bị các phương tiện thông gió cưỡng bức có hiệu quả và phải có khả năng đóng kín trong trường hợp sự cố.

15.7.10 Hệ thống nạp và xả phát pho

Việc nạp và xả phát pho phải được điều khiển bằng một hệ thống tập trung trên tàu mà ngoài việc bao gồm thiết bị báo động mức cao còn phải bảo đảm không cho hiện tượng đầy tràn két xảy ra và việc nạp, xả đó có thể được dừng nhanh chóng từ trên tàu hoặc từ bờ khi có sự cố.

15.7.11 Hệ thống rửa boong

Phải trang bị hệ thống rửa boong để rửa sạch ngay mọi sự chảy tràn của phát pho bằng nước.

15.7.12 Bích nối để nạp và xả hàng giữa tàu và bờ

Bích nối nạp và xả hàng giữa tàu và bờ phải có kiểu được Đăng kiểm duyệt.

15.8 Propylen ôxit và các hỗn hợp của etylen ôxit/propylen ôxit có hàm lượng etylen ôxit không quá 30% theo khối lượng

15.8.1 Quy định chung

Các quy định của 15.8 được áp dụng ở điều kiện vận chuyển các sản phẩm không có axetylen.

15.8.2 Két dùng chở propylen ôxit và các hỗn hợp của etylen ôxit/propylen ôxit có hàm lượng etylen ôxit không quá 30% theo khối lượng

1 Két dự định dùng để chở các sản phẩm này phải được trang bị các phương tiện để làm sạch két nếu nó đã chứa một trong ba sản phẩm đã chở trước đây gây xúc tác trùng hợp, như:

- (1) Các axit vô cơ (ví dụ sunfuaric, clohydric, nitric);
- (2) Cacbonxilic axit và các anhidrit (ví dụ focmic, axetic);
- (3) Cacbonxilic axit được halogen hóa (ví dụ cloaxetic);
- (4) Các sunfonic axit (ví dụ benzen sunfonic);
- (5) Các chất kiềm ăn da (ví dụ hydroxit natri, hydroxit kali);
- (6) Amoniac và các dung dịch amoniac;

- (7) Amin và các dung dịch amin;
- (8) Các chất ôxy hóa.

15.8.3 Hệ thống làm sạch két hàng và hệ thống ống liên quan

Hệ thống làm sạch phải được trang bị trên tàu để tẩy sạch mọi dấu vết các hàng đã chở từ trước khỏi các két hàng và hệ thống ống liên quan.

15.8.4 Biện pháp để kiểm tra hiệu quả việc làm sạch

Phải có biện pháp thích hợp để kiểm tra và thử tính hiệu quả của việc làm sạch các két và hệ thống ống liên quan để tìm ra các chất axit và kiềm còn sót lại có thể gây ra tình trạng nguy hiểm khi có mặt các sản phẩm này.

15.8.5 Kết cấu của két hàng

Các két hàng phải có thể vào và kiểm tra được trước mỗi lần nạp đầu tiên các sản phẩm này để đảm bảo không có sự nhiễm bẩn, gỉ lớn và những khuyết tật kết cấu có thể nhìn thấy.

15.8.6 Vật liệu kết cấu két hàng

Két để chở các sản phẩm này phải được kết cấu bằng thép hoặc thép không gỉ.

15.8.7 Hệ thống làm sạch két

Két để chở các sản phẩm này phải trang bị hệ thống làm sạch két cùng với hệ thống ống liên quan.

15.8.8 Kiểu và vật liệu van, bích, phụ tùng và thiết bị phụ

Tất cả các van, bích, phụ tùng và thiết bị phụ phải có kiểu thích hợp để dùng với các sản phẩm và được chế tạo bằng thép hoặc thép không gỉ được Đăng kiểm chấp nhận.

15.8.9 Vật liệu vòng đệm

Các đệm phải được chế tạo bằng các vật liệu không phản ứng, không hòa tan hoặc không làm giảm nhiệt độ tự cháy của các sản phẩm này và chúng phải chịu lửa và có cơ tính phù hợp. Bề mặt tiếp xúc với hàng phải bằng polytetrafluoretylen (PTFE) hoặc các vật liệu có độ an toàn tương tự nhờ tính chất trơ của chúng. Thép không gỉ quấn xoắn ốc, được lắp đầy bằng PTFE hoặc polime tương tự được flo hóa có thể được Đăng kiểm chấp nhận.

15.8.10 Chất cách nhiệt và tét làm kín

Chất cách nhiệt và tét làm kín, nếu có, phải là vật liệu không phản ứng, không hòa tan hoặc không làm giảm nhiệt độ tự cháy của những sản phẩm chuyên chở.

15.8.11 Các yêu cầu riêng đối với vật liệu của đệm và tét làm kín

1 Những vật liệu sau đây nói chung là không thoả mãn để làm các vòng đệm, tét làm kín và những ứng dụng tương tự ở trong các hệ thống chứa hàng và chúng cần được thử trước khi được Đăng kiểm chấp thuận.

- (1) Neopren hoặc cao su tự nhiên nếu nó phải tiếp xúc với các sản phẩm.
- (2) Amiăng hoặc các chất gắn kết có amiăng.

QCVN 21: 2010/BGTVT

(3) Các vật liệu có ôxit magie như sợi vô cơ.

15.8.12 Mỗi nối ren

Mỗi nối ren không được phép có ở trong các đường ống hàng lỏng hoặc hơi hàng.

15.8.13 Đường ống nạp và xả

Đường ống nạp và xả phải kéo dài tới vị trí trong phạm vi 100 mm cách đáy két hay bất kỳ hố gom nào.

15.8.14 Đường nối thu hồi hơi

Hệ thống chứa của két hàng chứa các sản phẩm được chở phải có một đường nối thu hồi hơi có lắp van.

15.8.15 Hệ thống thu hồi hơi độc lập

Trong trường hợp cho hơi quay trở lại bờ trong quá trình nạp vào két, hệ thống thu hồi hơi được nối với một hệ thống chứa sản phẩm phải độc lập với tất cả các hệ thống chứa khác.

15.8.16 Điều chỉnh áp suất két

Phải trang bị cho két hàng hệ thống duy trì áp suất thực tế trong két cao hơn 0,007 MPa trong lúc xả hàng.

15.8.17 Xả độc lập

Các két chở những sản phẩm này phải được thông hơi độc lập với các két chở các sản phẩm khác. Phải trang bị phương tiện để lấy được mẫu hàng trong két mà không phải mở két thông với khí quyển.

15.8.18 Xả hàng

Hàng chỉ được xả bằng các bơm hút giếng sâu, các bơm chìm được vận hành bằng thủy lực, hoặc bằng nén khí trợ. Mỗi bơm hàng phải được bố trí sao cho bảo đảm hàng sẽ không bị nóng đáng kể nếu đường ống đẩy từ bơm bị đóng hoặc bị tắc vì lý do khác.

15.8.19 Đánh dấu trên các ống mềm dẫn hàng

Các ống mềm dẫn hàng để chuyển các sản phẩm này phải được đánh dấu "Chỉ để chuyển ankylen ôxit".

15.8.20 Kiểm soát môi trường các khoang kề với két hàng

Hệ thống khí trợ phải được trang bị để làm trợ các két hàng, khoang trống và không gian kín khác kề với một két hàng trọng lực liền vỏ để chở những sản phẩm này. Hệ thống khí trợ phải có kiểu có khả năng duy trì hàm lượng ôxy trong các khoang này dưới 2%. Phải trang bị hệ thống kiểm tra các sản phẩm này và ôxy trong các không gian và các két được làm trợ này.

15.8.21 Không cho không khí vào trong bơm hàng hoặc đường ống

Bơm hàng và hệ thống ống phải được chế tạo để không cho phép một chút không khí nào vào trong hệ thống khí những sản phẩm này đang được chứa trong phạm vi hệ thống.

15.8.22 Sự giảm áp trong các đường ống chứa chất lỏng và hơi

Trước khi tháo các đường ống nối với bờ, áp suất trong các đường ống chất lỏng và hơi phải được giảm qua các van thích hợp lắp ở ống góp nạp. Chất lỏng và hơi từ những đường ống này không được xả ra ngoài trời.

15.8.23 Thiết kế kết hàng

Các kết hàng chở propylen ôxit phải là các kết áp lực hoặc các kết trọng lực độc lập hoặc liền vỏ. Các kết hàng chở các hỗn hợp etylen ôxit/propylen ôxit phải là các kết trọng lực hoặc các kết áp lực liền vỏ. Các kết phải được thiết kế cho áp suất cực đại có thể xảy ra trong lúc nạp, chuyên chở hoặc xả hàng.

15.8.24 Hệ thống làm mát

Các kết để chở propylen ôxit có áp suất tính toán nhỏ hơn 0,06 MPa và các kết để chở hỗn hợp etylen ôxit/propylen ôxit có áp suất tính toán nhỏ hơn 0,12 MPa phải có hệ thống làm mát để giữ hàng ở dưới nhiệt độ tham khảo. Nhiệt độ tham khảo là nhiệt độ tương ứng với áp suất hơi hàng ở áp suất đặt của van an toàn.

15.8.25 Miễn giảm yêu cầu làm lạnh

Yêu cầu làm lạnh đối với các kết có áp suất nhỏ hơn 0,06 MPa có thể được Đăng kiểm bỏ qua cho những tàu hoạt động ở những vùng biển hạn chế hoặc trong những chuyến đi có thời gian hạn chế, kể cả các trường hợp cách nhiệt bất kỳ nào của kết.

15.8.26 Điều chỉnh nhiệt độ của hệ thống làm mát

Mọi hệ thống làm mát phải thuộc loại có khả năng giữ nhiệt độ chất lỏng dưới nhiệt độ sôi ở áp suất chứa hàng. Ít nhất phải trang bị hai hệ thống làm mát hoàn chỉnh được tự động điều chỉnh do sự thay đổi trong phạm vi các kết. Mỗi hệ thống làm mát phải có các thiết bị phụ trợ cần thiết để đảm bảo việc vận hành tốt. Hệ thống điều chỉnh phải có khả năng vận hành được bằng tay. Phải trang bị thiết bị báo động để báo sự trục trặc của hệ thống điều chỉnh nhiệt độ. Sản lượng mỗi hệ thống làm mát phải đủ để duy trì nhiệt độ của hàng lỏng dưới nhiệt độ tham khảo (xem 15.8.24) của hệ thống.

15.8.27 Sản lượng của hệ thống làm mát

Bố trí luân phiên có thể bao gồm ba hệ thống làm mát, bất kỳ hai trong số đó phải đủ sản lượng để giữ nhiệt độ chất lỏng dưới nhiệt độ tham khảo.

15.8.28 Chất làm mát

Chất làm mát được cách biệt với các sản phẩm để nguyên bằng một vách đơn phải là loại không phản ứng với các sản phẩm đó.

15.8.29 Kiểu của hệ thống làm mát

Phải trang bị các hệ thống làm mát không yêu cầu nén những sản phẩm này. Việc vận hành bằng tay từ xa phải được bố trí sao cho việc khởi động từ xa các bơm cấp cho hệ thống phun sương nước và sự vận hành từ xa của các van thường đóng trong hệ thống có thể được thực hiện từ một vị trí thích hợp ở bên ngoài khu vực hàng, kể với các buồng sinh hoạt và dễ tiếp cận được và có thể vận hành được trong trường hợp cháy ở các khu vực được bảo vệ.

15.8.30 Áp suất đặt của van an toàn

Áp suất đặt của van an toàn không được nhỏ hơn 0,02 MPa và đối với các kết áp lực và

QCVN 21: 2010/BGTVT

không được lớn hơn 0,7 MPa đối với việc chở propylen ôxit và không được lớn hơn 0,53 MPa đối với các hỗn hợp propylen ôxit/etylen ôxit.

15.8.31 Hệ thống ống cho các kết

Hệ thống ống cho các kết để chở sản phẩm này phải cách biệt khỏi hệ thống ống cho tất cả các kết khác, kể cả các kết trống. Nếu hệ thống ống cho các kết được nạp hàng là không độc lập, sự cách ly bắt buộc của đường ống phải được thực hiện bằng việc tháo đi các đoạn ống nối, các van hoặc đoạn ống khác và bằng cách lắp đặt các bích tịt ở những vị trí này. Sự cách ly bắt buộc này áp dụng cho mọi đường ống chất lỏng và hơi, các đường ống thông hơi cho chất lỏng và hơi và bất kỳ ống nối có thể nào khác, như các đường ống cấp khí trợ chung.

15.8.32 Kế hoạch làm hàng

Các tàu chở những sản phẩm này phải có kế hoạch làm hàng được Đăng kiểm duyệt từng việc bố trí nhận hàng phải được chỉ ra trên một kế hoạch làm hàng riêng biệt. Các kế hoạch làm hàng phải thể hiện toàn bộ hệ thống đường ống hàng và vị trí lắp các bích tịt cần thiết để thỏa mãn các yêu cầu cách ly đường ống ở trên.

15.8.33 Giới hạn nạp hàng vào kết cho phép lớn nhất

- 1 Không kết hàng nào được đầy quá 98% ở nhiệt độ tham khảo.
- 2 Thể tích lớn nhất (V_L) mà kết hàng được nạp đến là:

$$V_L = 0,98V \frac{\rho_R}{\rho_L}$$

Trong đó:

- V_L : Thể tích cực đại mà kết có thể được nạp tới;
- V : Thể tích kết;
- ρ_R : Tỷ trọng tương đối của hàng ở nhiệt độ tham khảo;
- ρ_L : Tỷ trọng tương đối của hàng ở nhiệt độ và áp suất lúc nạp hàng.

- 3 Phải chỉ rõ các giới hạn nạp đầy kết tối đa cho phép cho mỗi kết hàng đối với mỗi nhiệt độ nạp hàng có thể được dùng và đối với mỗi nhiệt độ tham khảo lớn nhất có thể trong danh mục đã được Đăng kiểm chấp nhận.

15.8.34 Điều kiện chuyên chở

Các kết hàng phải thuộc kiểu có khả năng chở được hàng ở bên dưới lớp đệm bảo vệ thích hợp bằng khí nitơ. Một hệ thống bổ sung nitơ tự động phải được lắp đặt để không cho áp suất của kết hạ xuống dưới 0,007 MPa trong trường hợp nhiệt độ sản phẩm hạ theo nhiệt độ xung quanh hoặc do có sự cố của các hệ thống lạnh. Lượng nitơ đầy đủ phải có sẵn trên tàu để thỏa mãn các yêu cầu điều chỉnh áp suất tự động. Phải sử dụng nitơ có chất lượng tinh khiết (99,9% theo thể tích) dùng trong công nghiệp phải được dùng làm đệm. Một bộ các chai nitơ được nối với các kết hàng qua một van giảm áp sẽ làm thỏa mãn mục đích của từ "tự động" trong nội dung này.

15.8.35 Thiết bị đo hàm lượng ôxy

Thiết bị đo hàm lượng ôxy được trang bị để bảo đảm rằng hàm lượng ôxy không lớn hơn 2% thể tích.

15.8.36 Hệ thống phun sương nước

Hệ thống phun sương nước có đủ sản lượng phải được trang bị để bao trùm một cách có hiệu quả khu vực bao quanh ống nạp, đường ống trên boong hồ liên quan đến việc vận hành sản phẩm và các vòm kết. Sự bố trí đường ống và đầu phun phải làm sao phân bố đều với lưu lượng bằng 10 lít/m²/phút. Hệ thống phun sương nước phải có khả năng vừa vận hành tại chỗ và từ xa bằng tay, và sự bố trí phải làm sao rửa sạch hết hàng bị tràn.

15.8.37 Yêu cầu đối với việc nối ống mềm dẫn hàng

Phải trang bị van chặn điều khiển được tốc độ đóng, điều khiển được từ xa ở mỗi chỗ nối của ống mềm dẫn hàng dùng trong quá trình chuyển hàng.

15.9 Dung dịch natri clorat không lớn hơn 50% theo khối lượng**15.9.1 Làm sạch các kết hàng và các thiết bị liên quan**

Các kết và thiết bị liên quan để chở sản phẩm này phải trang bị hệ thống làm sạch để nạp các hàng khác.

15.9.2 Hệ thống rửa chất lỏng tràn

Phải trang bị hệ thống rửa để rửa chất lỏng tràn.

15.10 Lưu huỳnh nóng chảy**15.10.1 Hệ thống thông gió kết hàng**

Phải trang bị thông gió kết hàng để duy trì nồng độ hydro sunfua nhỏ hơn một nửa giới hạn nổ phía dưới của nồng độ hydro sunfua trong toàn bộ không gian hơi của kết hàng cho mọi điều kiện vận chuyển, tức là dưới 1,85% theo thể tích.

15.10.2 Hệ thống báo động cho hệ thống thông gió cưỡng bức

Khi dùng các hệ thống thông gió cưỡng bức để giữ nồng độ khí ga thấp trong các kết hàng, phải trang bị một hệ thống báo động để cảnh báo nếu hệ thống đó bị hư hỏng.

15.10.3 Làm sạch các lắng cặn của lưu huỳnh

Các hệ thống thông gió phải được thiết kế và bố trí sao cho loại bỏ được sự lắng cặn của lưu huỳnh trong phạm vi hệ thống.

15.10.4 Các cửa đến khoang trống

Các cửa đến khoang trống kề với các kết hàng phải được thiết kế và lắp đặt sao cho tránh nước, lưu huỳnh hoặc hơi hàng đi vào.

15.10.5 Đầu nối để lấy mẫu

Phải có các đầu nối để cho phép lấy mẫu và phân tích hơi trong các khoang trống.

15.10.6 Điều chỉnh nhiệt độ hàng

Các thiết bị điều chỉnh nhiệt độ phải được trang bị để bảo đảm nhiệt độ của lưu huỳnh không vượt 155 °C.

QCVN 21: 2010/BGTVT

15.10.7 Trang bị điện

Lưu huỳnh (nóng chảy) có nhiệt độ chớp cháy lớn hơn 60 °C; tuy nhiên, thiết bị điện phải được chứng nhận an toàn đối với khí thoát ra.

15.11 Các axit

15.11.1 Vách bao của két hàng

Tôn vỏ tàu không được tạo thành vách bao của các két chứa các axit vô cơ.

15.11.2 Bọc lót bằng các vật liệu chống ăn mòn

Các phương án bọc lót cho các két thép và hệ thống ống liên quan bằng các vật liệu chống ăn mòn có thể được Đăng kiểm xem xét. Độ đàn hồi của lớp áo không được nhỏ hơn của tấm vỏ đỡ.

15.11.3 Xem xét tính ăn mòn

Trừ khi được chế tạo hoàn toàn bằng các vật liệu chống ăn mòn hoặc được lắp ráp với lớp bọc lót được chấp nhận, chiều dày của tấm vỏ phải có kể đến tính ăn mòn của hàng hóa.

15.11.4 Các phương tiện để phòng nguy hiểm khi hàng bị phun hoặc rò rỉ

Bích nối của ống góp, nạp và xả hàng phải trang bị các tấm chắn, chúng có thể là loại di động để đề phòng nguy hiểm khi hàng bị phun ra ngoài. Ngoài ra, các khay hứng cũng phải được trang bị để đề phòng hàng bị rò rỉ lên boong.

15.11.5 Thiết bị điện

Vì nguy cơ bốc hơi hydro khi những chất này đang được chở, các trang bị điện phải tuân theo 10.1.4. Kiểu thiết bị được chứng nhận là an toàn phải thích hợp cho việc sử dụng trong hỗn hợp hydro - không khí. Các nguồn gây lửa khác không được phép đặt trong những không gian như thế.

15.11.6 Ngăn cách hàng khỏi các két dầu đốt

Ngoài các yêu cầu về ngăn cách nêu ở 3.1.1, các chất chịu sự quy định của mục này phải được phân cách khỏi các két dầu đốt.

15.11.7 Các thiết bị để phát hiện sự rò rỉ hàng

Phải trang bị thiết bị thích hợp để phát hiện rò rỉ hàng vào các khoang liền kề.

15.11.8 Vật liệu của hệ thống xả nước bẩn và hút khô trong buồng bơm hàng

Các hệ thống xả nước bẩn và hút khô trong buồng bơm hàng phải làm bằng các vật liệu chống ăn mòn.

15.12 Các sản phẩm độc

15.12.1 Các đầu ra của hệ thống thông hơi két hàng

1 Các đầu ra của hệ thống thông hơi két phải được bố trí như sau:

- (1) Ở độ cao bằng B/3 hoặc 6 m, lấy giá trị nào lớn hơn, so với boong thời tiết hoặc, trong trường hợp két đặt ở boong, so với cầu đi.

- (2) Không nhỏ hơn 6 m bên trên cầu đi phía mũi và lái, nếu lắp trong phạm vi 6 m của cầu đi.
- (3) Cách bất kỳ cửa hoặc lỗ hút khí vào mọi buồng sinh hoạt hoặc buồng phục vụ 15 m.
- (4) Độ cao ống thông hơi có thể được giảm xuống còn 3 m so với boong hoặc cầu đi phía mũi hoặc lái, với điều kiện là phải có các van thông hơi tốc độ cao có kiểu được Đăng kiểm duyệt, hướng hỗn hợp hơi - khí lên trên thành dòng phụt không bị cản trở với vận tốc ra ít nhất là 30 m/s.

15.12.2 Đầu nối cho đường ống hồi

Các hệ thống thông hơi kết phải được trang bị một đầu nối cho đường thu hồi hơi vào thiết bị trên bờ.

15.12.3 Các yêu cầu đối với tàu chở các sản phẩm

1 Những tàu để chở những sản phẩm này phải:

- (1) Không được chứa hàng cạnh các két dầu đốt;
- (2) Có các hệ thống đường ống tách biệt, và
- (3) Có các hệ thống thông hơi kết tách biệt với các két chứa các sản phẩm không độc (xem thêm 3.7.2).

15.12.4 Áp suất đặt van an toàn của két hàng

Áp suất đặt của van an toàn của két hàng phải tối thiểu bằng 0,02 MPa.

15.13 Hàng được bảo vệ bằng chất phụ gia

15.13.1 Kiểm soát môi trường

Các hàng nhất định với chỉ dẫn ở cột "o" trong bảng của Chương 17 do bản chất cấu tạo hóa học của chúng, ở những điều kiện nhiệt độ nhất định, khi lộ ra không khí hoặc tiếp xúc với chất xúc tác sẽ bị trùng hợp, phân hủy, ôxy hóa hoặc chịu các biến đổi hóa học khác. Việc giảm nhẹ xu thế này phải được thực hiện bằng cách cho các lượng nhỏ các phụ gia hóa học vào trong hàng lỏng hoặc bằng cách kiểm soát môi trường két hàng.

15.13.2 Vật liệu kết cấu

Tàu chở các hàng này phải được thiết kế sao cho loại trừ được khỏi các két hàng và hệ thống làm hàng mọi vật liệu kết cấu hoặc chất bẩn có thể tác dụng như là chất xúc tác hoặc phá hủy chất ức chế.

15.13.3 Ức chế hóa học

1 Cần phải chú ý để bảo đảm rằng các hàng này đã được bảo vệ đầy đủ để ngăn các thay đổi hóa học có hại vào mọi thời gian của chuyến đi. Các tàu chở những hàng như thế phải có giấy chứng nhận về bảo vệ từ nhà sản xuất và giữ gìn trong suốt chuyến đi, có nêu rõ:

- (1) Tên và lượng chất ức chế được thêm vào;
- (2) Chất phụ gia có phụ thuộc vào ôxy hay không;
- (3) Thời gian chất ức chế được cho vào và thời gian hiệu quả;
- (4) Các giới hạn nhiệt độ xác định thời gian hiệu quả của chất ức chế;
- (5) Biện pháp xử lý nếu thời gian chuyến đi vượt quá thời gian hiệu quả của chất ức chế.

QCVN 21: 2010/BGTVT

15.13.4 Loại trừ không khí để ngăn sự tự phản ứng

Các tàu dùng cách loại trừ không khí làm phương pháp ngăn sự ôxy hóa của hàng phải thỏa mãn yêu cầu 9.1.3.

15.13.5 Sản phẩm có chứa chất phụ gia phụ thuộc vào ôxy

Sản phẩm có chứa chất phụ gia phụ thuộc vào ôxy phải được chở mà không làm tro (trong két có kích cỡ không lớn hơn 3000 m³). Không được chở những hàng này trong két yêu cầu được làm tro theo các yêu cầu của 4.5.5, Phần 5.

15.13.6 Hệ thống thông hơi

Các hệ thống thông hơi phải được thiết kế sao cho loại bỏ được sự tắc nghẽn do tích tụ của các chất trùng hợp. Thiết bị thông hơi phải thuộc kiểu có thể kiểm tra định kỳ để bảo đảm sự hoạt động tin cậy.

15.13.7 Ngăn cản kết tinh hoặc hóa rắn

Sự kết tinh hoặc hóa rắn của các hàng thường được chở ở trạng thái hóa lỏng có thể dẫn đến suy yếu tác dụng của chất ức chế ở các phần của hàng trong các két. Sự nóng chảy lại theo sau đó có thể sản sinh ra các túi chất lỏng không được ức chế kèm theo nguy cơ trùng hợp nguy hiểm. Để ngăn điều này, phải chú ý bảo đảm những hàng như vậy không lúc nào bị kết tinh hoặc hóa rắn toàn bộ hoặc một phần trong bất cứ phần nào của két. Hệ thống hâm cần thiết nào cũng phải sao cho bảo đảm rằng không có phần nào của két làm cho hàng trở nên quá nhiệt đến mức độ sự trùng hợp nguy hiểm có thể bắt đầu. Nếu nhiệt từ ống hơi ruốt gà có thể gây ra quá nhiệt thì phải sử dụng một hệ thống hâm gián tiếp nhiệt độ thấp.

15.14 Hàng có áp suất hơi tuyệt đối lớn hơn 0,1013 MPa ở 37,8 °C

15.14.1 Hệ thống hàng

Đối với những hàng nêu ở cột "o" trong Bảng 8E/17.1 liên quan đến mục này, phải trang bị một hệ thống lạnh cưỡng bức trừ khi hệ thống hàng được thiết kế chịu đựng được áp suất hơi của hàng ở nhiệt độ 45 °C.

15.14.2 Hệ thống lạnh cơ khí

Một hệ thống lạnh cưỡng bức phải là kiểu có khả năng duy trì nhiệt độ chất lỏng dưới nhiệt độ sôi ở áp suất thiết kế của két hàng.

15.14.3 Hệ thống lạnh cho tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế

Khi các tàu hoạt động ở những vùng biển hạn chế và vào thời gian hạn chế trong năm hoặc trên những chuyến đi có thời gian ngắn thì Đăng kiểm có thể đồng ý cho miễn giảm các yêu cầu đối với hệ thống lạnh.

15.14.4 Đầu nối để thu hồi các khí bị thoát ra

Đầu ống nối phải được trang bị để đưa khí thoát ra quay về bờ trong lúc nạp hàng.

15.14.5 Áp kế

Mỗi két hàng phải được trang bị một áp kế để chỉ báo áp suất ở trên không gian hơi bên trên hàng.

15.14.6 Nhiệt kế

Phải trang bị các nhiệt kế ở trên đỉnh và dưới đáy mỗi két khi hàng cần phải được làm mát.

15.14.7 Giới hạn cho phép nạp hàng vào két lớn nhất

- 1 Các két hàng phải được thiết kế không cho nạp hàng đầy quá 98% ở nhiệt độ liên quan.
- 2 Thể tích lớn nhất (V_L) của hàng nạp vào một két phải là:

$$V_L = 0,98V \frac{\rho_R}{\rho_L}$$

Trong đó:

V_L : Thể tích lớn nhất mà két có thể được nạp tới;

V : Thể tích két;

ρ_R : Tỷ trọng tương đối của hàng ở nhiệt độ tham khảo;

ρ_L : Tỷ trọng tương đối của hàng ở nhiệt độ và áp suất lúc nạp;

R : Nhiệt độ liên quan là nhiệt độ ở đó áp suất hơi hàng tương ứng với áp suất đặt của van giảm áp.

- 3 Phải chỉ rõ các giới hạn nạp đầy két tối đa cho phép cho mỗi két hàng đối với mỗi nhiệt độ nạp hàng có thể được dùng và đối với mỗi nhiệt độ tham khảo lớn nhất có thể trong danh mục đã được Đăng kiểm chấp nhận.

15.15 Nhiễm bẩn hàng

15.15.1 Không làm nhiễm bẩn bởi nước

- 1 Khi cột "o" Bảng 8E/17.1 có đề cập đến mục này, nước không được phép nhiễm vào hàng này. Ngoài ra, các yêu cầu sau phải được áp dụng:
 - (1) Các cửa hút không khí đến các van giảm áp suất/chân không của các két chứa hàng phải đặt cao hơn boong thời tiết ít nhất 2 m.
 - (2) Nước hoặc hơi nước không được dùng làm môi chất truyền nhiệt ở trong hệ thống điều chỉnh nhiệt độ của hàng theo yêu cầu của Chương 7.
 - (3) Hàng không được chở trong các két kề với những két lửng hoặc các két hàng chứa nước dẫn hoặc nước cặn lửng hoặc hàng khác có chứa nước có thể có phản ứng nguy hiểm. Các bơm, ống và đường ống thông hơi phục vụ các két như thế phải cách ly khỏi các thiết bị tương tự phục vụ các két chứa hàng. Đường ống từ các két lửng hoặc đường ống dẫn không được qua các két chứa hàng trừ khi được đặt trong hầm ống.

15.16 Yêu cầu thông gió tăng cường

15.16.1 Yêu cầu thông gió tăng cường

Đối với một số sản phẩm nhất định, hệ thống thông gió nêu tại 12.2.3 phải có sản lượng tối thiểu ít nhất là 45 lần thay đổi không khí trong một giờ cho tổng thể tích của khoang. Các ống xả của hệ thống thông gió phải xả ra ở khoảng cách ít nhất 10 m cách các cửa vào các buồng sinh hoạt, các khu vực làm việc hoặc các không gian tương tự khác, cửa hút của các hệ thống thông gió và phải ít nhất cao hơn boong két 4 m.

15.17 Yêu cầu đối với buồng bơm hàng đặc biệt

15.17.1 Yêu cầu đối với buồng bơm hàng đặc biệt

Đối với một số sản phẩm nhất định, buồng bơm hàng phải nằm ở độ cao của boong hoặc các bơm hàng phải được đặt ở trong két hàng.

15.18 Kiểm soát việc tràn hàng

15.18.1 Phạm vi áp dụng

Các quy định của mục này được áp dụng khi có chỉ dẫn riêng ở trong cột "o" Bảng 8E/17.1 và chúng bổ sung cho các yêu cầu đối với các thiết bị đo.

15.18.2 Báo động sự cố điện

Trong từng trường hợp một hệ thống nạp hàng bất kỳ bị sự cố điện, phải có tín hiệu báo động cho người vận hành liên quan.

15.18.3 Hệ thống để dừng việc nạp hàng

Phải có một hệ thống để dừng việc nạp hàng ngay lập tức trong trường hợp bất kỳ một hệ thống nào cần thiết cho việc nạp hàng an toàn không hoạt động được.

15.18.4 Thử thiết bị báo động mức chất lỏng

Các thiết bị báo mức chất lỏng phải có khả năng thử được trước khi nạp hàng.

15.18.5 Sự độc lập của thiết bị báo mức chất lỏng cao

Hệ thống báo mức chất lỏng cao theo yêu cầu ở 15.19.6 phải độc lập với hệ thống kiểm soát tràn yêu cầu bởi 15.18.7 và độc lập với thiết bị yêu cầu ở 13.1.

15.18.6 Lắp đặt thiết bị báo mức chất lỏng cao

Các két hàng phải lắp một thiết bị báo động mức chất lỏng cao bằng ánh sáng và âm thanh thỏa mãn yêu cầu ở từ 15.8.1 đến 15.18.5 cho biết khi nào mức chất lỏng trong két hàng đạt đến trạng thái đầy bình thường. Thiết bị phát hiện mức chất lỏng cho thiết bị báo động mức cao phải có kiểu được Đăng kiểm duyệt.

15.18.7 Các yêu cầu đối với hệ thống kiểm soát việc tràn két

1 Một hệ thống kiểm soát việc tràn két theo yêu cầu của mục này phải:

- (1) Hoạt động khi các phương pháp nạp két bình thường không thể dừng được mức chất lỏng két đang vượt quá trạng thái đầy bình thường.
- (2) Phát tín hiệu báo động tràn bằng ánh sáng và âm thanh cho người điều khiển tàu; và
- (3) Tạo ra tín hiệu đã được định trước để ngắt tuần tự các bơm trên bờ hoặc các van hoặc cả hai và các van của tàu. Tín hiệu cũng như việc ngắt bơm và van, có thể tùy thuộc vào sự can thiệp của người điều khiển.
- (4) Các thiết bị phát hiện mức chất lỏng dùng cho các hệ thống kiểm soát tràn phải là kiểu được Đăng kiểm duyệt.

15.18.8 Tốc độ nạp của két

Hệ thống kiểm soát tràn két phải được thiết kế có xét đến tốc độ nạp của két được đánh giá bởi công thức sau đây và cũng phải tính đến áp suất thiết kế của hệ thống ống.

$$LR = \frac{3600U}{t} \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

Trong đó:

- U : Phần thể tích bị vơi (m^3) của mức chất lỏng mà tại đó tín hiệu hoạt động;
- t : Thời gian (s) cần thiết từ lúc bắt đầu có tín hiệu đến lúc dừng hoàn toàn dòng chảy của hàng vào trong két, nó là tổng thời gian cần thiết cho từng bước trong chuỗi các hoạt động tuần tự như phản ứng của người vận hành với tín hiệu, dừng bơm và đóng các van.

15.19 Alkyl (C₇-C₉) nitrat, tất cả các đồng phân

15.19.1 Nhiệt độ chuyên chở của hàng

Nhiệt độ chuyên chở của hàng phải được duy trì dưới 100 °C để ngăn chặn sự xuất hiện phản ứng tự duy trì, phân hủy tỏa nhiệt.

15.19.2 Yêu cầu đối với các két áp lực rời

- 1 Hàng không được chở trong các két áp lực rời được gắn cố định vào boong của tàu, trừ khi:
 - (1) Các két được bọc chống cháy một cách thích đáng.
 - (2) Các két phải có một hệ thống tưới nước cho các két sao cho nhiệt độ hàng được duy trì ở dưới 100 °C và sự tăng nhiệt độ trong két không vượt quá 1,5 °C/giờ khi có cháy ở nhiệt độ 650 °C.

15.20 Cảm biến nhiệt

Các cảm biến nhiệt phải được dùng để theo dõi nhiệt độ bơm hàng và phát hiện sự quá nhiệt do hư hỏng bơm.

15.21 Yêu cầu vận hành

15.21.1 Phạm vi áp dụng

Quy định trong mục này không phải là các yêu cầu về kiểm tra để duy trì cấp tàu mà là các quy định mà chủ tàu, thuyền trưởng, hoặc những người khác có liên quan đến vận hành tàu phải tuân theo.

15.21.2 Dung dịch amoni nitrat không lớn hơn 93%

- 1 Các két và thiết bị cho dung dịch amoni nitrat phải độc lập với các két và thiết bị chứa các hàng hoặc các sản phẩm dễ cháy khác. Thiết bị mà trong khi làm việc hoặc khi có khuyết tật, có thể làm thoát các sản phẩm dễ cháy vào hàng, ví dụ chất bôi trơn, không được sử dụng. Các két không được dùng để dẫn bằng nước biển.
- 2 Trừ khi được sự chấp thuận rõ ràng của chính quyền hành chính, các dung dịch amoni nitrat không được chở trong các két mà trước đó đã chở các hàng khác, trừ khi các két và các thiết bị liên quan đã được làm sạch, được Chính quyền chấp nhận.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- 3 Nhiệt độ của công chất trao đổi nhiệt của hệ thống hâm kết hàng không được vượt quá 160 °C. Hệ thống hâm phải được trang bị hệ thống điều khiển để giữ hàng ở nhiệt độ trung bình 140 °C. Phải có thiết bị báo động nhiệt độ cao ở mức 145 °C và 150 °C và nhiệt độ thấp ở mức 125 °C. Khi nhiệt độ của công chất trao đổi nhiệt vượt quá 160 °C, thiết bị báo động cũng phải làm việc. Hệ thống điều khiển và thiết bị báo động nhiệt độ phải được đặt trên lầu lái.
- 4 Nếu nhiệt độ trung bình của hàng đạt đến 145 °C, một mẫu thử của hàng phải được pha loãng với tỷ lệ 10 phần nước cất hoặc nước bị khử hết khoáng chất với một phần hàng theo khối lượng và độ axit (pH) phải được xác định bằng giấy hoặc que chỉ thị có khoảng chỉ báo hẹp. Việc đo độ axit (pH) phải được tiến hành 24 giờ một lần. Nếu độ axit (pH) được phát hiện ở dưới 4,2 phải phun khí amoniac vào trong hàng cho đến khi độ axit (pH) đạt đến 5,0.
- 5 Hệ thống cố định phải được trang bị để phun khí amoniac vào trong hàng. Thiết bị điều khiển hệ thống này phải được đặt trên buồng lái. Để phục vụ cho mục đích này, phải có sẵn trên tàu 300 kg amoniac cho 1000 tấn dung dịch amoniac nitrat.
- 6 Gia công nóng đối với các kết, đường ống và thiết bị đã tiếp xúc với dung dịch amoniac nitrat chỉ được làm sau khi mọi dấu vết của amoni nitrat đã được rửa sạch, bên trong cũng như bên ngoài.

15.21.3 Cacbon disunfua

1 Vận chuyển có đệm nước

Một đệm nước phải được tạo ra trong giềng này trước khi định tháo bom, trừ khi kết đã được xác nhận là đã khử khí ga.

2 Vận chuyển có đệm khí trơ

- (1) Không khí không được phép vào trong kết hàng, bom hoặc ống hàng trong khi khí cacbon disunfua vẫn còn chứa trong hệ thống.
- (2) Không được vận hành hàng hoá, rửa kết boọc bom xả dần cùng lúc với việc nhận và trả hàng cacbon disunfua
- (3) Một vòi rồng nước có áp lực tới tận đầu phun được nối sẵn sàng sử dụng được ngay trong suốt quá trình nhận hàng và trả hàng khi nhiệt độ khí quyển cho phép.

15.21.4 Hydro perôxit quá 60% nhưng không quá 70% theo khối lượng

- 1 Các buồng bom không được dùng cho các hoạt động chuyển hàng.
- 2 Hàng phải được xả bỏ ra khỏi tàu nếu sự tăng nhiệt độ của hàng vượt quá tốc độ 2 °C/giờ trong vòng 5 giờ hoặc nhiệt độ trong kết vượt 40 °C.
- 3 Chỉ được chở những dung dịch hydro perôxit có tốc độ phân hủy cực đại là 1% một năm ở 25 °C. Việc chứng nhận của chủ hàng rằng sản phẩm thỏa mãn tiêu chuẩn này phải được trình cho thuyền trưởng và được giữ trên tàu. Đại diện kỹ thuật của nhà máy sản xuất phải ở trên tàu để theo dõi hoạt động chuyển hàng và có thể kiểm tra độ ổn định của hydro perôxit. Người đó phải xác nhận với thuyền trưởng rằng hàng được nạp xuống trong trạng thái ổn định.

15.21.5 Dung dịch hydro perôxit trên 8% nhưng không quá 60% theo trọng lượng

- 1 Hydro perôxit phải được chở trong các két đã được làm sạch hoàn toàn và hiệu quả khỏi mọi dấu vết của các hàng đã chở lần trước và hơi của chúng hoặc nước dẫn. Các quy trình kiểm tra, làm sạch, làm tro và nạp hàng của các két phải tuân theo MSC/Circ 394. Phải có một chứng chỉ trên tàu chứng nhận rằng đã tuân theo các quy trình của thông tư. Yêu cầu thụ động này có thể được Chính quyền hành chính bỏ qua đối với các hàng chuyên chở bằng tàu nội địa trong thời gian ngắn. Sự chú ý đặc biệt về mặt này rất quan trọng để bảo đảm chở an toàn hydro perôxit.
 - (1) Khi đang chở hydro perôxit, không được chở đồng thời một hàng nào khác.
 - (2) Các két đã chứa hydro perôxit có thể được dùng để chở các hàng khác sau khi làm sạch theo quy trình được nêu ở MSC/Circ 394.
 - (3) Phải chú ý thiết kế sao cho kết cấu bên trong két là tối thiểu, không có chỗ ứ đọng và dễ kiểm tra bằng mắt.
- 2 Hàng phải xả bỏ ra ngoài nếu sự tăng nhiệt của hàng vượt tốc độ 2 °C/giờ trong vòng 5 giờ hoặc nhiệt độ trong két vượt quá 40 °C.
- 3 Chỉ được chở những dung dịch hydro perôxit có tốc độ phân hủy cực đại là 1% một năm ở 25 °C. Việc chứng nhận của chủ hàng rằng sản phẩm thỏa mãn tiêu chuẩn này phải được trình cho thuyền trưởng và được giữ trên tàu. Đại diện kỹ thuật của nhà máy sản xuất phải ở trên tàu để theo dõi hoạt động chuyển hàng và có thể kiểm tra độ ổn định của hydro perôxit. Người đó phải xác nhận với thuyền trưởng rằng hàng được nạp xuống trong trạng thái ổn định.
- 4 Hệ thống đường ống dùng để nhận/trả hydro perôxit, khi đang vận chuyển hàng, phải độc lập với các hệ thống đường ống khác.

15.21.6 Hợp chất chống kích nổ nhiên liệu động cơ chứa Ankyr chì

- 1 Không được phép vào các két vận chuyển những hàng này trừ khi Chính quyền hành chính cho phép.
- 2 Phải phân tích khí xác định hàm lượng chì để xác định môi trường không khí có đảm bảo không trước khi cho phép người vào buồng bơm hàng hoặc các khoang trống xung quanh két hàng.

15.21.7 Phốt pho vàng hoặc trắng

- 1 Phốt pho phải luôn luôn được nạp, chở và xả dưới đệm nước có chiều sâu tối thiểu là 760 mm. Trong lúc xả hàng, hệ thống phải bảo đảm cho nước chiếm chỗ thể tích phốt pho được xả ra. Tất cả nước xả ra từ két phốt pho chỉ được đưa trở lại thiết bị trên bờ.
- 2 Phốt pho phải được nạp ở nhiệt độ không vượt quá 60 °C.
- 3 Trong lúc chuyển hàng, một ống mềm dẫn nước ở trên boong phải nối với nguồn cấp nước và giữ cho chảy trong suốt quá trình hoạt động để mọi sự tràn của phốt pho có thể được rửa đi ngay lập tức bằng nước.

15.21.8 Propylen ôxit hoặc hỗn hợp Etylen ôxit/Propylen ôxit có hàm lượng Etylen ôxit không quá 30% theo khối lượng

- 1 Trừ khi các két hàng được làm sạch hoàn toàn, các sản phẩm này không được chở trong các két đã dùng để chứa một trong ba sản phẩm trước đó là xúc tác sự trùng hợp như:
 - (1) Các axit vô cơ (ví dụ: sunfuaric, clohydric, nitric);

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (2) Các axit cacboxylic và anhydrit (ví dụ: axit formic, axetic);
 - (3) Các axit carboxylic và halogen hóa (ví dụ: axit cloraxetic);
 - (4) Axit sunphonic (ví dụ: benzen, sunphonic);
 - (5) Các xút ăn da (ví dụ: hydroxit natri, hydroxit kali);
 - (6) Amoniác và các dung dịch amoniác;
 - (7) Các amin và dung dịch amin;
 - (8) Các chất ôxy hóa.
- 2 Trước khi nạp hàng, các kết phải được làm sạch toàn bộ và có hiệu quả để tẩy sạch mọi dấu vết của những hàng trước đây ra khỏi kết và hệ thống ống liên quan, trừ khi hàng ngay trước đó là propylen ôxit hoặc hỗn hợp etylen ôxit/propylen ôxit. Đặc biệt chú ý trường hợp có amoniác trong các kết làm bằng thép không phải là thép không gỉ.
 - 3 Trong mọi trường hợp, tính hiệu quả của các quy trình làm sạch cho các kết và hệ thống ống liên quan phải được kiểm tra bằng cách thử hoặc kiểm tra phù hợp để khẳng định không có dấu vết của các chất axit và kiểm tra còn lại có thể gây ra tình trạng nguy hiểm khi có mặt của các sản phẩm này.
 - 4 Các kết phải được vào kiểm tra trước mỗi khi nạp lần đầu những sản phẩm này để khẳng định không có sự nhiễm bẩn, các cặn xỉ lớn và những khuyết tật về kết cấu nhìn thấy được. Khi những kết hàng chở liên tục những hàng này, việc kiểm tra như vậy phải được thực hiện trong khoảng thời gian không quá hai năm.
 - 5 Các kết chở những sản phẩm này có thể dùng để chở các hàng khác sau khi làm sạch hoàn toàn các kết và hệ thống đường ống liên quan bằng cách rửa hoặc tẩy.
 - 6 Các sản phẩm phải được nạp và xả sao cho sự thoát hơi của các kết hàng ra ngoài trời không xảy ra.
 - 7 Trong quá trình xả hàng, áp suất trong kết phải được duy trì trên 0,007 MPa.
 - 8 Hàm lượng ôxy của các kết này phải được duy trì ở dưới 2%.
 - 9 Bất kể trường hợp nào cũng không cho phép không khí vào bơm hàng và hệ thống ống trong lúc các sản phẩm đang được chứa trong phạm vi hệ thống.
 - 10 Yêu cầu làm lạnh kết có áp suất thiết kế nhỏ hơn 0,06 MPa có thể được Đăng kiểm bỏ qua đối với các tàu hoạt động trong vùng biển hạn chế hoặc với những chuyến đi có thời gian ngắn, và trong những trường hợp này có xem xét đến cả việc cách nhiệt cho kết. Vùng và thời gian hoạt động trong năm được phép vận chuyển hàng hoá như vậy phải được nêu trong điều kiện vận chuyển của Giấy chứng nhận phù hợp quốc tế cho việc chở xô hoá chất nguy hiểm.
 - 11 Không được sử dụng các hệ thống làm mát mà đòi hỏi phải nén các sản phẩm.
 - 12 Các sản phẩm này chỉ được vận chuyển phù hợp với các kế hoạch làm hàng đã được Chính quyền hành chính duyệt. Từng bố trí để nạp hàng dự kiến phải được thể hiện trên một kế hoạch làm hàng riêng biệt. Các kế hoạch làm hàng phải thể hiện toàn bộ hệ thống ống hàng và vị trí lắp đặt các bích tít cần thiết để thỏa mãn các yêu cầu cách ly đường ống ở trên. Một bản sao kế hoạch làm hàng đã được duyệt phải được giữ trên tàu. Giấy chứng nhận phù hợp quốc tế cho việc chở xô hoá chất nguy hiểm phải được xác nhận có bao gồm phần tham khảo các kế hoạch làm hàng.
 - 13 Trước mỗi lần nạp đầu tiên các sản phẩm này và trước mỗi lần trở lại công việc này lần sau, phải có chứng nhận của người có thẩm quyền được Chính quyền cảng chấp thuận

xác nhận sự cách li đường ống theo yêu cầu đã được thực hiện và được giữ ở trên tàu. Mỗi chỗ nối giữa bích tịt và bích của đường ống phải được người có trách nhiệm kẹp chì để đảm bảo không xảy ra việc tháo lỏng vô tình các bích tịt.

- 14 Không kết hàng nào được đầy quá 98% chất lỏng ở nhiệt độ tham khảo (xem 15.8.24).
- 15 Phải chỉ rõ các giới hạn nạp đầy kết tối đa cho phép cho mỗi kết hàng đối với mỗi nhiệt độ nạp hàng có thể được dùng và đối với mỗi nhiệt độ tham khảo lớn nhất có thể trong danh mục đã được Đăng kiểm chấp nhận. Một bản sao danh sách phải luôn được thuyền trưởng giữ trên tàu.
- 16 Phần không gian hơi của kết hàng phải được kiểm tra trước và sau khi nạp để bảo đảm lượng ôxy theo thể tích bằng hoặc nhỏ hơn 2%.
- 17 Một ống mềm dẫn nước có áp suất tới vòi phun, nếu nhiệt độ môi trường cho phép, phải được nối sẵn để sử dụng được ngay trong quá trình nạp và xả hàng.

15.21.9 Dung dịch clorat natri không lớn hơn 50% theo khối lượng

- 1 Các kết và thiết bị liên quan chứa sản phẩm này có thể dùng cho những hàng khác sau khi làm sạch toàn bộ bằng cách rửa hoặc tẩy.
- 2 Trong trường hợp các sản phẩm này tràn ra, tất cả chất lỏng tràn ra phải được rửa sạch một cách nhanh chóng. Để giảm tối thiểu nguy cơ cháy, chất lỏng tràn không được phép làm khô.

15.21.10 Các hàng có áp suất hơi tuyệt đối lớn hơn 0,1013 MPa ở 37,8 °C

- 1 Khi hệ thống hàng được thiết kế để chịu được áp suất hơi hàng ở nhiệt độ 45 °C và không có hệ thống làm lạnh, phải có lưu ý trong các điều kiện chở hàng trên Giấy chứng nhận phù hợp quốc tế cho việc chở hóa chất nguy hiểm để chỉ rõ áp suất đặt yêu cầu của van an toàn của các kết.
- 2 Khi các tàu hoạt động trong vùng biển hạn chế và vào thời gian hạn chế trong năm, hoặc trong các chuyến đi có thời gian ngắn, Chính quyền hành chính liên quan có thể miễn bỏ các yêu cầu đối với hệ thống làm lạnh. Ghi chú về bất kỳ sự miễn giảm nào như vậy, có liệt kê các hạn chế vùng địa lý và thời gian trong năm, hoặc các thời gian giới hạn của hành trình, phải được gộp vào các điều kiện chở hàng trong Giấy chứng nhận phù hợp quốc tế cho việc chở xô hóa chất nguy hiểm.
- 3 Không kết nào được đầy quá 98% chất lỏng ở nhiệt độ liên quan (R).
- 4 Phải chỉ rõ các giới hạn nạp đầy kết tối đa cho phép cho mỗi kết hàng đối với mỗi nhiệt độ nạp hàng có thể được dùng và đối với mỗi nhiệt độ tham khảo lớn nhất có thể trong danh mục đã được Đăng kiểm chấp nhận. Một bản sao danh sách phải luôn được thuyền trưởng giữ trên tàu.

15.21.11 Sự gây nhiễm bẩn hàng

- 1 Khi cột “o” Bảng 8E/17.1 đề cập đến mục này, thì nước không được phép nhiễm vào hàng này. Ngoài ra, hàng không được chở trong các kết kề với kết dẫn cố định hoặc các kết nước trừ khi các kết đã trống và khô.

15.21.12 Kiểm soát tràn hàng

- 1 Việc nạp hàng phải được kết thúc ngay trong trường hợp một hệ thống bất kỳ cần thiết cho việc nạp hàng an toàn không hoạt động được.

QCVN 21: 2010/BGTVT

2 Tốc độ nạp (L_R) của két không được quá:

$$L_R = \frac{3600U}{t} \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

Trong đó:

U : Thể tích phần vơi (m^3) ở mức tín hiệu hoạt động;

t : Thời gian (s) cần thiết từ lúc tín hiệu bắt đầu cho đến lúc dừng hoàn toàn dòng chất lỏng vào két, là tổng thời gian cần thiết cho từng hoạt động liên tiếp như thời gian người điều khiển phản ứng lại các tín hiệu, dừng các bơm và đóng các van; và phải chú ý đến áp suất tính toán của hệ thống đường ống.

15.21.13 Quy trình kiểm tra, làm sạch, tẩy gỉ và làm hàng các két dùng để chuyên chở dung dịch hydro perôxit 8-60% mà các két này đã từng chứa các hàng khác, hoặc dùng để chở các hàng khác sau khi vận chuyển hydro perôxit

- 1 Các két đã từng chứa hàng không phải là hydro perôxit phải được kiểm tra, làm sạch và tẩy gỉ trước khi được sử dụng lại để vận chuyển dung dịch hydro perôxit. Quy trình kiểm tra và làm sạch, nêu ở -2 đến -8 dưới đây, áp dụng cho cả két làm bằng thép không gỉ và nhôm nguyên chất (xem 15.5.22.5-1). Quy trình tẩy gỉ được nêu ở -9 đối với thép không gỉ và -10 đối với nhôm nguyên chất. Trừ khi có các quy định khác, tất cả các bước phải được áp dụng đối với các két và với tất cả các thiết bị đã tiếp xúc trực tiếp với hàng khác.
- 2 Sau khi dỡ hàng đã chở, két phải được đảm bảo an toàn và kiểm tra mọi cặn bã, cáu, gỉ.
- 3 Két và các thiết bị liên quan phải được rửa bằng nước sạch đã được lọc. Nước rửa ít nhất phải có chất lượng tương đương với nước uống với hàm lượng clo thấp.
- 4 Vết cặn và hơi của hàng đã chở lần trước phải được tẩy bằng hơi nước ra khỏi két và thiết bị.
- 5 Két và thiết bị phải được rửa lại lần nữa bằng nước sạch (chất lượng nước như nêu ở trên) và làm khô, sử dụng không khí đã được lọc và không nhiễm dầu.
- 6 Không khí trong két phải được lấy mẫu và kiểm tra sự xuất hiện của hơi hữu cơ và nồng độ ôxy.
- 7 Két phải được kiểm tra lần nữa bằng mắt thường đối với cặn hàng trước, cáu và gỉ cũng như thử ngửi mùi hàng trước.
- 8 Nếu việc kiểm tra hoặc thiết bị đo lường chỉ báo cặn hoặc hơi hàng trước thì phải làm báo cáo như nêu ở -3 và -5.
- 9 Két và thiết bị chế tạo bằng thép không gỉ đã từng chứa các hàng không phải là hydro perôxit hoặc sau sửa chữa phải được làm sạch và tẩy cặn, bất kể lần tẩy cặn trước, phù hợp với quy trình sau:
 - (1) Các mối hàn mới và các phần sửa chữa khác phải được làm sạch và đánh bằng bàn chải, đục thép không gỉ, giấy ráp hay vải mềm. Bề mặt thô ráp phải được làm mịn. Cần thiết phải đánh bóng lần cuối.
 - (2) Dầu và mỡ phải được tẩy bằng dung môi hữu cơ thích hợp hoặc dung dịch xà phòng. Tránh việc sử dụng các thành phần có chứa clo vì chúng có thể cản trở việc tẩy gỉ.
 - (3) Cặn của chất tẩy nhờn phải được tẩy bỏ, sau đó rửa bằng nước.
 - (4) Trong bước tiếp theo, cáu và gỉ phải được khử bỏ bằng axit (ví dụ hỗn hợp các axit nitric và sau đó rửa lại bằng nước, sau đó rửa lại bằng nước).
 - (5) Tất cả bề mặt kim loại có tiếp xúc với hydro perôxit phải được tẩy gỉ bằng việc sử dụng axit nitric nồng độ từ 10% đến 35% theo khối lượng. Axit nitric phải được làm

sạch khỏi các kim loại nặng, các tác nhân gây ôxy hoá hoặc hydro fluoric. Quá trình tẩy gỉ kéo dài từ 8 đến 24 giờ phụ thuộc vào nồng độ axit, nhiệt độ môi trường và các tác nhân khác. Trong thời gian đó cần duy trì liên tục axit nitric lên bề mặt cần tẩy gỉ. Trường hợp bề mặt cần tẩy quá lớn, có thể sử dụng tái tuần hoàn lượng axit. Trong quá trình tẩy cần có thể phát sinh ra khí hydro, dẫn tới hợp thành môi trường khí dễ nổ trong két. Vì vậy, cần có biện pháp thích hợp để tránh tạo thành hoặc có nguồn lửa trong môi trường như vậy.

- (6) Sau khi tẩy cần các bề mặt cần phải được rửa triệt để bằng nước sạch. Quá trình rửa được tiến hành đến tận khi nồng độ pH của nước rửa thải ra ngang bằng với nước đưa vào.
 - (7) Bề mặt được xử lý theo các bước nêu trên có thể gây nên một số sự phân hủy khi đưa vào tiếp xúc với hydro perôxit lần đầu tiên. Sự phân hủy này sẽ dừng lại sau một thời gian ngắn (thông thường chừng khoảng 2 đến 3 ngày). Vì vậy nên phun rửa bổ sung bằng hydro perôxit với thời gian ít nhất hai ngày.
 - (8) Chỉ có các chất tẩy và các axit làm sạch được khuyến cáo dành cho mục đích này của nhà sản xuất chất hydro perôxit mới được sử dụng trong quá trình này.
- 10** Các két và thiết bị chế tạo bằng nhôm đã từng chứa hàng không phải là hydro perôxit hoặc sau khi sửa chữa, phải được làm sạch và tẩy cần. Sau đây là một ví dụ về một quy trình làm sạch và tẩy cần:
- (1) Két phải được rửa bằng dung dịch chất tẩy được sunfonat hoá trong nước nóng, sau đó rửa lại bằng nước.
 - (2) Sau đó, bề mặt được xử lý khoảng 15 đến 20 phút bằng dung dịch hydroxit natri nồng độ 7% hoặc xử lý thời gian dài hơn với nồng độ hydroxit natri loãng hơn (ví dụ 12 giờ với nồng độ 0,4% đến 0,5% NaOH). Để ngăn ngừa sự ăn mòn quá mức tại đáy của két khi xử lý bằng dung dịch NaOH nồng độ cao, cần phải liên tục cấp nước để pha loãng lượng NaOH tích tụ ở đáy.
 - (3) Két phải được rửa triệt để bằng nước sạch đã được lọc. Sau khi rửa, bề mặt phải được tẩy cần bằng axit nitric nồng độ từ 30% đến 35% theo khối lượng. Quá trình rửa kéo dài khoảng 16 đến 24 giờ. Trong thời gian này bề mặt cần tẩy phải được tiếp xúc liên tục với axit.
 - (4) Sau khi tẩy cần, bề mặt phải được rửa triệt để bằng nước sạch đã được lọc. Quá trình rửa được tiến hành đến tận khi nồng độ pH của nước rửa thải ra ngang bằng với nước đưa vào.
 - (5) Kiểm tra bằng mắt để đảm bảo toàn bộ bề mặt đã được xử lý. Nên phun rửa bổ sung trong khoảng thời gian tối thiểu 24 giờ bằng dung dịch hydro perôxit pha loãng nồng độ xấp xỉ 3% theo khối lượng.
- 11** Nồng độ và tính ổn định của hydro perôxit xuống hàng phải được xác định.
- 12** Trong quá trình nhận hàng hydro perôxit bên trong két phải được thỉnh thoảng kiểm tra bằng mắt thông qua lỗ khoét thích hợp.
- 13** Nếu các bọt bong bóng khí xuất hiện không biến mất trong khoảng 15 phút sau khi hoàn thành việc nhận hàng, thì phải xả hàng trong két đi trong điều kiện đảm bảo an toàn môi trường. Két và thiết bị sau đó phải được tẩy cần lại theo quy trình nêu trên.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- 14** Nồng độ và tính ổn định của hydro perôxit phải được xác định lại. Nếu các giá trị thu được nằm trong giới hạn cho phép như nêu ở -10, thì kết được xem như đã được tẩy cặn tốt và sẵn sàng để chở hàng.
- 15** Các hoạt động nêu ở -2 đến -8 phải được thực hiện dưới sự giám sát của thuyền trưởng hoặc chủ hàng. Các hoạt động nêu ở -9 đến -14 phải được thực hiện dưới sự giám sát thực tế và trách nhiệm của đại diện nhà sản xuất hydro perôxit hoặc dưới sự giám sát và trách nhiệm của chuyên gia an toàn về hydro perôxit.
- 16** Các quy trình sau đây được áp dụng đối với các kết đã từng chứa dung dịch hydro perôxit được sử dụng cho các sản phẩm khác (trừ khi có các quy định khác, tất cả các bước phải được áp dụng cho các kết và thiết bị liên quan có tiếp xúc trực tiếp với hydro perôxit)
- (1) Cặn hàng hydro perôxit phải được hút hết hoàn toàn ra khỏi kết và thiết bị.
 - (2) Kết và thiết bị được súc bằng nước sạch, sau đó rửa lại hoàn toàn bằng nước sạch.
 - (3) Bên trong kết phải khô và được kiểm tra cặn.
- Các bước từ (1) đến (3) được tiến hành dưới sự giám sát của thuyền trưởng hoặc chủ hàng.
- Bước (3) được thực hiện bởi các chuyên gia về hydro perôxit và hoá chất sẽ vận chuyển.
- 17** Lưu ý đặc biệt
- (1) Sự phân huỷ hydro perôxit có thể làm gia tăng lượng ôxy trong không khí và cần có biện pháp phòng ngừa theo dõi thích hợp.
 - (2) Khí hydro có thể gây nên quá trình ăn mòn nêu ở -9(5), -10(2) và -10(4), dẫn tới việc tạo thành môi trường khí dễ nổ trong kết. Do vậy, cần có biện pháp thích hợp để tránh tạo thành hoặc cháy môi trường như vậy.

CHƯƠNG 16 YÊU CẦU VẬN HÀNH

16.1 Lượng hàng tối đa cho phép của mỗi két

16.1.1 Hướng dẫn vận hành

Bản hướng dẫn vận hành được Đăng kiểm duyệt phải có trên tàu. Bản hướng dẫn vận hành phải bao gồm những nội dung nêu ở 16.2.

16.2 Yêu cầu vận hành

16.2.1 Phạm vi áp dụng

Các quy định trong mục này không phải là các yêu cầu kiểm tra để duy trì cấp tàu nhưng là điều kiện mà chủ tàu, thuyền trưởng và những người liên quan đến vận hành tàu phải tuân theo.

16.2.2 Lượng hàng tối đa cho phép của mỗi két

- 1 Lượng hàng cho phép chở trên tàu loại I không được vượt quá 1250 m³ trong một két bất kỳ.
- 2 Lượng hàng cho phép chở trên tàu loại II không được vượt quá 3000 m³ trong một két bất kỳ.
- 3 Các két chứa chất lỏng ở nhiệt độ môi trường phải được nạp sao cho két không trở nên đầy chất lỏng trong suốt hành trình, có xem xét thích đáng đến nhiệt độ cao nhất mà hàng có thể đạt tới.

16.2.3 Thông tin về hàng

- 1 Một bản sao IBC Code, hoặc các điều luật quốc gia kết hợp với các quy định của IBC Code phải có trên mỗi tàu thuộc phạm vi áp dụng của IBC Code.
- 2 Mọi hàng định chở xô trên tàu phải được nêu trong các hồ sơ vận chuyển hàng bằng tên kỹ thuật chính xác. Khi hàng là một hỗn hợp, phải có phân tích chỉ ra các thành phần nguy hiểm góp phần quan trọng đến tính nguy hiểm của sản phẩm, hoặc có sự phân tích toàn bộ nếu có thể. Sự phân tích ấy phải được xác nhận của nhà chế tạo hoặc chuyên gia độc lập được Chính quyền hành chính công nhận.
- 3 Thông tin phải có trên tàu và sẵn sàng sử dụng cho mọi người liên quan, cho biết số liệu cần thiết cho việc chở hàng an toàn. Thông tin này phải bao gồm kế hoạch sắp xếp hàng và được đặt ở nơi dễ tiếp cận, nêu rõ tất cả hàng trên tàu, kể cả mỗi hóa chất nguy hiểm được chở:
 - (1) Một bản mô tả đầy đủ tính chất lý hóa, gồm cả tính dễ phản ứng cần thiết cho việc chứa hàng an toàn;
 - (2) Biện pháp khắc phục trong trường hợp tràn và rò rỉ;
 - (3) Các biện pháp đối phó trong trường hợp vô tình tiếp xúc với người;
 - (4) Các quy trình chữa cháy và môi chất chữa cháy;
 - (5) Phương pháp chuyển hàng, làm sạch két, thoát khí và dẫn tàu;
 - (6) Đối với những hàng yêu cầu được làm ổn định hoặc ức chế theo 15.13.3 thì phải từ chối chở nếu không có Giấy chứng nhận theo 15.13.3.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- 4 Nếu thông tin đầy đủ cần cho việc vận chuyển an toàn của hàng không có thì phải từ chối chở hàng.
- 5 Các hàng tỏa ra hơi độc cao mà không cảm nhận được thì không được chở trừ khi có chất phụ gia để nhận biết được cho vào hàng.
- 6 Khi cột “o” Bảng 8E/17.1 đề cập đến mục này, độ nhớt của hàng ở 20 °C phải được chỉ rõ trong hồ sơ vận chuyển hàng và nếu độ nhớt của hàng vượt quá 50 m.Pa.s ở 20 °C thì nhiệt độ khi hàng có độ nhớt 50 m.Pa.s phải được chỉ rõ trong hồ sơ vận chuyển hàng.
- 7 Khi cột “o” Bảng 8E/17.1 đề cập đến mục này, nhiệt độ nóng chảy của hàng phải được chỉ ra trong hồ sơ vận chuyển hàng.

16.2.4 Đào tạo thuyền viên

- 1 Phải tham khảo các quy định của Công ước quốc tế về tiêu chuẩn đào tạo, cấp bằng và đi ca cho thuyền viên, 1978 và đặc biệt là “Yêu cầu bắt buộc tối thiểu đối với việc đào tạo và trình độ của các thuyền trưởng, sĩ quan và thủy thủ của các tàu chở hóa chất” - Quy định V/2 Chương V của Phụ lục của Công ước đó và Nghị quyết 11 của Hội nghị Quốc tế về đào tạo và chứng nhận thuyền viên, 1978.
- 2 Tất cả thuyền viên phải được đào tạo thích đáng trong việc sử dụng trang bị bảo vệ và được đào tạo cơ bản về các quy trình liên quan đến nhiệm vụ của họ trong các trường hợp sự cố.
- 3 Thuyền viên có trách nhiệm trong việc làm hàng phải được huấn luyện thích đáng các quá trình làm hàng.
- 4 Các sĩ quan phải được đào tạo về quy trình xử lý sự cố để xử lý các tình trạng rò, tràn hoặc cháy liên quan đến hàng, trên cơ sở tài liệu hướng dẫn sơ cứu dùng trong các tai nạn liên quan đến hàng nguy hiểm (MFAG) và các điều khoản liên quan đến STCW Code, phần A và B, và phải có đủ số lượng thuyền viên được hướng dẫn và luyện tập về sơ cứu cần thiết đối với hàng được chở.

16.2.5 Lỗ khoét và lối vào két hàng

- 1 Trong lúc xếp dỡ và chở hàng tạo ra hơi dễ cháy hoặc độc hoặc cả hai hoặc khi dẫn tàu sau khi xả các hàng này, hoặc khi nạp và xả hàng, các nắp két hàng phải luôn luôn đóng kín. Với mọi loại hàng nguy hiểm, các nắp két hàng, các lỗ kiểm tra mức vơi, các cửa quan sát và các nắp vào rửa két chỉ được mở khi cần thiết.
- 2 Không được vào các két hàng, các khoang trống xung quanh các két đó, các khoang làm hàng hoặc những không gian kín khác trừ khi:
 - (1) Khoang không có hơi độc và không thiếu ôxy; hoặc
 - (2) Người mang thiết bị thở và các trang bị bảo vệ cần thiết khác, và toàn bộ sự hoạt động phải đặt dưới sự giám sát chặt chẽ của sĩ quan có trách nhiệm.
- 3 Không được vào các không gian này khi chỉ có nguy cơ thuần túy về cháy, trừ khi dưới sự giám sát của sĩ quan có trách nhiệm.

16.2.6 Việc cất giữ các mẫu hàng

- 1 Các mẫu thử cần được giữ trên tàu và phải được cất ở khoang được chỉ định nằm trong khu vực hàng, hoặc trường hợp đặc biệt, ở chỗ khác theo sự chấp thuận của Chính quyền hành chính.

- 2 Khoang cất giữ mẫu phải:
 - (1) Được chia thành ngăn để tránh làm dịch chuyển các chai trong lúc đi biển;
 - (2) Được làm bằng vật liệu hoàn toàn chịu được các chất lỏng khác nhau dự định được cất giữ;
 - (3) Trang bị hệ thống thông gió phù hợp.
- 3 Các mẫu thử dễ phản ứng nguy hiểm với các mẫu khác không được cất gần nhau.
- 4 Các mẫu thử không để trên tàu lâu hơn thời gian cần thiết.

16.2.7 Các hàng không được để gần nguồn nhiệt quá mạnh

- 1 Khi có khả năng phản ứng nguy hiểm của hàng như trùng hợp, phân hủy, sự không ổn định nhiệt hoặc tỏa khí do quá nhiệt cục bộ của hàng trong két của chúng hoặc đường ống liên quan, những hàng như vậy phải được nạp, chở và cách ly hoàn toàn với những sản phẩm khác có nhiệt độ đủ lớn có thể gây phản ứng của hàng đó (xem 7.1.5 (4)).
- 2 Các ống ruột gà hâm nóng trong két chở sản phẩm này phải được bịt kín hoặc cố định bằng các phương tiện tương đương.
- 3 Các sản phẩm nhạy cảm với nhiệt không được chở trong các két đặt trên boong mà không được cách nhiệt.
- 4 Để tránh các nhiệt độ gia tăng, các loại hàng này không được chở trong các két đặt trên boong.

CHƯƠNG 17 TÓM TẮT CÁC YÊU CẦU TỐI THIỂU

17.1 Quy định chung

17.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Các yêu cầu đối với mỗi sản phẩm được nêu ở cột “e” đến “o” Bảng 8E/17.1 áp dụng cho tàu theo các quy định liên quan đến bảng này. Nội dung của mỗi cột trong Bảng 8E/17.1 như được nêu dưới đây. Ngoài ra, các yêu cầu tối thiểu đối với tàu chở những hỗn hợp các chất lỏng độc hại chỉ gây nguy hiểm ô nhiễm và các chất được tạm thời đánh giá theo Quy định 3(4) Phụ lục II của MARPOL 73/78 phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

(1) Tên sản phẩm (cột a)

Các tên sản phẩm không đồng nhất với các tên cho trong các văn bản trước của IBC Code hoặc BCH Code hãy xem giải thích tại mục tra cứu của các hóa chất. Các sản phẩm được đánh dấu “*” còn phải áp dụng Phần 8D - Tàu chở xô khí hoá lỏng.

(2) Loại chất ô nhiễm (cột c)

Chữ cái X,Y hoặc Z chỉ loại chất ô nhiễm của sản phẩm theo Phụ lục II của MARPOL 73/78.

(3) Các nguy hiểm (cột d)

“S” có nghĩa là sản phẩm được nêu ở Phần này vì sự nguy hiểm cho tính an toàn.

“P” có nghĩa là sản phẩm được nêu ở Phần này vì sự nguy hiểm do ô nhiễm.

“S/P” nghĩa là các sản phẩm được nêu ở Phần này vì sự nguy hiểm cho cả tính an toàn và ô nhiễm.

(4) Kiểu tàu (cột e)

1 = Tàu loại I (xem 2.1.2)

2 = Tàu loại II (xem 2.1.2)

3 = Tàu loại III (xem 2.1.2)

(5) Kiểu kết (cột f)

1 = Kết rời (xem 4.1.1).

2 = Kết liền vỏ (xem 4.1.2).

G = Kết trọng lực (xem 4.1.3).

P = Kết áp lực (xem 4.1.4).

(6) Thông hơi kết (cột g)

Hở: Thông hơi tự nhiên

Kiểm soát: Thông hơi được kiểm soát

(7) Kiểm soát môi trường kết “*” (cột h).

Trơ: Làm trơ (xem 9.1.2-1)

Đệm: Lỏng hoặc khí ga (9.1.2-2)

Khô: Làm khô (9.1.2.-3)

Thông gió: Tự nhiên hoặc cưỡng bức (xem 9.1.2-4)

Để trống có nghĩa là không có hướng dẫn riêng nào đối với việc kiểm soát môi trường kết.

(8) Trang bị điện

(cột i'): các cấp nhiệt độ T1 đến T6.

"-" không có yêu cầu gì

Để trống có nghĩa là không có thông tin gì

(cột i''): các nhóm thiết bị IIA, IIB hoặc IIC.

"-" không có yêu cầu gì

Để trống có nghĩa là không có thông tin gì

(cột i'''):

- Có: Nhiệt độ chớp cháy quá 60 °C (thử cốc kín) (xem 10.1.6)

- Không: Nhiệt độ bắt cháy không quá 60 °C (thử cốc kín) (xem 10.1.6)

- NF: Sản phẩm không dễ cháy (xem 10.1.6)

(9) Đo (cột j)

O: Đo hở (13.1.1-1).

R: Đo hạn chế (13.1.1-2).

C: Đo kín (13.1.1-3).

(10) Phát hiện hơi * (cột k)

F: Các hơi dễ cháy.

T: Các hơi độc.

"Không": Không có yêu cầu

(11) Chữa cháy (cột l)

A: Bọt chịu được cồn hoặc bọt đa năng.

B: Bọt thường, bao gồm tất cả các bọt mà không phải kiểu chịu cồn, kể cả các bọt fluoroprotein và bọt tạo màng nước (AFFF).

C: Phun sương nước.

D: Các hệ thống bột hóa học khô, khi được dùng có thể cần hệ thống nước phụ vào để làm mát vách kết. Việc cấp nước làm mát này thường được coi là đủ bằng cách sử dụng hệ thống ống cứu hỏa thông thường bằng nước được xác định ở 10.2 Phần 5.

No: Không có yêu cầu riêng theo tổ hợp ký hiệu của hệ thống chữa cháy như sau:

A, D: "A" phải được trang bị, "D" có thể được trang bị như hệ thống tùy chọn.

B, D: "B" phải được trang bị, "D" có thể được trang bị như hệ thống tùy chọn.

A, C/D: "A" phải được trang bị, "C" và "D", hoặc "C" hoặc "D" có thể được trang bị như hệ thống tùy chọn.

B, C: "B" phải được trang bị, "C" có thể được trang bị như hệ thống tùy chọn

QCVN 21: 2010/BGTVT

C, D: "C" hoặc "D" phải được trang bị. Tuy nhiên, nếu các tàu chỉ chủ yếu chở một sản phẩm thì có thể trang bị một hệ thống dập lửa cho hệ thống được chỉ ra ở cột (I) Bảng 8E/17.1.

(12) Thiết bị bảo vệ mắt và hô hấp (cột n)

Có: Xem 14.2.8.

Không: Không có quy định riêng.

(13) Các yêu cầu riêng (cột o)

Các mục trong ngoặc chỉ các mục của IBC Code

Bảng 8E 17.1 Tóm tắt các yêu cầu tối thiểu

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o														
															Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết	Thiết bị điện			Đo lường	Phát hiện hơi	Chữa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt
																					Cấp	Nhóm	Điểm bắt cháy > 60 °C					
Tên sản phẩm																												
Axit axêtic	X	S/P	3	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	R	F	A	Có	15.11.2, 15.11.3, 15.11.4, 15.11.6, 15.11.7, 15.11.8, 15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)														
Anhđrít axêtic	Z	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F-T	A	Có	15.11.2, 15.11.3, 15.11.4, 15.11.6, 15.11.7, 15.11.8,														
Acetochlo	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)														
Xyanohyrin axeton	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Có	C	T	A	Có	15.12, 15.13, 15.17, 15.18, 15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.7-1. 16.6.1), 16.2.7-2. (16.6.2), 16.2.7-3. (16.6.3)														
Axetonitrin	Z	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F-T	A	Không	15.12, 15.19.6														
Axetonitrin (loại độ sạch thấp)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	R	F-T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6														
Hỗn hợp dầu axit chưng cất từ đậu, ngô và dầu hướng dương corn	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)														
Dung dịch acrylamit (< 50%)	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			NF	C	Không	Không	Không	15.12.3, 15.13, 15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9), 16.2.7-1. (16.6.1)														
Axit acrylic	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	C	F-T	A	Có	15.11.2, 15.11.3, 15.11.4, 15.11.6, 15.11.7, 15.11.8, 15.12.3, 15.12.4, 15.13, 15.17, 15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.3-9. (16.2.9), 16.2.7-														
Acrylonitril	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIB	Không	C	F-T	A	Có	15.12, 15.13, 15.17, 15.19 & 15.22.12 (15.19)														
Chất làm phân tán đồng chất trùng hợp Acrylonitril-Stirolen trong poliete polyol	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6)														
Adiponitril	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không		IIB	Có	R	T	A	Không	16.2.3-9. (16.2.9)														
Nhôm clorua kỹ thuật (< 90 %)	X	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)														
Rượu (C ₉ -C ₁₁) poly (2.5-9) etoxylat	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)														
Rượu (C ₆ -C ₁₇) (bậc hai) các poly (3-6) etoxylat	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)														
Rượu (C ₆ -C ₁₇) (bậc hai) các poly (7-12) etoxylat	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)														

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o															
															Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu két	Thông hơi két	Kiểm soát môi trường két	Thiết bị điện			Đo lường	Phát hiện hơi	Chữa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt
																						Cấp	Nhóm	Điểm bắt cháy >60 °C					
Rượu (C ₁₂ -C ₁₆) (bậc hai) các poly (1-6) etoxylat	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)															
Rượu (C ₁₂ -C ₁₆) (bậc hai) các poly (20+) etoxylat	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)															
Rượu (C ₁₂ -C ₁₆) (bậc hai) các poly (1-6) etoxylat	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)															
Các Rượu (C ₁₃ +))	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)															
Rượu (C ₈ -C ₁₁), sơ cấp và thứ cấp	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-		Có	R	T	AB C	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)															
Rượu (C ₁₂ -C ₁₃), sơ cấp và thứ cấp	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-		Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)															
Rượu (C ₁₄ -C ₁₈), sơ cấp và thứ cấp	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-		Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6)															
Ancan (C ₆ - C ₉)	X	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6															
Iso-and cyclo-alkanes (C ₁₀ -C ₁₁)	Y	P	3	2G	K.soát	Không	-		Không	R	F	A	Không	15.19.6															
Iso-and cyclo-alkanes (C ₁₂ +))	Y	P	3	2G	K.soát	Không	-		Không	R	F	A	Không																
n-Ancan (C ₁₀ +))	Y	P	3	2G	K.soát	Không	-		Không	R	F	A	Không	15.19.6															
Poliete ancaryl (C ₉ - C ₂₀)	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6)															
Alkenyl amit (C ₁₁ +))	X	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)															
Alkenyl succinic anhydrit (C ₁₆ -C ₂₀)	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	C	T	Không	Có	15.12, 15.17, 15.19 & 15.22.12 (15.19)															
Copolime piridin acrylat-vinyl Alkyl trong toluen	Y	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)															
Hỗn hợp Alkylaryl photat (> 40% Diphenyl tolyl photphat, < 0,02% các đồng phân ortho)	X	S/P	1	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Có	C	T	AB C	Không	15.12, 15.17, 15.19 & 15.22.12 (15.19)															
Alkylat hinder phenol (C ₄ -C ₉)	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	BD	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)															
Hỗn hợp ankylbenzen, ankylidan, ankylidel (mỗi C ₁₂ - C ₁₇)	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6															
Sản phẩm chưng cất từ Alkyl benzen	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6)															
Hỗn hợp ankylbenzen (chứa đưng < 50% trong toluen)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	C	F-T	AB C	Không	15.12, 15.17, 15.19.6															
Ankyl benzen (C ₃ - C ₄)	Y	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6															
Ankyl benzen (C ₅ - C ₈)	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6															

a	c	d	e	f	g	h	i' i'' i'''			j	k	l	n	o
							Thiết bị điện							
							Cấp	Nhóm	Điểm bắt cháy >60 °C					
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết				Đo lường	Phát hiện hơi	Chứa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt
Các Alkyl benzen (C ₉ +))	Y	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB	Không	
Axit sunfonic ankylbenzen (C ₁₁ -C ₁₇)	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6)
Axit sunfonic ankylbenzen, dung dịch muối Natri	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	NF	O	Không	Không	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)
Alkyl dimetylamin (C ₁₂ +))	X	S/P	1	2G	K.soát	Không	-	-	Có	C	T	BC D	Có	15.12, 15.17, 15.19 & 15.22.12 (15.19)
Alkyl dithiocabamat (C ₁₉ -C ₃₅)	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)
Alkyl dithiothiadiazơ (C ₆ -C ₂₄)	Y	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6)
Chất đồng trùng hợp Alkyl este (C ₄ -C ₂₀)	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)
Dung dịch Alkyl Glucozit (C ₈ -C ₁₀)/(C ₁₂ -C ₁₄):(≤ 40%/≥ 60%) (≤ 55%)	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	Không	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)
Dung dịch Alkyl (C ₈ -C ₁₀)/(C ₁₂ -C ₁₄):(≥ 60%/≤ 40%) poliglucose (≤ 55%)	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	Không	Không	16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)
Nitrat Alkyl (C ₇ -C ₉)	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 15.20, 16.2.7-1. (16.6.1), 16.2.7-2. (16.6.2), 16.2.7-3. (16.6.3)
Alkyl (C ₇ -C ₁₁) phenol poly (4-12) Etoxylat	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6
Alkyl (C ₈ -C ₄₀) phenol sunfit	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	
Alkyl (C ₈ -C ₉) phenylamin hợp chất thơm hòa tan	Y	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6
Alkyl (C ₉ -C ₁₅) phenyl propoxylat	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	
Dung dịch Alkyl (C ₈ -C ₁₀) polyglucose (≤ 65%)	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	Không	Không	16.2.3-6. (16.2.6)
Dung dịch Alkyl (C ₈ -C ₁₀)/(C ₁₂ -C ₁₄): (50%/50%) olyglucose ≤ 55%)	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	Không	Không	16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)
Dung dịch Alkyl (C ₁₂ -C ₁₄) polyglucose (≤ 55%)	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	Không	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)
Alkyl (C ₁₀ -C ₂₀ , bão hòa và chưa bão hòa) photphit	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	16.2.3-9. (16.2.9)
Axit Alkyl sunfonic este của phenol	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6)
Rượu alyl	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIB	Không	C	F-T	A	Có	15.12, 15.17, 15.19 & 15.22.12 (15.19)
Clorua alyl	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	C	F-T	A	Có	15.12, 15.17, 15.19 & 15.22.12 (15.19)

a	c	d	e	f	g	h	i' i'' i'''			j	k	l	n	o				
							Thiết bị điện								Đo lường	Phát hiện hơi	Chữa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt
							Cấp	Nhóm	Điểm bắt cháy >60 °C									
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết								Các yêu cầu đặc biệt				
Dung dịch Nhôm sunfat	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6				
Etanol 2- (2 aminoetoxi)	Z	S/P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AD	Không	15.19.6				
Dung dịch Aminoetyldietanolamin / Aminoetyletanolamin	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	16.2.3-9. (16.2.9)				
Etanolamin aminoetyl	Z	S/P	3	2G	Hở	Không	T2	IIA	Có	O	Không	A	Không					
N –Aminoetyloiperazin	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	R	T	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)				
2-Amino-2metyl-1-propanol	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không					
Amoniac nước (<28%)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			NF	R	T	AB C	Có	15.19.6				
Dung dịch Amoni hydro photphat	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không					
Dung dịch Amoni lignosunfonat	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	16.2.3-9. (16.2.9)				
Dung dịch amoni nitrat (≤ 93%)	Z	S/P	2	1G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	15.2 & 15.22.2 (15.2), 15.11.4, 15.11.6, 15.18, 15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)				
Dung dịch Amoni poliphotphat	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không					
Dung dịch Amoni sunfat	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không					
Dung dịch amoni sunfit (≤ 45%)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Không	C	F-T	A	Có	15.12, 15.17, 15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.7-1. (16.6.1), 16.2.7-2. (16.6.2), 16.2.7-3. (16.6.3)				
Dung dịch amoni tiosunfat (≤ 60%)	Z	P	3	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	16.2.3-9. (16.2.9)				
Amyl axetat (mọi đồng phân)	Y	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6				
Rượu n-Amyl	Z	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	AB	Không					
Rượu Amyl, primary	Z	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	AB	Không					
Rượu bậc hai -Amyl	Z	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	AB	Không					
Rượu tert-Amyl alcohol	Z	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không					
tert-Amyl metyl ete	X	P	2	2G	K.soát	Không	T3		Không	R	F	A	Không	15.19.6				
Anilin	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Có	C	T	A	Không	15.12, 15.17, 15.19 & 15.22.12 (15.19)				
Aryl poliolefins (C ₁₁ -C ₅₀)	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)				
Ankylat máy bay (parafin C ₈ và iso-parafin BPT 95-120°C) ^(bb) C	X	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	B	Không	15.19.6				
Barium mạch dài (C ₁₁ -C ₅₀) alkaryl sulfonate	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AD	Không	15.12.3, 15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)				

a	c	d	e	f	g	h	i' i'' i'''			j	k	l	n	o
							Thiết bị điện							
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu két	Thông hơi két	Kiểm soát môi trường két	Cấp			Đo lường	Phát hiện hơi	Chữa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt
							Nhóm	Điểm bắt	cháy>60 °C					
Benzen và hỗn hợp (≥10% bezen*(i))	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	C	F-T	AB	Không	15.12.1, 15.17, 15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)
Sunfonyl benzen clorua	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AD	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)
Axit Benzenetricarboxylic, trioctyl este	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6)
Benzen axetat	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6
Rượu benzyl	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6
Benzyl clorua	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Có	C	T	AB	Có	15.12, 15.13, 15.17, 15.19 & 15.22.12(15.19)
Hỗn hợp dầu phanh bazo: Poly (2-8) alkylene (C ₂ -C ₃) glycols/Polialkylene (C ₂ -C ₁₀) glycols monoalkyl (C ₁ -C ₄) ete và họ borat este	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	
Bromochlorometan	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không			NF	R	T	Không	Không	
Buten oligome	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6
Butyl axetat (mọi đồng phân)	Y	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6
Butyl acrylat (mọi đồng phân)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIB	Không	R	F-T	A	Không	15.13, 15.19.6, 16.2.7-1. (16.6.1), 16.2.7-2. (16.6.2)
Rượu tert-Butyl	Z	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	
Butyl amin (mọi đồng phân)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F-T	A	Có	15.12, 15.17, 15.19.6
Butyl benzen (mọi đồng phân)	X	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6
Butyl benzyl ftalat	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6
Butyl butyrat (mọi đồng phân)	Y	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6
Hỗn hợp butyl/dexyl/xetyl/eicoxyl metacrylat	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	Không	AD	Không	15.13, 15.19.6, 16.2.7-1. (16.6.1), 16.2.7-2. (16.6.2)
Butylen glycol	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	
1,2 - Butylen ôxit	Y	S/P	3	2G	K.soát	Inert	T2	IIB	Không	R	F	AC	Không	15.8.1~15.8.7& 15.22.8-1.~15.22.8-5. (15.8.1~15.8.7), 15.8.12,15.8.13, 15.8.17 (15.8.16), 15.8.19 (15.8.17),15.8.20 & 15.22.8-8. (15.8.18),15.8.21 & 15.22.8-9 (15.8.19),15.8.23 (15.8.21),15.8.31~15.8.33 & 15.22.8-12.~15.22.8-14. (15.8.25), 15.8.35 (15.8.27)15.8.37 & 15.22.8-16 (15.8.29), 15.19.6

a	c	d	e	f	g	h	Thiết bị điện			j	k	l	n	o				
							Cáp	Nhóm	Điểm bắt cháy >60 °C						Đo lường	Phát hiện hơi	Chứa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết								Các yêu cầu đặc biệt				
n - Butyl ete	Y	S/P	3	2G	K.soát	Inert	T4	IIB	Không	R	F-T	A	Không	15.4.6, 15.12, 15.19.6				
Butyl metacrylat	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không		IIA	Không	R	F-T	AD	Không	15.13, 15.19.6, 16.2.7-1. (16.6.1), 16.2.7-2. (16.6.2)				
n - Butyl propionat	Y	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6				
Butyrandehit (mọi đồng phân)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F-T	A	Không	15.19.6				
Axit butyric	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	R	Không	A	Không	15.11.2, 15.11.3, 15.11.4, 15.11.6, 15.11.7, 15.11.8, 15.19.6				
Gamma-Butyrolactone	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6				
Chất pha trộn loãng canxi carbonat	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không					
Chất pha trộn loãng canxi hydroxit	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	16.2.3-9. (16.2.9)				
Dung dịch canxi hypochlorit (≤ 15%)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			NF	R	Không	Không	Không	15.19.6				
Dung dịch canxi hypochlorit (>15%)	X	S/P	1	2G	K.soát	Không			NF	R	Không	Không	Không	15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.3-9. (16.2.9)				
Dung dịch canxi lig không sunfonat	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	16.2.3-9. (16.2.9)				
Canxi mạch dài alkaryl sunfonat (C ₁₁ -C ₅₀)	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	16.2.3-9. (16.2.9)				
Canxi mạch dài alkyl (C ₅ -C ₁₀) phenate	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6				
Canxi mạch dài alkyl (C ₁₁ -C ₄₀) phenate	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6)				
Canxi mạch dài alkyl phenate sunfua (C ₈ -C ₄₀)	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)				
Canxi mạch dài alkyl salicylate (C ₁₃ +))	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6)				
Dung dịch Canxi nitrat/Magie nitrat/ Kali clorua	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	16.2.3-9. (16.2.9)				
Epsilon-Caprolactam (Dung dịch nóng chảy hoặc nước)	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không					
Dầu Carbolic	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	F-T	A	Không	15.12, 15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)				
Carbon disunfua	Y	S/P	2	1G	K.soát	Pad+ iner t	T6	IIC	Không	C	F-T	C	Có	15.3 & 15.22.3 (15.3), 15.12, 15.19 & 15.22.12 (15.19)				
Carbon tetracolorua	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Có	15.12, 15.17, 15.19.6				
Dầu shell anacacdin (chưa xử lý)	Y	S	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)				
Thầu dầu	Y	S/P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.9				
Hỗn hợp xetyl/eicosyl metacrylit	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AD	Không	15.13, 15.19.6, 16.2.3-9. 16.2.9), 16.2.7-1.(16.6.1), 16.2.7-2.(16.6.2)				

a	c	d	e	f	g	h	i' i'' i'''			j	k	l	n	o				
							Thiết bị điện								Đo lường	Phát hiện hơi	Chữa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt
							Cấp	Nhóm	Điểm bắt cháy >60 °C									
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết								Các yêu cầu đặc biệt				
Clorinat parafin (C ₁₀ -C ₁₃)	X	P	1	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6. (16.2.6)				
Clorinat parafin (C ₁₄ -C ₁₇)(≥ 50% clorin, và <1% C ₁₃ hoặc mạch ngắn)	X	P	1	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19				
Axit cloaxetic (≤ 80%)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			NF	C	Không	Không	Không	15.11.2, 15.11.4, 15.11.6,15.11.7, 15.11.8, 15.12.3,15.19 & 15.22.12 (15.19),16.2.3-9. (16.2.9)				
Clorobenzen	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	R	F-T	AB	Không	15.19.6				
Clorofom	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			NF	R	T	Không	Có	15.12, 15.19.6				
Clohydrin (Thô)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không		IIA	Không	C	F-T	A	Không	15.12, 15.19 & 15.22.12 (15.19)				
4-cloro-2metylphenoxyaxetic axit, dung dịch muối dimetylamin	Y	P	2	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)				
O –Cloronitrobenzen	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AB D	Không	15.12, 15.17, 15.18, 15.19 & 15.22.12 (15.19),16.2.3-6. (16.2.6),16.2.3-9. (16.2.9)				
1-(4-Clorophenyl)-4,4-dimetyl-pentan-3-one	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB D	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)				
2- hoặc 3 axit cloropropionic	Z	S/P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.11.2, 15.11.3, 15.11.4,15.11.6, 15.11.7, 15.11.8,16.2.3-9. (16.2.9)				
Clorosunfonic axit	Y	S/P	1	2G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Có	15.11.2, 15.11.3, 15.11.4,15.11.5, 15.11.6, 15.11.7,15.11.8, 15.12, 15.16.2 &15.22.11 (15.16.2), 15.19 & 15.22.12 (15.19)				
m – clorotoluen	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F-T	AB	Không	15.19.6				
O – clorotoluen	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F-T	AB	Không	15.19.6				
P – clorotoluen	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F-T	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)				
Clorotoluen (Đồng phân hỗn hợp)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F-T	AB	Không	15.19.6				
Dung dịch Colin clorua	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không					
Axit Xitric (≤ 70%)	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không					
Nhựa than đá	X	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Có	R	Không	BD	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)				
Dung môi nhựa than đá dầu mỡ	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F-T	AD	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)				
Nhựa than đá hắc ín (nóng chảy)	X	S/P	2	1G	K.soát	Không	T2	IIA	Có	R	Không	BD	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)				

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o							
															Thiết bị điện			Đo lường	Phát hiện hơi	Chứa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt
															Cấp	Nhóm	Điểm bắt cháy >60 °C				
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết															
Mỡ thực vật lấy từ cacao	Y	S/P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)							
Dầu dừa	Y	S/P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)							
Axit béo dầu dừa	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)							
Axit béo dầu dừa metyla este	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6							
Muối đồng của mạch dài (C ₁₇₊) Axit alkanolic	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)							
Dầu ngũ cốc	Y	S/P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)							
Dầu lấy từ hạt bông	Y	S/P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)							
Creozot (nhựa than đá)	X	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Có	R	T	AD	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)							
Cresol (mọi đồng phân)	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	T1	IIA	Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)							
A xit Cresol kỹ thuật, tách phenol	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6							
Cresol kỹ thuật, dung dịch muối natri	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	Không	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)							
Andehit croton	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIB	Không	R	F-T	A	Có	15.12, 15.17, 15.19.6							
1, 5, 9 – Xiclododecatrien	X	S/P	1	2G	K.soát	Không			Có	R	T	A	Không	15.13, 15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.7-1. (16.6.1), 16.2.7-2. (16.6.2)							
Xicloheptan (bb)	X	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6							
Xiclohexan (bb)	Y	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)							
Xiclohexanol	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)							
Xyclohexanon	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F-T	A	Không	15.19.6							
Hỗn hợp xiclohexanol, xiclohexanon	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	R	F-T	A	Không	15.19.6							
Xiclohexyl axetat	Y	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6							
Xiclohexylamin	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F-T	AC	Không	15.19.6							
1, 3 - Xiclopentadiendime (nóng chảy)	Y	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)							
Xiclopentan (bb)	Y	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6							
Xiclopenten	Y	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6							
P-Ximen (bb)	Y	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6							

a Tên sản phẩm	c Loại ô nhiễm	d Nguy hiểm	e Kiểu tàu	f Kiểu kết	g Thông hơi kết	h Kiểm soát môi trường kết	i' i'' i''' Thiết bị điện			j Đo lường	k Phát hiện hơi	l Chữa cháy	n Bảo vệ đường hô hấp và mắt	o Các yêu cầu đặc biệt
							Cấp	Nhóm	Điểm bắt cháy >60 °C					
Decahydronaphthalene	Y	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	AB	Không	15.19.6
Decanoic axit	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	16.2.3-9. (16.2.9)
Dexen	X	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6
Dexyl acrylat	X	S/P	1	2G	Hở	Không	T3	IIA	Có	O	Không	AC D	Không	15.13, 15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.7-1. (16.6.1), 16.2.7-2. (16.6.2)
Rượu dexyl (mọi đồng phân)	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9) (e)
Dexyloxitetra hidro - tioen dioxit	X	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)
Rượu Diacetone	Z	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	
Dialkyl (C ₈ -C ₉) diphenylamin	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	
Dialkyl (C ₇ -C ₁₃) phthalic	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6)
Dibromomethane	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			NF	R	T	Không	Không	15.12.3, 15.19 & 15.22.12 15.19)
Rượu dexyl (mọi đồng phân)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F-T	AC D	Không	15.19.6
Dexyloxitetra hidro - tioen dioxit	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)
2,6-Di-tert-butylphenol	X	P	1	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB CD	Không	15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.3-9. (16.2.9)
Dibutyl phtalat	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6
Dicloro benzen (mọi đồng phân)	X	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Có	R	T	AB D	Không	15.19.6
3,4-Dichloro-1-butene	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Không	C	F-T	AB C	Có	15.12.3, 15.17, 15.19.6
1,1 – Dicliroetan	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F-T	A	Có	15.19.6
Dicloroetyl ete	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F-T	A	Không	15.19.6
1,6 Diclorohexan	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	T	AB	Không	15.19.6
2,2 - Dicloroisopropyl ete	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AC D	Không	15.12, 15.17, 15.19 & 15.22.12 (15.19)
Diclorometan	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Có	R	T	Không	Không	15.19.6
2,4 - Diclorophenol	Y	S/P	2	2G	K.soát	Khô			Có	R	T	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)
2,4-Diclorophenoxiactic axit, dung dịch muối dietanolamin	Y	S/P	3	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)
2,4-Diclorophenoxiactic axit, dung dịch muối dimetylamin (≤ 70%)	Y	S/P	3	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)
2,4-Diclorophenoxiactic axit, dung dịch triisopropanolamin	Y	S/P	3	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o							
															Thiết bị điện			Đo lường	Phát hiện hơi	Chứa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt
															Cấp	Nhóm	Điểm bắt cháy >60 °C				
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu két	Thông hơi két	Kiểm soát môi trường két				Các yêu cầu đặc biệt											
1,1- Dicloropropan	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F-T	AB	Không	15.12, 15.19.6							
1,2- Dicloropropan	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	R	F-T	AB	Không	15.12, 15.19.6							
1, 3 – Dicloropropen	X	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	C	F-T	AB	Có	15.12, 15.17, 15.18, 15.19 & 15.22.12 (15.19)							
Hỗn hợp Dicloropropen/Dichloropropane	X	S/P	2	2G	K.soát	Không			Không	C	F-T	AB D	Có	15.12, 15.17, 15.18, 15.19 & 15.22.12 (15.19)							
2,2- Axit Dicloropropen	Y	S/P	3	2G	K.soát	Dry			Có	R	Không	A	Không	15.11.2, 15.11.4, 15.11.6, 15.11.7, 15.11.8, 15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)							
Dietanolamin	Y	S/P	3	2G	Hở	Không	T1	IIA	Có	O	Không	A	Không	16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)							
Dietylamin	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F-T	A	Có	15.12, 15.19.6							
Dietaminoetanol	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F-T	AC	Không	15.19.6							
2,6 – Dietylamin	Y	S/P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	BC D	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)							
Dietylbenzen	Y	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6							
Diethylene glycol dibutyl ete	Z	S/P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không								
Diethylene glycol diethyl ete	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không								
Diethylene glycol phthalic	Y	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6)							
Dietyltriemin	Y	S/P	3	2G	Hở	Không	T2	IIA	Có	O	Không	A	Không	15.19.6							
Diethylenetriaminopentaacetic acid, pentasodium salt solution	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không								
Dietyl ete	Z	S/P	2	1G	K.soát	Inert	T4	IIB	Không	C	F-T	A	Có	15.4, 15.14 & 15.22.10 (15.14), 15.19 & 15.22.12 (15.19)							
Di-(2-ethylhexyl) adipate	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6							
Di-(2-ethylhexyl) photphoric axit	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AD	Không	15.19.6							
Dietyl phtalat	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6							
Dietyl sunfat	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	A	Không	15.19.6							
Diglicidyl của bisphenol A	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)							
Diglicidyl ete của bisphenol F	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6)							
Diheptyl phthalic	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6							
Di-n-hexyl adipat	X	P	1	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19 & 15.22.12 (15.19)							
Dihexyl phthalic	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6							
Diisobutylamin	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F-T	AC D	Không	15.12.3, 15.19.6							

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o													
															Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết	Thiết bị điện			Đo lường	Phát hiện hơi	Chữa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt
																					Cấp	Nhóm	Điểm bắt cháy >60 °C				
Tên sản phẩm														Các yêu cầu đặc biệt													
Diisobutylen	Y	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6													
Diisobutyl xeton	Y	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6													
Diisobutyl phtalat	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6													
Diisononyl adipate	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6													
Diisooctyl phthalic	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6)													
Diisopropanolamin	Z	S/P	3	2G	Hở	Không	T2	IIA	Có	O	Không	A	Không	16.2.3-9. (16.2.9)													
Diisopropylamin	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	C	F-T	A	Có	15.12,15.19 & 15.22.12 (15.19)													
Diisopropylbenzen (mọi đồng phân)	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6													
Diisopropyl naphthalene	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6													
N,N-Dimetylacetamit	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	-	-	Có	C	T	AC D	Không	15.12, 15.17													
Dung dịch N,N-Dimetylacetamit (≤ 40%)	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	R	T	B	Không	15.12.1, 15.17													
Dimetila adipate	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)													
Dung dịch Dimetilamin (≤ 45%)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F-T	AC D	Không	15.12, 15.19.6													
Dung dịch Dimetylamin (>45% nhưng < 55%)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Không	C	F-T	AC D	Có	15.12, 15.17,15.19 & 15.22.12 (15.19)													
Dung dịch Dimetilamin (>55% nhưng < 65%)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Không	C	F-T	AC D	Có	15.12, 15.14 & 15.22.10 15.14), 15.17,15.19 & 15.22.12 (15.19)													
N,N-Dimetilcyclohexylamin	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F-T	AC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6													
Dimetil disulphide	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F-T	B	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6													
N,N-Dimetildodecylamin	X	S/P	1	2G	Hở	Không			Có	O	Không	B	Không	15.19 & 15.22.12 (15.19)													
Dimetinetanolamin	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F-T	AD	Không	15.19.6													
Dimetylfmamit	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F-T	AD	Không	15.19.6													
Dimetyl glutarat	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6													
Dimetyl hydro photphit	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AD	Không	15.12.1, 15.19.6													
Dimetyl ostanic axit	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)													
Dimetyl phtanat	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)													
Dimetyl suxinat	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6													
2,2-Dimetilpropan-1,3-diol (nóng chảy hoặc dung dịch)	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB	Không	16.2.3-9. (16.2.9)													
Dimetil suxinat	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	16.2.3-9. (16.2.9)													

a	c	d	e	f	g	h	i' i'' i'''			j	k	l	n	o				
							Thiết bị điện								Đo lường	Phát hiện hơi	Chứa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt
							Cấp	Nhóm	Điểm bắt cháy >60 °C									
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết								Các yêu cầu đặc biệt				
Dinitrotoluen (nóng chảy)	X	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	A	Không	15.12, 15.17, 15.19 & 15.22.12 (15.19), 15.21, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9), 16.2.7-4. (16.6.4)				
Dinonyl phthalat	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6				
Diocetyl phthalat	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6				
1,4 – Dioxan	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIB	Không	C	F-T	A	Không	15.12, 15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.3-9. (16.2.9)				
Dipenten	Y	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6				
Diphenyl	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	B	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)				
Diphenylamin (nóng chảy)	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	BD	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)				
Diphenylamin, sản phẩm phản ứng với 2,2,4 – trimethylpenten	Y	S/P	1	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6. (16.2.6)				
Diphenylamin đã alkyl hóa	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)				
Hỗn hợp diphenyl/diphenyl ete	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	B	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)				
Diphenyl ete	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)				
Hỗn hợp diphenyl ete/diphenyl phenyl ete	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)				
Diphenylmetan diisoxinat	Y	S/P	2	2G	K.soát	Khô	-	-	Có(a)	C	T(a)	AB C(b) D	Không	15.12, 15.16.2 & 15.22.11 15.16.2), 15.17, 15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)				
Nhựa cây diphenylol propan-epiclorohydrin	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)				
Di-n-propylamin	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F-T	A	Không	15.12.3, 15.19.6				
Dipropylene glycol	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không					
Dithiocacamat este (C ₇ -C ₃₅)	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AD	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)				
Ditridecyl adipat	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6)				
Ditridecyl phtalat	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6				
Diundecyl phtalat	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)				
Dođexan (mọi đồng phân)	Y	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	AB	Không	15.19.6				
tert-Dodecanethiol	X	S/P	1	2G	K.soát	Không	-	-	Có	C	T	AB D	Có	15.12, 15.17, 15.19 & 15.22.12 (15.19)				

a	c	d	e	f	g	h	i' i'' i'''			j	k	l	n	o
							Thiết bị điện							
							Cấp	Nhóm	Điểm bắt cháy >60 °C					
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết				Đo lường	Phát hiện hơi	Chứa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt
Dodexen (mọi đồng phân)	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6
Rượu dodexyl	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)
Hỗn hợp dodexylamin/ Tetradexylamin	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AD	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)
Dodecylbenzen	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	
Dung dịch dodexyl diphenyl ete disunfat	X	S/P	2	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6)
Dodexyl hydroxypropyl sulfide	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6
Dodexyl metacrylat	Z	S/P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.13
Hỗn hợp dodexyl/octadexyl	Y	S/P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.13, 15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.7-1. (16.6.1), 16.2.7-2. (16.6.2)
Hỗn hợp dodexyl/pentadexyl matacrylat	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AD	Không	15.13, 15.19.6, 16.2.7-1. (16.6.1), 16.2.7-2. (16.6.2)
Dodexyl phenol	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6)
Dodexyl Xylen	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6)
Nước muối mũi khoan (chứa các muối kẽm)	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	Không	Không	15.19.6
Nước muối mũi khoan, bao gồm: dung dịch bromua canxi, dung dịch clorua canxi và clorua natri	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	
Epichloro hiđrin	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không		IIB	Không	C	F-T	A	Có	15.12, 15.17, 15.19.6
Etanolamin	Y	S/P	3	2G	Hở	Không	T2	IIA	Có	O	F-T	A	Không	16.2.3-9. (16.2.9)
2-Etoxietyl axetat	Y	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6
Etoxylate mạch dài (C ₁₆ +) alkyloxyalkylamin	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)
Etyl axetat	Z	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	AB	Không	
Etyl axetoaxetat	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	
Etyl acrylat	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIB	Không	R	F-T	A	Có	15.13, 15.19.6, 16.2.7-1. (16.6.1), 16.2.7-2. (16.6.2)
Etylamin	Y	S/P	2	1G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	C	F-T	CD	Có	15.12, 15.14 & 15.22.10 (15.14), 15.19.6
Dung dịch etylamin (≤72%)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Không	C	F-T	AC	Có	15.12, 15.14 & 15.22.10 (15.14), 15.17, 15.19 & 15.22.12 (15.19)
Etylamyl xeton	Y	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6
Etylbenzen	Y	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6

a	c	d	e	f	g	h	i			j	k	l	n	o
							i'	i''	i'''					
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết	Cấp	Nhóm	Điểm bắt cháy >60 °C	Đo lường	Phát hiện hơi	Chứa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt
Etyl tert-butyl ete	Y	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6
Etyl butirát	Y	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6
Etylciclohexan	Y	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6
N-Etylciclohexylamin	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F-T	A	Không	15.19.6
S-Etyl dipropylthiocarbamat	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	16.2.3-9. (16.2.9)
Etylen clorohidrin	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	C	F-T	AD	Có	15.12, 15.17, 15.19 & 15.22.12 (15.19)
Etylen xianohidrin	Y	S/P	3	2G	Hở	Không		IIB	Có	O	Không	A	Không	15.19.6
Etylendiamin	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F-T	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)
Ethylenediaminetetraacetic acid, dung dịch muối tetrasodium	Y	S/P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6
Etylen dibromit	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Có	15.12, 15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)
Etylen diclorua	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F-T	AB	Không	15.19 & 15.22.12 (15.19)
Etylen glycol	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6
Etylen glycol axetat	Y	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6
Etylen glicon butyl ete axetat	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6
Etylen glycol diaxetat	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6
Etylen glycol metyl ete axetat	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6
Etylen glycol monoankyl ete	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)
Etylen glycol phenyl ete	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	16.2.3-9. (16.2.9)
Hỗn hợp Ethylene glycol phenyl ete/Diethylene glycol phenyl ete	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	16.2.3-9. (16.2.9)
Hỗn hợp etylen ôxit/protylen ôxit với hàm lượng etylen ôxit không hơn 30% về trọng lượng.	Y	S/P	2	1G	K.soát	Inert	T2	IIB	Không	C	F-T	AC	Không	15.8 & 15.22.8 (15.8), 15.12, 15.14 & 15.22.10 (15.14), 15.19 & 15.22.12 (15.19)
Etylen-vinyl axetat copolime (nhũ tương)	Y	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)
Etyl-3-etoxipropionat	Y	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	Không	A	Không	15.19.6
Axit 2-Etylhexanoic	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6
2 - Etylhexyl- acrylat	Y	S/P	3	2G	Hở	Không	T3	IIB	Có	O	Không	A	Không	15.13, 15.19.6, 16.2.7-1. (16.6.1), 16.2.7-2. (16.6.2)
2- Etyl hexylamin	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F-T	A	Không	15.12, 15.19.6
2-Etyl-2-(hydroxymetyl) propan-1,3-diol, C ₈ -C ₁₀ este	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o														
															Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết	Thiết bị điện			Đo lường	Phát hiện hơi	Chứa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt
																					Cấp	Nhóm	Điểm bắt cháy >60 °C					
Etyliđen norbornen	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F-T	AD	Không	15.12.1, 15.19.6														
Etyl metacrylat	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F-T	AD	Không	15.13, 15.19.6, 16.2.7-1. (16.6.1), 16.2.7-2. (16.6.2)														
N-Etylmetylallylamin	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIB	Không	C	F	AC	Có	15.12.3, 15.17, 15.19 & 15.22.12 (15.19)														
Etyl propionat	Y	P	3	2G	Hở	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6														
2-Ethyl-3-propylacrolein	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không		IIA	Không	R	F-T	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)														
Etyltoluen	Y	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6														
Axit béo (trừ C ₁₃₊)	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)														
Axit béo metyl este (m)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	T	AB C	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)														
Axit béo, (C ₁₆₊)	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6)														
Axit béo, C ₁₂₊	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	T	AB C	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)														
Axit béo, C ₈ -C ₁₀	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	T	AB C	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)														
Axit béo, (C ₆ -C ₁₈), 2-ethylhexyl este mạch thẳng	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6														
Dung dịch feric clorua	Y	S/P	3	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	15.11, 15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)														
Dung dịch feric nitrat/ axit nitric	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			NF	R	T	Không	Có	15.11, 15.19 & 15.22.12 (15.19)														
Dầu cá	Y	S/P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)														
Axit fluorosixic (20-30%) trong dung dịch nước	Y	S/P	3	1G	K.soát	Không	-	-	NF	R	T	Không	Có	15.11, 15.19.6														
Dung dịch fomaldehit (≤ 45%)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIB	Không	R	F-T	A	Có	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)														
Formamide	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)														
Axit fomic	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	R	T(g)	A	Có	15.11.2, 15.11.3, 15.11.4, 15.11.6, 15.11.7, 15.11.8, 15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)														
Fufural	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIB	Không	R	F-T	A	Không	15.19.6														
Rượu fufuryl	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6														
Glucitol/glyxerin pha trộn propoxylat (chứa đặng <10% amin)	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	T	AB C	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6														
Dung dịch glutarandehit (≤ 50%)	Y	S/P	3	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	15.19.6														

a Tên sản phẩm	c Loại ô nhiễm	d Nguy hiểm	e Kiểu tàu	f Kiểu kết	g Thông hơi kết	h Kiểm soát môi trường kết	i' i'' i''' Thiết bị điện			j Đo lường	k Phát hiện hơi	l Chứa cháy	n Bảo vệ đường hô hấp và mắt	o Các yêu cầu đặc biệt
							Cấp	Nhóm	Điểm bắt cháy >60 °C					
Glyxerin monooliat	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)
Glyxerin propoxylat	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	T	AB C	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Glyxerin, propoxylate và etoxylat	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	
Glyxerin/đường mía pha trộn propoxylat và etoxylat	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	
Glyceryl triacetate	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	
Glixidyl ete của axit C ₁₀ trialkyl axetic	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6
Glyxin, Dung dịch muối natri	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	
Dung dịch axit glcolic (≤ 70%)	Z	S/P	3	2G	Hở	Không	-	-	NF	O	Không	Không	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)
Dung dịch Glyoxal (≤ 40%)	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)
Dung dịch axit Glyoxylic (≤ 50%)	Y	S/P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AC D	Không	15.11.2, 15.11.3, 15.11.4, 15.11.6, 15.11.7, 15.11.8, 15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9), 16.2.7-1. (16.6.1), 16.2.7-2. (16.6.2), 16.2.7-3. (16.6.3)
Dung dịch Glyphosate (không bao gồm surfactant)	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)
Dầu Groundnut	Y	P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)
Heptan (mọi đồng phân)	X	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)
Axit n-Heptano	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	
Heptanol (mọi đồng phân)(d)	Y	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6
Hepten (mọi đồng phân)	Y	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6
Heptyl axetat	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6
Hỗn hợp 1-Hexadecylnaphtale/1,4-bis(hexadecyl) naphtalen	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6)
Hexametylenediamin (nóng chảy)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	C	Có	15.12, 15.17, 15.18, 15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)
Hexametylenđiamin adipat (50% trong nước)	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	
Dung dịch hexametylenđiamin	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	R	T	A	Không	15.19.6
Hexametylen diisocyanat	Y	S/P	2	1G	K.soát	Khô	T1	IIB	Có	C	T	AC (b) D	Có	15.12, 15.22.11 (15.16.2), 15.17, 15.18, 15.19 & 15.22.12 (15.19)
Hexametylen glycol	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	
Hexametylenđiamin	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F-T	AC	Không	15.19.6
Hexan (mọi đồng phân)	Y	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6

a	c	d	e	f	g	h	i'			j	k	l	n	o				
							Thiết bị điện								Đo lường	Phát hiện hơi	Chứa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt
							Cấp	Nhóm	Điểm bắt cháy >60 °C									
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết								Các yêu cầu đặc biệt				
1,6-Hexanediol, vượt quá distillation	Y	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)				
Axit Hexanoic	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6				
Hexanol	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6				
Hexen (mọi đồng phân)	Y	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6				
Hexyl axetat	Y	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6				
Axit clohydric	Z	S/P	3	1G	K.soát	Không			NF	R	T	Không	Có	15.11				
Dung dịch hydro peroxit (> 60% nhưng < 70% về trọng lượng)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			NF	C	Không	Không	Không	15.5.1 & 15.22.4 (15.5.1), 15.19.6				
Dung dịch hydro peroxit (> 8% nhưng < 60% về trọng lượng)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			NF	C	Không	Không	Không	15.5.2, 15.18, 15.19.6				
2- Hydroxietyl acrylat	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	A	Không	15.12, 15.13, 15.19.6, 16.2.7-1. (16.6.1), 16.2.7-2. (16.6.2)				
Axit N-(Hidroxyetyl)etylendiaminetriacet, dung dịch muối ba natri	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6				
2- Hydroxi - 4 - (metyltio) butanoic axit	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không					
Dầu Illipe	Y	P	2 (k)	2G	ở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)				
Rượu Isoamyl	Z	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	AB	Không					
Rượu Isobutyl	Z	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	AB	Không					
Isobutyl format	Z	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	AB	Không					
Isobutyl metacrylate	Z	P	3	2G	K.soát	Không	-	-	Không	R	F	A	Không	15.12, 15.13, 15.17, 16.2.7-1. (16.6.1), 16.2.7-2. (16.6.2)				
Isophoron	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	R	Không	A	Không	15.19.6				
Isophoron diamin	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	R	T	A	Không	16.2.3-9. (16.2.9)				
Isophoron diisoxianat	X	S/P	2	2G	K.soát	Khô			Có	C	T	AB D	Không	15.12, 15.16.2 & 15.22.11 (15.16.2), 15.17, 15.19.6				
Isopren	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T3	IIB	Không	R	F	B	Không	15.13, 15.14 & 15.22.10 (15.14), 15.19.6, 16.2.7-1. (16.6.1), 16.2.7-2. (16.6.2)				
Isopropanolamin	Y	S/P	3	2G	Hở	Không	T2	IIA	Có	O	F-T	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)				
Isopropyl axetat	Z	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	AB	Không					

a	c	d	e	f	g	h	i' i'' i'''			j	k	l	n	o
							Thiết bị điện							
							Cấp	Nhóm	Điểm bắt cháy >60 °C					
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết				Đo lường	Phát hiện hơi	Chứa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt
Isopropylamin	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	C	F-T	CD	Có	15.12, 15.14 & 15.22.10 (15.14), 15.19 & 15.22.12 (15.19)
Dung dịch Isopropylamine (≤ 70%)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Không	C	F-T	CD	Có	15.12, 15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)
Isopropyl xiclo hexan	Y	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)
Isopropyl ete	Y	S/P	3	2G	K.soát	Trơ			Không	R	F	A	Không	15.4.6, 15.13.3, 15.19.6
Axit Lactic	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	
Dung dịch Lactonitril (≤ 80%)	Y	S/P	2	1G	K.soát	Không			Có	C	T	AC D	Có	15.12, 15.13, 15.17, 15.18, 15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.7-1. (16.6.1), 16.2.7-2. (16.6.2), 16.2.7-3. (16.6.3)
Mỡ lợn	Y	S/P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)
Nhựa, amonic (≤ 1%) hạn chế	Y	S/P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)
Nhựa: Carboxylated styrene-đồng trùng hợp Butadien; cao su Styrene-Butadien	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	16.2.3-9. (16.2.9)
Axit Lauric	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)
Axit Ligninsulfonic, dung dịch muối natri	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	16.2.3-9. (16.2.9)
Dầu lanh	Y	S/P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)
Phế liệu chất lỏng hóa học	X	S/P	2	2G	K.soát	Không			Không	C	F-T	A	Có	15.12, 15.19.6, 20.5.1
Ankaryl poliete mạch dài (C ₁₁ -C ₂₀)	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)
Axit alkaryl sulfonic mạch dài (C ₁₆ -C ₆₀)	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)
Hỗn hợp alkylphenate mạch dài /Phenol sunfua	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)
Dung dịch L-Lizin (≤ 60%)	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	
Dung dịch Magie clorua	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	
Magie mạch dài alkaryl sulfonat (C ₁₁ -C ₅₀)	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)
Magie mạch dài ankyl salixilat (C ₁₁ +)	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)

a	c	d	e	f	g	h	i' i'' i'''			j	k	l	n	o
							Cấp	Nhóm	Điểm bắt cháy >60 °C					
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết	Thiết bị điện			Đo lường	Phát hiện hơi	Chữa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt
Maleic anhidrit	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	R	Không	AC(f)	Không	16.2.3-9. (16.2.9)
Dầu hạt xoài	Y	P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)
Mecaptobenzotiazol, muối natri dung dịch	X	S/P	2	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)
Mesityl ôxit	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIB	Không	R	F-T	A	Không	15.19.6
Dung dịch metan natri	X	S/P	1	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.3-9. (16.2.9)
Axit metacrylic	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	R	T	A	Không	15.13, 15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9) 16.2.7-1. (16.6.1)
Axit Methacrylic - alkoxypoly (alkylene oxide) methacrylate copolime, dung dịch nước muối natri (≤ 45%)	Z	S/P	3	2G	Hở	Không	-	-	NF	O	Không	AC	Không	16.2.3-9. (16.2.9)
Nhựa metacrylic trong diclorua	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F-T	AB	Không	15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.3-9. (16.2.9)
Metacrylonitril	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Không	C	F-T	A	Có	15.12, 15.13, 15.17, 15.19 & 15.22.12 (15.19)
3-Methoxy-1-butanol	Z	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	
3-Methoxybutyl axetat	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6
N-(2-Methoxy-1-metyletyl)-2-etyl-6- metyl chloroacetanilide	X	P	1	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6. (16.2.6)
Metyl axetat	Z	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	
Metyl axetoaxetat	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	
Metyl acrylat	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIB	Không	R	F-T	A	Có	15.13, 15.19.6, 16.2.7-1. (16.6.1), 16.2.7-2. (16.6.2)
Rượu Metyl	Y	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6
Dung dịch metylamin (≤ 42%)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Không	C	F-T	AC D	Có	15.12, 15.17, 15.19 & 15.22.12 (15.19)
Metylamin axetat	Y	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6
Rượu metylamin	Z	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6
Metyl amyl xeton	Z	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6

a Tên sản phẩm	c Loại ô nhiễm	d Nguy hiểm	e Kiểu tàu	f Kiểu kết	g Thông hơi kết	h Kiểm soát môi trường kết	Thiết bị điện			j Đo lường	k Phát hiện hơi	l Chứa cháy	n Bảo vệ đường hô hấp và mắt	o Các yêu cầu đặc biệt
							i' Cấp	i'' Nhóm	i''' Điểm bắt cháy >60 °C					
Metylbutenol	Y	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)
Metyl tert-butyl ete	Z	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	AB	Không	
Metyl butyl xeton	Y	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	AB	Không	15.19.6
Metyl butynol	Z	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	
Metyl butyrat	Y	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6
Metylxiclo hexan	Y	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6
Metylxiclo pentadien đime	Y	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	B	Không	15.19.6
Metylcyclopentadienyl mangan tricarbonila	X	S/P	1	1G	K.soát	Không	-	-	Có	C	T	AB CD	Có	15.12, 15.18, 15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.3-9. (16.2.9)
Metyl đietanolamin	Y	S/P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6)
2-Metyl-6-etyl anilin	Y	S/P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AD	Không	15.19.6
Metyl etyl xeton	Z	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	
2-Metyl-5-etylpyridin	Y	S/P	3	2G	Hở	Không	IIA		Có	O	Không	AD	Không	15.19.6
Metyl fomat	Z	S/P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F-T	A	Có	15.12, 15.14 & 15.22.10 (15.14), 15.19 & 15.22.12 (15.19)
2-metyl-2-hidroxi-3-butyn	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	IIA		Không	R	F-T	AB D	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)
Metyl isobutyl xeton	Z	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	AB	Không	
Metyl metacrylat	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F-T	A	Không	15.13, 15.19.6, 16.2.7-1. (16.6.1), 16.2.7-2. (16.6.2)
N-Metyl-2-pyrrolidone	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6
Metyl salixilat	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6
Anpha Metylstyren	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIB	Không	R	F-T	AD(j)	Không	15.13, 15.19.6, 16.2.7-1. (16.6.1), 16.2.7-2. (16.6.2)
3-(methylthio) propionandehyt	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	C	F-T	BC	Có	15.12, 15.17, 15.19 & 15.22.12 (15.19)
Molybdenum polysulfide mạch dài alkyl dithiocarbamide phức hợp	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	C	T	AB C	Có	15.12, 15.17, 15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)
Mopholin	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F	A	Không	15.19.6
Hợp chất chống nổ của nhiên liệu động cơ (chứa ankyl chì)	X	S/P	1	1G	K.soát	Không	T4	IIA	Không	C	F-T	AC	Có	15.6 & 15.22.6 (15.6), 15.12, 15.18, 15.19 & 15.22.12 (15.19)
Myrcene	X	P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Không	R	F	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)

a	c	d	e	f	g	h	i' i'' i'''			j	k	l	n	o				
							Thiết bị điện								Đo lường	Phát hiện hơi	Chứa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt
							Cấp	Nhóm	Điểm bắt cháy >60 °C									
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết								Các yêu cầu đặc biệt				
Naphtalen (nóng chảy)	X	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Có	R	Không	AD	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)				
Axit Naphthalenesulphonic-Fomanđehyt đồng trùng hợp, dung dịch muối natri	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	16.2.3-9. (16.2.9)				
Axit neodecanoic	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6				
Axit nitơ hóa (hỗn hợp của axit sunfuric và axit nitric)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Có	15.11, 15.16.2 & 15.22.11 15.16.2), 15.17,15.19 & 15.22.12 (15.19)				
Axit nitric (≥ 70%)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Có	15.11,15.19 & 15.22.12 (15.19)				
Axit nitric (< 70%)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			NF	R	T	Không	Có	15.11,15.19 & 15.22.12 (15.19)				
Axit Nitriolotriaxetic, dung dịch muối ba natri	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6				
Nitrobenzen	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Có	C	T	AD	Không	15.12, 15.17, 15.18,15.19 & 15.22.12 (15.19),16.2.3-9. (16.2.9)				
Nitroetan	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không		IIB	Không	R	F-T	A(f)	Không	15.19.6, 16.2.7-1. (16.6.1),16.2.7-2. (16.6.2),16.2.7-4. (16.6.4)				
Nitroetan (80%)/Nitropropan (20%)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không		IIB	Không	R	F-T	A(f)	Không	15.19.6, 16.2.7-1. (16.6.1),16.2.7-2. (16.6.2),16.2.7-3. (16.6.3)				
Hỗn hợp Nitroetan, 1-Nitropropan (>15%)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	-	-	Không	R	F	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6),16.2.7-1. (16.6.1),16.2.7-2. (16.6.2),16.2.7-3. (16.2.3)				
0 - Nitrophenol (nóng chảy)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AD	Không	15.12, 15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)				
1-hoặc 2- Nitropropan	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIB	Không	R	F-T	A	Không	15.19.6				
Hỗn hợp Nitropropan (60%) / nitroetan (40%)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F-T	A(f)	Không	15.19.6				
0- hoặc p- nitrotoluen	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không		IIB	Có	C	T	AB	Không	15.12, 15.17, 15.19.6				
Nonan (mọi đồng phân)	X	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	BC	Không	15.19.6				
Axit nonan (mọi đồng phân)	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)				
Dầu hạt cọ thuộc loại không ăn được	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	Không	AB C	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6,16.2.3-6. (16.2.6),16.2.3-9. (16.2.9)				
Nonen (mọi đồng phân)	Y	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6				
Rượu Nonyl (mọi đồng phân)	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6				
Nonyl metacrylat monome	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)				
Nonyl phenol	X	P	1	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19 & 15.22.12 (15.19),16.2.3-6. (16.2.6),16.2.3-9. (16.2.9)				
Nonyl phenol poli (4 +) ethoxilat	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6)				

a Tên sản phẩm	c Loại ô nhiễm	d Nguy hiểm	e Kiểu tàu	f Kiểu kết	g Thông hơi kết	h Kiểm soát môi trường kết	i' i'' i''' Thiết bị điện			j Đo lường	k Phát hiện hơi	l Chữa cháy	n Bảo vệ đường hô hấp và mắt	o Các yêu cầu đặc biệt
							Cấp	Nhóm	Điểm bắt cháy > 60 °C					
Chất lỏng độc N.F,(1) n.o.s. (tên thương mại..., thành phần...) S.T.1, Cat. A**	X	P	1	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6. (16.2.6)
Chất lỏng độc F, (2) n.o.s (tên thương mại..., thành phần...) S.T.1, Cat. A**	X	P	1	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	A	Không	15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6. (16.2.6)
Chất lỏng độc, N.F,(3) n.o.s. (Tên thương mại..., thành phần...) S.T.2, cat. A**	X	P	2	2G	Hở	Không	-		Có	O	Không	A	Không	15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6. (16.2.6)
Chất lỏng độc, F, (4) n.o.s (Tên thương mại..., thành phần...) S.T.2, cat. A**	X	P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	A	Không	15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6. (16.2.6)
Chất lỏng độc, N.F,(5) n.o.s. (Tên thương mại..., thành phần...) S.T.2, cat. B**	Y	P	2	2G	Hở	Không	-		Có	O	Không	A	Không	15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)(I)
Chất lỏng độc, N.F,(6) n.o.s. (Tên thương mại..., thành phần...) S.T.2, cat. B**, m.p. 15 °C+	Y	P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	A	Không	15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)(I)
Chất lỏng độc, N.F,(7) n.o.s. (Tên thương mại..., thành phần...) S.T.2, cat. B**	Y	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)(I)
Chất lỏng độc, N.F,(8) n.o.s. (Tên thương mại..., thành phần...) S.T.2, cat. B**, m.p. 15 °C+	Y	P	3	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	A	Không	15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)(I)
Chất lỏng độc, N.F,(9) n.o.s. (Tên thương mại..., thành phần...) S.T.2, cat. A**	Z	P	3	2G	Hở	Không	-		Có	O	Không	A	Không	
Chất lỏng độc, F,(10) n.o.s. (Tên thương mại..., thành phần...) S.T.3, cat. A**	Z	P	3	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	A	Không	
Octan (mọi đồng phân)	X	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6
Axit Octan (mọi đồng phân)	Y	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6
Octanol (mọi đồng phân)	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	
Octen (mọi đồng phân)	Y	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6
n - Octyl axetat	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)
Octyl andehit	Y	P	3	2G	K.soát	Không	-	-	Không	R	F	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)
Octyl decyl adipate	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)
Olefin-Alkyl este copolyme (trọng lượng phân tử 2000+)	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)
Hỗn hợp olefin (C ₅ - C ₇)	Y	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6
Hỗn hợp olefin (C ₅ - C ₁₅)	X	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6
Olefin (C ₁₃ +, mọi đồng phân)	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)
Hỗn hợp alpha - olefin (C ₆ - C ₁₈)	X	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)
Axit Oleic	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)

a	c	d	e	f	g	h	i' i'' i'''			j	k	l	n	o
							Thiết bị điện							
							Cấp	Nhóm	Điểm bắt cháy >60 °C					
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu két	Thông hơi két	Kiểm soát môi trường két				Đo lường	Phát hiện hơi	Chữa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt
Oleum	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Có	15.11.2~15.11.8, 15.12.1,15.16.2 & 15.22.11 (15.16.2), 15.17, 15.19 &15.22.12 (15.19),16.2.3-6. 16.2.6)
Oleylamin	X	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)
Dầu ôliu	Y	S/P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)
Hỗn hợp ôxy hóa hydrocacbon béo	Z	S/P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	
Dầu axit hạt cọ	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)
Axit béo chưng cất từ hạt cọ	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)
Dầu axit hạt cọ	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)
Dầu hạt cọ	Y	S/P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)
Olein hạt cọ	Y	P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)
Stearin hạt cọ	Y	P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)
Phần ở giữa cây cọ	Y	P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)
Dầu cọ	Y	S/P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)
Dầu axit béo hạt cọ methyl este	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)
Olein hạt cọ	Y	P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)
Stearin hạt cọ	Y	P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)
Sáp parafin	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)
Parandehit	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	T3	IIB	Không	R	F	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)
Sản phẩm từ phản ứng parandehit-amoniac	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Không	C	F-T	A	Không	15.12.3, 15.19 & 15.22.12 (15.19)
Pentacloroetan	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			NF	R	T	Không	Không	15.12, 15.17, 15.19.6
1,3 – Pentađien	Y	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F-T	AB	Không	15.13, 15.19.6,16.2.7-1. (16.6.1), 16.2.7-2. (16.6.2),16.2.7-3. (16.6.3)
Pentaetylenhexamin	X	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	B	Có	15.19 & 15.22.12 (15.19)
Pentan (mọi đồng phân)	Y	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.14 & 15.22.10 (15.14),15.19.6

a	c	d	e	f	g	h	i' i'' i'''			j	k	l	n	o										
							Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu						Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết	Thiết bị điện			Đo lường	Phát hiện hơi	Chứa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt
																		Cấp	Nhóm	Điểm bắt cháy >60 °C				
Tên sản phẩm														Các yêu cầu đặc biệt										
Axit pentanic	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6										
Hỗn hợp axit n-Pentanoic (64%)/2-axit metyl butyric (36%)	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	T2		Có	C	Không	AD	Không	15.11.2, 15.11.3, 15.11.4, 15.11.6, 15.11.7, 15.11.8, 15.12.3, 15.19 & 15.22.12 (15.19)										
Penten (mọi đồng phân)	Y	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.14 & 15.22.10 (15.14), 15.19.6										
n – Pentyl propionat	Y	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6										
Percloro etylen	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			NF	R	T	Không	Không	15.12.1, 15.12.2, 15.19.6										
Petrolatum	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)										
Phenol	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Có	C	T	A	Không	15.12, 15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.3-9. (16.2.9)										
1 - Phenyl-xylyl etan	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không											
Photphat este, alkyl (C ₁₂ -C ₁₄) amin	Y	P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Không	R	F	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)										
Axit photphoric	Z	S/P	3	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	15.11.1, 15.11.2, 15.11.3, 15.11.4, 15.11.6, 15.11.7, 15.11.8, 16.2.3-9. (16.2.9)										
Phốt pho vàng và trắng	X	S/P	1	1G	K.soát	Đệm + (thông hơi hoặc trở)			Không (c)	C	Không	C	Có	15.7 & 15.22.7 (15.7), 15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.3-9. (16.2.9)										
Phtalic anhidrit (nóng chảy)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Có	R	Không	AD	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)										
Anpha – pinen	X	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6										
Bata-pinen	X	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6										
Dầu thông	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)										
Dung dịch axit poliacyrylic (≤ 40%)	Z	S/P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AC	Không											
Poli ankyl (C ₁₈ - C ₂₂) acrylat trong xylen	Y	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)										
Poli (2-8) alkylen glycol monoalkyl (C ₁ -C ₆) ete	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không											
Poli (2-8) alkylen glycol monoalkyl (C ₁ -C ₆) ete axetat	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6										
Poli alkyl (C ₁₀ -C ₂₀) metacrylat	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)										
Hỗn hợp poli alkyl (C ₁₀ -C ₁₈) methacrylat/etylen-propylen copolime	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)										

a	c	d	e	f	g	h	i' i'' i'''			j	k	l	n	o												
							Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm						Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết	Thiết bị điện			Đo lường	Phát hiện hơi	Chữa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt
																			Cấp	Nhóm	Điểm bắt cháy >60 °C					
Polibuten	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6)												
Polibutenyl succinimit	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)												
Poli (2+) xiclic aromatic	X	P	1	2G	K.soát	Không			Có	R	Không	AD	Không	15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)												
Poliete (trọng lượng phân tử 1350+)	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6)												
Polietylen glycol	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không													
Polietylen glycol dimetyl ete	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không													
Polietylen polyamine	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6												
Poliethelen poliamin (> 50% C ₅ -C ₂₀ dầu parafin)	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)												
Dung dịch poliferic sunfat	Y	S/P	3	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	15.19.6												
Dung dịch poli (iminoetylen)-graft-N-poli (etylenoxy) (≤ 90%)	Z	S/P	3	2G	Hở	Không	-	-	NF	O	Không	AC	Không	16.2.3-9. (16.2.9)												
Poliisobutenaminting aliphatic (C ₁₀ -C ₁₄) dung môi	Y	P	3	2G	Hở	Không	T3	IIA	Có	O	Không	A	Không	15.19.6												
Poliisobutenyl anhidrit adduct	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không													
Poli(4+) isobutylen	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)												
Polimetylen poliphenyl isoxianat	Y	S/P	2	2G	K.soát	Khô			Có(a)	C	T(a)	A	Không	15.12, 15.16.2 & 15.22.11 15.16.2), 15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)												
Poliiolef (trọng lượng phân tử 300+)	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)												
Poliiolef amit ancenamin (C ₁₇₊)	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6)												
Poliiolef amit ancenamin borat (C ₂₈ -C ₂₅₀)	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)												
Poliiolefamin (C ₂₈ -C ₂₅₀)	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)												
Poliiolefaminting alkyl (C ₂ -C ₄) benzen	Y	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)												
Poliiolefaminting aromatic dung môi	Y	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)												
Poliiolef aminoeste salts (trọng lượng phân tử 2000+)	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)												
Poliiolef anhidrit	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)												
Poliiolef este (C ₂₈ -C ₂₅₀)	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)												
Poliiolef fenola amin (C ₂₈ -C ₂₅₀)	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)												

a	c	d	e	f	g	h	i' i'' i'''			j	k	l	n	o			
							Cấp	Nhóm	Điểm bắt cháy >60 °C						Thiết bị điện		
															Thống hơi kết	Kiểm soát môi trường kết	Đo lường
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thống hơi kết	Kiểm soát môi trường kết	Cấp	Nhóm	Điểm bắt cháy >60 °C	Đo lường	Phát hiện hơi	Chứa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt			
Poliiolef photphorosunfua bari dẫn xuất (C ₂₈ - C ₂₅₀)	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)			
Poli(20)oxyetylen sorbitan monooliat	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)			
Poli(5+)propylen	Y	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)			
Polipropylen glycol	Z	S/P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6			
Polisiloxan	Y	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)			
Dung dịch clorua kali	Z	S/P	3	2G	Hở	Không	-	-	NF	O	Không	A	Không	16.2.3-9. (16.2.9)			
Dung dịch hidroxit kali	Y	S/P	3	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	15.19.6			
Kali oleate	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)			
Potassium thiosunfat (≤ 50%)	Y	P	3	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)			
n-Propanolamin	Y	S/P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AD	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)			
Beta- Propiolacton	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	IIA		Có	R	T	A	Không	15.19.6			
Propiolandehit	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F-T	A	Có	15.17, 15.19.6			
Axit propionic	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	R	F	A	Có	15.11.2, 15.11.3, 15.11.4, 15.11.6, 15.11.7, 15.11.8, 15.19.6			
Propionic anhidrit	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Có	R	T	A	Không	15.19.6			
Propionnitril	Y	S/P	2	1G	K.soát	Không	T1	IIB	Không	C	F-T	AD	Có	15.12, 15.17, 15.18, 15.19 & 15.22.12 (15.19)			
n-Propyl axetat	Y	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	AB	Không	15.19.6			
Rượu n-Propyl	Y	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6			
n – Propylamin	Z	S/P	2	2G	K.soát	Trơ	T2	IIA	Không	C	F-T	AD	Có	15.12, 15.19 & 15.22.12 (15.19)			
Propylbenzen (mọi đồng phân)	Y	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6			
Propylen glycol metyl ete axetat	Z	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không				
Propylen glycol monoalkyl ete	Z	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	AB	Không				
Propylen glycol phenyl ete	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không				
Propylen oxit	Y	S/P	2	2G	K.soát	Trơ	T2	IIB	Không	C	F-T	AC	Không	15.8 & 15.22.8 (15.8), 15.12.1, 15.14 & 15.22.10 (15.14), 15.19 & 15.22.12 (15.19)			
Propylen tetrame	X	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6			
Propylen trime	Y	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6			
Pyridin	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	R	F	A	Không	15.19.6			
Sản phẩm nhiệt phân từ dầu (Chứa đặng benzen)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	C	F-T	AB	Không	15.12, 15.17, 15.19.6			

a	c	d	e	f	g	h	i' i'' i'''			j	k	l	n	o				
							Thiết bị điện								Đo lường	Phát hiện hơi	Chứa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt
							Cấp	Nhóm	Điểm bắt cháy > 60 °C									
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết								Các yêu cầu đặc biệt				
Dầu Rapeseed	Y	S/P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)				
Dầu Rapeseed (axit erucic thấp chứa < 4% axit béo)	Y	S/P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)				
Axit béo hạt cải dầu methyl ete	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6				
Dầu nhựa thông, đã chưng cất	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	C	F-T	AB C	Không	15.12, 15.17, 15.19.6				
Dầu cám gạo	Y	S/P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)				
Nhựa thông	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)				
Dầu rum	Y	S/P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)				
Bơ thực vật	Y	S/P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)				
Natri alkyl (C ₁₄ -C ₁₇) sunfonat (60-65% dung dịch)	Y	P	2	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)				
Chất pha trộn natri aluminosilicat	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không					
Natri benzoat	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không					
Dung dịch natri borohidrit (≤ 15%)/Natri hydroxit	Y	S/P	3	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)				
Dung dịch natri cacbonat	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không					
Dung dịch natri clorat (≤ 50%)	Z	S/P	3	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	15.9 & 15.22.9 (15.9), 16.2.3-9. (16.2.9)				
Dung dịch natri dicromat (≤ 70%)	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			NF	C	Không	Không	Không	15.12.3, 15.19 & 15.22.12 (15.19)				
Dung dịch natri hidro sunfua (≤ 6%)/ Cacbonat natri (≤ 3%)	Z	P	3	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)				
Dung dịch natri hidro sunfit (≤ 45%)	Z	S/P	3	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	16.2.3-9. (16.2.9)				
Dung dịch natri hidro sunfua/ Nhôm sunfit	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Không	C	F-T	A	Có	15.12, 15.14 & 15.22.10 15.14), 15.17, 15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.7-1. (16.6.1), 16.2.7-2. (16.6.2), 16.2.7-3. (16.6.3)				
Dung dịch natri hidro sunfua (≤ 45%)	Z	S/P	3	2G	K.soát	Thông hơi hoặc đệm (khí)			Không	NF	R	T	Không	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)			
Dung dịch natri hydroxit	Y	S/P	3	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)				
Dung dịch natri hipoclorit (≤ 15%)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	NF	R	Không	Không	Không	15.19.6				

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o													
															Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu két	Thông hơi két	Kiểm soát môi trường két	Thiết bị điện			Đo lường	Phát hiện hơi	Chữa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt
																					Cấp	Nhóm	Điểm bắt cháy >60 °C				
Tên sản phẩm														Các yêu cầu đặc biệt													
Dung dịch natri nitril	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	15.12.3.1, 15.12.3.2, 15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.3-9. (16.2.9)													
Natri petroleum sunfonat	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6)													
Dung dịch natri poly (4+) acrylate	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	16.2.3-9. (16.2.9)													
Dung dịch natri silicat	Y	P	3	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)													
Dung dịch natri sunfonat (≤ 15%)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)													
Dung dịch natri sunfua (≤ 25%)	Y	P	3	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)													
Dung dịch natri tioxianat (≤ 56%)	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	Không	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)													
Dầu soyabean	Y	S/P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)													
Stiren monome	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	R	F	AB	Không	15.13, 15.19.6, 16.2.7-1. (16.6.1), 16.2.7-2. (16.6.2)													
Sunfo hidrocarbôn (C ₃ -C ₈₈)	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)													
Sunfolan	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)													
Lưu huỳnh (nóng chảy)	Z	S	3	1G	Hở	Thông hơi hoặc đệm (khí)	T3		Có	O	F-T	Không	Không	15.10, 16.2.3-9. (16.2.9)													
Axit sunfuric	Y	S/P	3	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	15.11, 15.16.2 & 15.22.11 (15.16.2), 15.19.6													
Axit sunfuric, thái	Y	S/P	3	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	15.11, 15.16.2 & 15.22.11 (15.16.2), 15.19.6													
Sunfuric béo (C ₁₄ -C ₂₀)	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không														
Sunfuric poliolefinamit amin alken (C ₂₈ -C ₂₅₀)	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không														
Dầu hạt hướng dương	Y	S/P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)													
Dầu tall (thô)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	C	T	AB C	Có	15.12, 15.17, 15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6. (16.2.6)													
Dầu tall (đã chưng cất)	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6)													
Axit béo dầu tall (axit nhựa <20%)	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6													
Dầu tall cô đặc	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	C	T	AB C	Có	15.12, 15.17, 15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)													
Mỡ động vật	Y	P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)													

a	c	d	e	f	g	h	i' i'' i'''			j	k	l	n	o				
							Thiết bị điện								Đo lường	Phát hiện hơi	Chữa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt
							Cấp	Nhóm	Điểm bắt cháy >60 °C									
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết								Các yêu cầu đặc biệt				
Axit béo có nguồn gốc từ mỡ động vật	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)				
Tetra cloro etan	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			NF	R	T	Không	Không	15.12, 15.17, 15.19.6				
Tetra etylen glycol	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không					
Tetra etylen pentamin	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6				
Tetra hiđrofuran	Z	S	3	2G	K.soát	Không	T3	IIB	Không	R	F-T	A	Không	15.19.6				
Tetra hiđronaphtalen	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6				
Tetra metyl benzen (mọi đồng phân)	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)				
Chất hòa trộn titan đioxit	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không					
Toluen	Y	P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6				
Toluen điamin	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AD	Có	15.12, 15.17, 15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)				
Toluendiisoxianat	Y	S/P	2	2G	K.soát	Khô	T1	IIA	Có	C	F-T	AC (b) D	Có	15.12, 15.16.2 & 15.22.11 15.16.2), 15.17, 15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.3-9. (16.2.9)				
O – Toluidin	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	A	Không	15.12, 15.17, 15.19 & 15.22.12 (15.19)				
Tributyl photphat	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6				
1,2,3 Triclorobenzen (nóng chảy)	X	S/P	1	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC D	Có	15.12.1, 15.17, 15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)				
1,2,4 Triclorobenzen	X	S/P	1	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AB	Không	15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.3-9. (16.2.9)				
1,1,1-Tricloroetan	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6				
1,1,2 – Tricloroetan	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			NF	R	T	Không	Không	15.12.1, 15.19.6				
Tricloroetylen	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Có	R	T	Không	Không	15.12, 15.17, 15.19.6				
1,2,3 – Tricloropropan	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AB D	Không	15.12, 15.17, 15.19 & 15.22.12 (15.19)				
1,1,2 – Tricloro 1,2,2 - Trifluoroetan	Y	P	2	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	15.19.6				
Tricresyl photphat (chứa \geq 1% orto đồng phân)	Y	S/P	1	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Có	C	Không	AB	Không	15.12.3, 15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6. (16.2.6)				
Tricresyl photphat (chứa <1% đồng phân orto)	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6)				
Tridecan	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6				

a	c	d	e	f	g	h	i' i'' i'''			j	k	l	n	o				
							Thiết bị điện								Đo lường	Phát hiện hơi	Chứa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt
							Cấp	Nhóm	Điểm bắt cháy >60 °C									
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu két	Thông hơi két	Kiểm soát môi trường két								Các yêu cầu đặc biệt				
Axit Tridecanoic	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)				
Tridecyl axetat	Y	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A	Không	15.19.6				
Trietanolamin	Z	S/P	3	2G	Hở	Không		IIA	Có	O	Không	A	Không	16.2.3-9. (16.2.9)				
Trietylamin	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F-T	AC	Có	15.12, 15.19.6				
Trietylbenzen	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6				
Trietyltetramin	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	T2	IIA	Có	O	Không	A	Không	15.19.6				
Trietyl photphat	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không					
Trietyl photphit	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F-T	AB	Không	15.12.1, 15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)				
Triisopropanolamin	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không					
Phenyl photphat triisopropylat hóa	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6)				
Axit trimetylaxetic	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	Không	A	Không	15.11.2, 15.11.3, 15.11.4, 15.11.5, 15.11.6, 15.11.7, 15.11.8, 15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)				
Dung dịch trimetylamin (≤ 30%)	Z	S/P	2	2G	K.soát	Không			Không	C	F-T	AC	Có	15.12, 15.14 & 15.22.10 (15.14), 15.19 & 15.22.12 (15.19), 16.2.3-9. (16.2.9)				
Trimetyl benzen (mọi đồng phân)	X	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6				
Trimetyl propan propoxylat	Z	S/P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không					
2,2,4-Trimetyl-1, 3-pentannediol diisobutytrat	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không					
2,2,4-Trimetyl-1, 3-pentannediol-1-isobutytrat	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6				
1,3,5-Trioxan	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Không	R	F	AD	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)				
Tripropylene glycol	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không					
Trixylyl photphat	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6)				
Dầu Tung	Y	S/P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)				
Turpentin	X	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6				
Axit undecanoic	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)				
1 - Undexen	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6				
Rượu undexyl	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)				
Dung dịch ure/amoni nitrat	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không					
Dung dịch ure/amoni nitrat (chứa đặng < 1% về trọng lượng)	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không			NF	R	T	A	Không	16.2.3-9. (16.2.9)				

a	c	d	e	f	g	h	i			j	k	l	n	o			
							i'	i''	i'''						Thiết bị điện		
															Cấp	Nhóm	Điểm bắt cháy >60 °C
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết								Các yêu cầu đặc biệt			
Dung dịch ure/amoni photphat	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.19.6			
Dung dịch ure	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không				
Valerandehit (mọi đồng phân)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Trơ	T3	IIB	Không	R	F-T	A	Không	15.4.6, 15.19.6			
Dầu axit thực vật (m)	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)			
Axit béo thực vật trung cất (m)	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB C	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)			
Vinyl axetat	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F	A	Không	15.13, 15.19.6, 16.2.7-1. (16.6.1), 16.2.7-2. (16.6.2)			
Vinyl etyl ete	Z	S/P	2	1G	K.soát	Trơ	T3	IIB	Không	C	F-T	A	Có	15.4, 15.13, 15.14 & 15.22.10 (15.14), 15.19.6, 16.2.7-1. (16.6.1), 16.2.7-2. (16.6.2)			
Vinyliden clorua	Y	S/P	2	2G	K.soát	Trơ	T2	IIA	Không	R	F-T	B	Có	15.13, 15.14 & 15.22.10 (15.14), 15.19.6, 16.2.7-1. (16.6.1), 16.2.7-2. (16.6.2)			
Vinyl neodecanoat	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.13, 15.19.6, 16.2.7-1. (16.6.1), 16.2.7-2. (16.6.2)			
Vinyl toluen	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không		IIA	Không	R	F	AB	Không	15.13, 15.19.6, 16.2.7-1. (16.6.1), 16.2.7-2. (16.6.2)			
Sáp	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)			
Cồn véc ni, aromatic thấp (15-20%)	Y	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)			
Xylen	Y	P	2	2G	K.soát	Không			Không	R	F	A	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9) (h)			
Hỗn hợp Xylen/etylbenzen (≥ 10%)	Y	P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Không	R	F	A	Không	15.19.6			
Xylenol	Y	S/P	2	2G	Hở	Không		IIA	Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-9. (16.2.9)			
Kẽm alkaryl đitiophotphat (C ₇ -C ₁₆)	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-9. (16.2.9)			
Kẽm alkenyl carboxamit	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6)			
Kẽm alkyl đitiophotphat (C ₃ -C ₁₄)	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AB	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6)			

QCVN 21: 2010/BGTVT

Chú thích:

- (a) Nếu sản phẩm được chở có chứa các dung môi dễ cháy mà điểm chớp cháy không vượt quá 60 °C thì phải trang bị các hệ thống điện đặc biệt và thiết bị phát hiện hơi dễ cháy.
- (b) Mặc dù nước thích hợp để dập cháy ngoài trời có liên quan đến các hóa chất mà chú thích này được áp dụng, nhưng nước không được phép lọt vào các kết kín chứa những hóa chất này do nguy cơ tạo khí nguy hiểm.
- (c) Phốt pho (vàng hoặc trắng) được chở ở trên nhiệt độ tự cháy của nó và do đó điểm chớp cháy không còn thích hợp. Những yêu cầu về thiết bị điện có thể tương tự như đối với những yêu cầu áp dụng cho các chất có điểm chớp cháy trên 60 °C.
- (d) Các yêu cầu được dựa vào những đồng phân có điểm chớp cháy nhỏ hơn hoặc bằng 60 °C; Một số đồng phân có điểm chớp cháy trên 60 °C, do đó các yêu cầu dựa vào tính dễ cháy không áp dụng cho những đồng phân như vậy.
- (e) Chỉ áp dụng cho cồn n-Decyl.
- (f) Các hóa chất khô không được dùng làm công chất chữa cháy.
- (g) Các không gian hạn chế phải được thử đối với cả hơi Formic axit và khí cacbon monôxit, một sản phẩm của sự phân hủy.
- (h) Chỉ áp dụng cho p-Xylen.
- (i) Đối với hỗn hợp có chứa các thành phần không phải là chất nguy hiểm ô nhiễm và là chất ô nhiễm loại Y hoặc thấp hơn.
- (j) Chỉ hiệu quả với bọt chịu cồn nhất định.
- (k) Các quy định đối với loại tàu xác định trong cột "e" theo điều 4.1.3 Phụ lục II MARPOL 73/78.
- (l) Áp dụng khi điểm nóng chảy bằng hoặc lớn hơn 0 °C.

CHƯƠNG 18 DANH MỤC HÓA CHẤT MÀ PHẦN NÀY KHÔNG ÁP DỤNG

18.1 Quy định chung

18.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Mặc dù các sản phẩm liệt kê ở Bảng 8E/18.1 không thuộc phạm vi Phần này nhưng do thực tế vẫn cần một số biện pháp an toàn cho quá trình vận chuyển an toàn các sản phẩm đó. Do đó, Đăng kiểm đưa ra các yêu cầu thích hợp để đảm bảo an toàn.

Tên sản phẩm (cột a)

- (1) Trong một số trường hợp, tên sản phẩm có thể không giống các tên cho trong các văn bản trước của IBC Code.
- (2) Loại chất ô nhiễm (cột b)

Chữ Z chỉ loại ô nhiễm được quy định cho mỗi sản phẩm theo Phụ lục II của MARPOL 73/78.

"OS" chỉ sản phẩm đã được đánh giá và không thuộc loại X,Y hoặc Z.

Bảng 8E/18.1 (1) Danh mục hóa chất không áp dụng trong Phần này

a	b
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm ⁽¹⁾
Axeton	Z
Thức uống bằng rượu, không có quy định khác	Z
Nước táo ép	OS
Cồn n-Butyl	Z
Cồn Butyl bậc hai	Z
Dung dịch natri canxi ($\leq 50\%$)	Z
Bùn đất	OS
Bùn than	OS
Diethylen Glycol	Z
Rượu Ethyl	Z
Ethylen Cacbonnat	Z
Dung dịch Glucosa	OS
Glyxerin	Z
Dung dịch Hexamethylentetramin	Z
Hexylen glycol	Z
Hydrogenated starch hydrolysate	OS
Cồn Isopropyl	Z

QCVN 21: 2010/BGTVT

a	b
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm ⁽¹⁾
Bùn cao lanh	OS
Lexithin	OS
Bùn hydroxit magiê	Z
Dung dịch Maltitol	Z
Glycerol monooleat	Z
Dung dịch N-Methylglucamin (70% hoặc nhỏ hơn)	Z
Metyl propyl keton	Z
Mật đường	OS
Chất lỏng độc hại, (11) không có quy định khác (tên thương mại..., chứa....) Loại Z ⁽²⁾	Z
Chất lỏng không độc hại, (12) không có quy định khác (tên thương mại..., chứa....) Loại OS ⁽²⁾	OS
Dung dịch chlorid polyalumin	Z
Dung dịch muối natri Polyglycerin (bao gồm <3% natri hydroxit)	Z
Dung dịch format kali	Z
Propylen cabonnat	Z
Propylen glycol	Z
Dung dịch axetat natri	Z
Dung dịch sunphat natri	Z
Dung dịch Sorbitol	OS
Dung dịch sunphonat polyacrylat	Z
Tetraethyl silicat monomer/ oligome(20% trong etatnol)	Z
Triethylen glycol	Z
Dung dịch đạm thực vật (hydrolysed)	OS
Nước	OS

Chú thích:

- (1) Một số hợp chất lỏng được coi là loại Z và là đối tượng áp dụng một số yêu cầu của phụ lục II MARPOL 73/78.
- (2) Các hỗn hợp lỏng được đánh giá hoặc đánh giá tạm thời theo quy định 63 của phụ lục II MARPOL 73/78 thuộc loại Z hoặc OS và không gây nguy hiểm về an toàn, có thể được chở theo nội dung thích hợp trong Bảng “Các hợp chất lỏng độc hoặc không độc, không có quy định khác”.

CHƯƠNG 19 VẬN CHUYỂN CHẤT THẢI HÓA CHẤT LỎNG

19.1 Quy định chung

19.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Các yêu cầu của Chương này áp dụng cho việc chở xô các chất thải hóa chất lỏng bằng tàu biển giữa các quốc gia và phải được xem xét kết hợp với tất cả các yêu cầu khác của Phần này.
- 2 Các yêu cầu của Chương này không phải áp dụng cho:
 - (1) Các chất thải phát sinh từ các hoạt động trên tàu đã được đề cập đến trong các quy định của MARPOL 73/78.
 - (2) Các chất, các dung dịch hoặc hỗn hợp chứa hoặc bị nhiễm các chất phóng xạ phải thỏa mãn các yêu cầu quy định đối với các chất phóng xạ.

19.1.2 Các định nghĩa

- 1 Trong Chương này sử dụng các định nghĩa sau:
 - (1) “Chất thải hóa chất lỏng” là các chất, các dung dịch hoặc hỗn hợp được đề nghị chở bằng tàu có chứa hoặc nhiễm một hoặc nhiều thành phần phải tuân theo các yêu cầu của Phần này và đối với chúng, việc sử dụng trực tiếp không được dự tính đến nhưng được chở để vứt bỏ, thiêu đốt hoặc các biện pháp loại trừ khác không phải trên biển.
 - (2) “Vận chuyển giữa các quốc gia” nghĩa là vận chuyển bằng đường biển các chất thải từ một khu vực thuộc quyền pháp lý quốc gia của một nước tới hoặc qua một khu vực thuộc quyền pháp lý quốc gia của nước khác hoặc tới hoặc qua một khu vực không thuộc quyền pháp lý quốc gia của nước nào miễn là ít nhất có hai nước liên quan đến việc vận chuyển này.

19.2 Hồ sơ

19.2.1 Hồ sơ có ở trên tàu

Bổ sung cho các tài liệu nêu ở 16.2 của Phần này, các tàu thực hiện vận chuyển giữa các quốc gia các chất thải hóa chất lỏng phải có ở trên tàu tài liệu vận chuyển chất thải do cơ quan có thẩm quyền của nước ban đầu cấp.

19.3 Phân loại các chất thải hóa chất lỏng

19.3.1 Phân loại các chất thải hóa chất lỏng

Nhằm mục đích bảo vệ môi trường biển, tất cả các chất thải hóa chất lỏng được chở phải được xử lý như các chất lỏng độc hại loại X, bất kể loại thực tế của chúng.

19.4 Chở và xử lý các chất thải hóa chất lỏng

19.4.1 Các yêu cầu tối thiểu để chở bằng tàu

- 1 Các chất thải hóa chất lỏng phải được chở trong các tàu và các két hàng phù hợp các yêu cầu tối thiểu đối với các chất thải hóa chất lỏng đã được quy định ở Chương 17, trừ khi có các cơ sở rõ ràng cho thấy do các nguy hiểm của chất thải cần phải đảm bảo:
 - (1) Việc chở phù hợp với các yêu cầu của tàu loại I; hoặc
 - (2) Các yêu cầu bổ sung của Phần này có thể áp dụng được cho chất đó hoặc; trong trường hợp là hỗn hợp, cho thành phần của nó có nguy hiểm trội hơn.

QUY PHẠM PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

PHẦN 8F TÀU KHÁCH

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

Part 8F Passenger Ships

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Phần này quy định việc kiểm tra và đóng tàu khách được đăng ký phù hợp với các quy định về phân cấp và đăng ký tàu biển được trình bày ở Phần 1A. Tàu khách là tàu chở nhiều hơn 12 hành khách (sau đây trong Phần này viết tắt là “tàu”) và hành khách là bất kỳ người nào trên tàu trừ thuyền trưởng, thuyền viên hoặc những người làm việc trên tàu và trẻ em dưới một tuổi.
- 2 Đối với việc kiểm tra và đóng tàu dự định đăng ký hoạt động ở vùng biển hạn chế, một số yêu cầu được đưa ra trong Phần này có thể được Đăng kiểm xem xét miễn giảm một cách phù hợp.

1.1.2 Các quy định quốc gia

Ngoài các yêu cầu đưa ra trong Phần này, khi kiểm tra và đóng tàu cần phải chú ý đến việc tuân thủ các quy định quốc gia nơi tàu đăng ký hoặc cần phải đăng ký. Đăng kiểm có thể đưa ra những yêu cầu đặc biệt theo chỉ dẫn của chính phủ của quốc gia mà tàu treo cờ hoặc chính phủ của quốc gia có chủ quyền nơi tàu đang hoạt động.

1.1.3 Các điều kiện phải được chủ tàu hoặc thuyền trưởng, v.v... tuân thủ

Ngoài các yêu cầu của Phần này, cần lưu ý đến việc các tàu chạy tuyến quốc tế phải thoả mãn các điều kiện mà chủ tàu, thuyền trưởng hoặc những người khác liên quan đến việc khai thác tàu phải tuân thủ được yêu cầu trong Công ước quốc tế mới nhất về an toàn sinh mạng con người trên biển (sau đây trong Phần này gọi tắt là SOLAS), (ví dụ như ghi nhật ký hàng hải, giới hạn khu vực trên tàu mà hành khách không được tiếp cận, v.v...).

1.1.4 Tàu được sử dụng trong các chuyến đặc biệt để chở số lượng lớn hành khách chuyến đặc biệt

Trong trường hợp tàu được sử dụng trong các chuyến đặc biệt để chở số lượng lớn hành khách chuyến đặc biệt như chuyến hành hương, Đăng kiểm sẽ xem xét riêng.

1.1.5 Tàu khách cao tốc

Ngoài các yêu cầu đưa ra trong Phần này, tàu khách cao tốc (định nghĩa “tàu cao tốc” được nêu trong 2.1.2, Phần 1 của TCVN 6451 : 2004 “Quy phạm phân cấp và đóng tàu

QCVN 21: 2010/BGTVT

thủy cao tốc”) phải phù hợp với các yêu cầu tương ứng của TCVN 6451 : 2004 “Quy phạm phân cấp và đóng tàu thủy cao tốc”.

1.1.6 Thay thế tương đương

Kết cấu thân tàu, trang thiết bị, vật liệu, bố trí và kích thước khác sẽ được Đăng kiểm chấp nhận với điều kiện Đăng kiểm cho rằng chúng tương đương với kết cấu, trang thiết bị, vật liệu, bố trí và kích thước được yêu cầu trong Phần này.

1.2 Định nghĩa

1.2.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

Các định nghĩa trong Phần này được quy định trong mục 1.2 này và Chương 1, Phần 1A, trừ khi có quy định khác.

2 Khoang tàu

Khoang là một phần của thân tàu được tạo nên bởi tôn vỏ, boong tàu và các vách kín nước theo quy định.

3 Nhóm khoang

Nhóm khoang là một phần của thân tàu được tạo nên bởi 2 khoang liền kề với nhau trở lên.

4 Chiều dài tàu

(1) Trừ những trường hợp quy định ở 3.3 đến 3.5, Chương 3, chiều dài là chiều dài tàu để xác định mạn khô (L_f) quy định ở mục 1.2.21, Phần 1A.

(2) Chiều dài tàu (L) quy định ở 3.3 đến 3.5, Chương 3 là khoảng cách tính bằng mét trên đường nước tải trọng thiết kế lớn nhất, tính từ mặt trước sống mũi đến mặt sau trụ bánh lái, nếu tàu có trụ bánh lái, hoặc đến đường tâm trục bánh lái nếu tàu không có trụ bánh lái. Tuy nhiên, nếu tàu có đuôi tuàn dương hạm thì L được xác định như trên hoặc bằng 96% toàn bộ chiều dài đường nước tải trọng thiết kế lớn nhất, lấy giá trị nào lớn hơn.

5 Chiều rộng tàu

(1) Trừ những trường hợp quy định ở 3.3 đến 3.5 Chương 3, chiều rộng tàu là chiều rộng lớn nhất (B') giữa hai mép ngoài của sườn đo tại vị trí đường nước phân khoang cao nhất hoặc thấp hơn.

(2) Chiều rộng tàu (B) quy định ở 3.3 đến 3.5 Chương 3, là khoảng cách nằm ngang, tính bằng m, giữa hai mép ngoài của sườn đo tại phần rộng nhất của thân tàu, trừ khi có quy định khác.

6 Chiều dài phân khoang của tàu (L_s)

Chiều dài phân khoang của tàu (L_s) là chiều dài thiết kế lớn nhất của phần tàu tại boong hoặc ở dưới boong hoặc tại các boong giới hạn phạm vi ngập thẳng đứng với tàu tại chiều chìm phân khoang lớn nhất.

7 Mút đuôi

Mút đuôi là giới hạn phía đuôi của L_s .

8 Mút mũi

Mút mũi là giới hạn phía mũi của L_s .

9 Đường vuông góc mũi

Đường vuông góc mũi là đường vuông góc thẳng đứng theo hướng dọc và theo hướng chiều chìm của tàu tại điểm mũi của L_f .

10 Chiều chìm phân khoang cao nhất

Chiều chìm phân khoang cao nhất là chiều chìm tương ứng với chiều chìm đường nước tải trọng mùa hè của tàu.

11 Chiều chìm không tải

Chiều chìm không tải (d_1) là chiều chìm hoạt động tương ứng với tải trọng tính trước nhỏ nhất và tổng sức chứa liên quan, có thể bao gồm cả dãn cần thiết để duy trì ổn định/độ ngập. Nên tính cả toàn bộ định biên khách hàng và thủy thủ trên tàu chở khách.

12 Chiều chìm phân khoang bộ phận

Chiều chìm phân khoang bộ phận (d_p) là chiều chìm tương ứng với tổng chiều chìm không tải nêu tại mục 11 ở trên và 60% chênh lệch giữa chiều chìm không tải và chiều chìm phân khoang cao nhất.

13 Chiều chìm

Chiều chìm (d') là khoảng cách thẳng đứng, tính bằng m, từ đường ky tàu tới đường nước được tính tới tại điểm giữa của L_s .

14 Giữa - chiều dài

Giữa - chiều dài là điểm giữa của L_s .

15 Chiều chìm có tải và chiều chìm tải trọng thiết kế lớn nhất

Chiều chìm có tải và chiều chìm tải trọng thiết kế lớn nhất quy định ở 3.3 đến 3.5, Chương 3 theo thứ tự tương ứng như sau:

- (1) Chiều chìm tải trọng là khoảng cách thẳng đứng, tính bằng m, từ mặt trên của dải tôn giữa đáy đến đường tải trọng được đo ở giữa L_f (tham khảo mục 1.2.30, Phần 1A)
- (2) Chiều chìm tải trọng thiết kế lớn nhất (d) là khoảng cách thẳng đứng, tính bằng m, từ mặt trên của dải tôn giữa đáy đến đường tải trọng thiết kế lớn nhất được đo ở giữa L .

16 Độ chúi dọc tàu

Độ chúi dọc tàu là chênh lệch giữa chiều chìm mũi và chiều chìm đuôi trong đó chiều chìm được đo ở mút mũi và mút đuôi tương ứng, không tính đến bất kỳ độ nghiêng nào của ky.

17 Hệ số ngập nước

Hệ số ngập nước của một khoang là số phần trăm khoang đó có thể chứa được nước.

18 Buồng máy

- (1) Trừ những trường hợp được nêu ở 3.6 và 3.7 Chương 3 và Chương 4, buồng máy là tất cả những buồng máy loại A và các buồng máy khác có chứa thiết bị đẩy tàu, nồi hơi, thiết bị nhiên liệu, động cơ đốt trong và động cơ hơi nước, máy phát và máy điện chính, trạm rót dầu, thiết bị làm lạnh, thiết bị điều chỉnh giảm lác tàu, máy thông gió và điều hòa, cùng các buồng tương tự, và hầm boong dẫn tới những khoang đó.
- (2) Buồng máy quy định tại 3.6 và 3.7 Chương 3 và Chương 4 là những khoang ở giữa vách kín nước của khoang có chứa thiết bị đẩy chính và thiết bị đẩy phụ, bao gồm cả khoang chứa nồi hơi, máy phát và động cơ điện sử dụng chính cho hệ thống đẩy.

QCVN 21: 2010/BGTVT

Trong trường hợp có sự bố trí không bình thường, Đăng kiểm sẽ xác định phạm vi của những buồng máy.

19 Kín thời tiết

Kín thời tiết nghĩa là trong mọi trạng thái của biển, nước sẽ không xâm nhập được vào trong tàu.

20 Kín nước

Kín nước nghĩa là có kích thước tiết diện cơ cấu thân tàu và bố trí để ngăn không cho nước vào theo bất kỳ hướng nào dưới áp lực cột nước trong điều kiện tàu nguyên vẹn hoặc gặp tai nạn. Trong trường hợp bị tai nạn, áp lực cột nước phải được xét đến trong trường hợp xấu nhất ở trạng thái cân bằng, bao gồm cả trạng thái ngập nước trung gian.

21 Boong vách

Boong vách trong tàu chở khách là boong trên cùng mà tại bất kỳ vị trí nào trong chiều dài phân khoang (L_s) các vách ngăn chính và vỏ tàu đều kín nước và là boong thấp nhất mà ở đó lối sơ tán của hành khách và thủy thủ đoàn không bị nước ngăn cản trong bất kỳ trường hợp ngập nước nào khi bị tai nạn. Boong vách có thể là boong có bậc thang.

22 Đường ky tàu

Đường ky tàu là một đường song song với độ nghiêng của ky tàu đi qua phần giữa tàu đến đầu của ky tàu tại đường tâm hoặc tại đường giao nhau của mặt trong của tôn bao với ky tàu khi đường ky kéo dài xuống dưới đường đó trên tàu vỏ kim loại.

23 Trạm điều khiển

Trạm điều khiển là các buồng trong đó bố trí thiết bị vô tuyến điện, thiết bị hàng hải chính hoặc nguồn điện sự cố hoặc là nơi tập trung các thiết bị ghi và kiểm soát cháy.

24 Nguồn điện chính

Nguồn điện chính là nguồn cấp điện cho bảng điện chính từ đó phân phối điện năng cho tất cả các nguồn tiêu thụ nhằm duy trì hoạt động của tàu trong điều kiện làm việc và sinh hoạt bình thường.

25 Bảng điện sự cố

Bảng điện sự cố là bảng điện mà trong điều kiện hư hỏng hệ thống cấp điện chính thì nó được cấp điện trực tiếp bằng nguồn điện sự cố hoặc bằng nguồn điện sự cố tạm thời và nhằm cung cấp điện năng cho các thiết bị sự cố.

26 Nguồn điện sự cố

Nguồn điện sự cố là nguồn điện dùng để cấp điện cho bảng điện sự cố khi mất nguồn điện chính.

27 Không gian thẳng đứng chính

Không gian thẳng đứng chính là những phân đoạn của tàu trong đó thân tàu, thượng tầng, lầu boong được phân chia bằng kết cấu cấp "A", nói chung chiều dài trung bình của vùng này trên bất kỳ boong nào cũng không được vượt quá 40 m.

28 Khu vực để xe

Khu vực để xe là khoang hàng để chở xe có nhiên liệu trong két để chạy.

29 Khu vực đặc biệt

Khu vực đặc biệt là những khu vực để xe khép kín nằm ở phía trên hoặc phía dưới boong vách, các xe đó có thể được lái vào hoặc ra khỏi khu vực đặc biệt này và hành khách cũng được phép đi vào khu vực đặc biệt này. Các khu vực đặc biệt có thể được bố trí ở hai boong trở lên với điều kiện tổng chiều cao toàn bộ cho các xe không được vượt quá 10m.

30 Khoang ro-ro

Khoang ro-ro là khoang không được phân chia theo một cách nào đó, mà thông thường được kéo dài đáng kể hoặc là kéo dài trên toàn bộ chiều dài của tàu, trong đó các xe có nhiên liệu trong két để có thể hoạt động được và/hoặc hàng hoá (được đóng gói hoặc chở xô, trong hoặc trên đường ray hoặc trên xe chạy đường bộ, các xe khác (bao gồm xe chứa loại chạy đường bộ hoặc chạy đường ray), xe moóc, công te nơ, xe nâng, bồn chứa có thể tháo rời hoặc được đặt trong hay trên các thiết bị chứa hoặc các thiết bị chứa khác) có thể được bốc xếp bình thường theo hướng nằm ngang.

31 Tàu khách ro-ro

Tàu khách ro-ro là tàu khách có khoang hàng ro-ro hoặc khu vực đặc biệt.

32 Trạm điều khiển trung tâm

Trạm điều khiển trung tâm là trạm điều khiển trong đó tập trung các chức năng điều khiển và chỉ báo dưới đây:

- (1) Hệ thống phát hiện và báo cháy cố định;
- (2) Hệ thống phát hiện, báo động và phun nước tự động;
- (3) Bảng chỉ báo các cửa chống cháy;
- (4) Đóng kín các cửa chịu lửa;
- (5) Bảng chỉ báo cửa kín nước;
- (6) Đóng kín các cửa kín nước;
- (7) Các quạt thông gió;
- (8) Báo động chung hoặc báo động cháy;
- (9) Hệ thống thông tin liên lạc bao gồm cả hệ thống điện thoại;
- (10) Hệ thống phát thanh công cộng.

33 Trạm điều khiển trung tâm được trực canh liên tục

Trạm điều khiển trung tâm được trực canh liên tục là trạm điều khiển trung tâm bố trí một thành viên có trách nhiệm của thủy thủ đoàn trực thường xuyên.

34 Tính lan truyền lửa chậm

Bề mặt có tính lan truyền lửa chậm là bề mặt có khả năng hạn chế sự lan truyền ngọn lửa một cách đảm bảo, điều này được xác định theo Bộ luật về các quy trình thử lửa.

35 Buồng chứa đồ đạc và các trang thiết bị ít có nguy cơ cháy

Các phòng bố trí vật dụng ít có nguy cơ cháy là các phòng chứa các vật dụng ít có nguy cơ cháy (như cabin, buồng công cộng, buồng sĩ quan hoặc các buồng ở khác), trong đó:

- (1) Tất cả các vật dụng như bàn, tủ quần áo, bàn trang điểm, văn phòng, tủ bát đĩa được làm toàn bộ bằng vật liệu được công nhận là không cháy, trừ loại được phủ một lớp gỗ mỏng dễ cháy dày không quá 2 mm dán trên bề mặt làm việc của các vật dụng này;

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (2) Tất cả các đồ để tự do như ghế, sofa, bàn được làm bằng khung chế tạo từ vật liệu không cháy;
- (3) Tất cả các rèm che, khăn phủ bàn và các vật liệu bằng vải treo có khả năng chống lan truyền ngọn lửa không thấp hơn đối với các loại len có khối lượng $0,8 \text{ kg/m}^2$, điều này được xác định theo Bộ luật về các quy trình thử lửa;
- (4) Tất cả các phủ sàn phải có tính lan truyền lửa chậm;
- (5) Tất cả bề mặt của vách ngăn, ván lót và trần phải có tính lan truyền lửa chậm;
- (6) Tất cả vật dụng bao bọc có tính chống bắt lửa và chống lan truyền lửa, điều này được xác định theo Bộ luật về các quy trình thử lửa;
- (7) Tất cả các phần của giường phải có tính chống bắt lửa và chống lan truyền lửa, điều này được xác định theo Bộ luật về các quy trình thử lửa.

36 Chuyển đi quốc tế ngắn

Chuyến đi quốc tế ngắn là chuyến đi quốc tế mà trong suốt hành trình tàu cách cảng hoặc nơi hành khách và thủy thủ có thể được đảm bảo an toàn không quá 200 hải lý. Hoặc khoảng cách giữa nơi xuất phát cuối cùng ở nước mà tàu bắt đầu chuyến đi và cảng kết thúc chuyến đi mà tàu không quay lại không được vượt quá 600 hải lý. Cảng kết thúc là cảng ghé cuối cùng của cuộc hành trình, tại đó con tàu bắt đầu cuộc hành trình trở về quốc gia nơi mà tàu xuất phát.

CHƯƠNG 2 KIỂM TRA PHÂN CẤP

2.1 Quy định chung

2.1.1 Kiểm tra

1 Kiểm tra phân cấp

- (1) Tàu dự định mang cấp của Đăng kiểm phải được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp phù hợp với các yêu cầu đưa ra trong mục 2.2 của Chương này.
- (2) Kiểm tra phân cấp bao gồm hai dạng kiểm tra sau đây:
 - (a) Kiểm tra phân cấp trong đóng mới;
 - (b) Kiểm tra phân cấp tàu được đóng không qua giám sát của Đăng kiểm.
- (3) Theo nguyên tắc, cấm lắp đặt mới các vật liệu có chứa a mi ăng.

2 Kiểm tra duy trì cấp

- (1) Tàu được trao cấp của Đăng kiểm phải được kiểm tra duy trì cấp do Đăng kiểm tiến hành theo các yêu cầu phù hợp được đưa ra trong mục 2.3 đến mục 2.8 của Chương này.
- (2) Kiểm tra duy trì cấp tàu bao gồm kiểm tra chu kỳ, kiểm tra máy theo kế hoạch, kiểm tra bất thường được nêu ở (a) đến (c) dưới đây. Tại mỗi một cuộc kiểm tra này phải thanh tra, thử hoặc kiểm tra để xác nhận sự phù hợp với các yêu cầu liên quan.
 - (a) Kiểm tra chu kỳ
 - (i) Kiểm tra trung gian
Kiểm tra trung gian bao gồm kiểm tra chung thân tàu, máy móc, trang thiết bị, thiết bị phòng chống cháy v.v... và kiểm tra chi tiết một số bộ phận được đưa ra trong mục 2.3 của Chương này.
 - (ii) Kiểm tra định kỳ
Kiểm tra định kỳ bao gồm kiểm tra chi tiết thân tàu, hệ thống máy tàu, trang thiết bị, thiết bị phòng chống cháy, v.v... được nêu trong mục 2.4 của Chương này.
 - (iii) Kiểm tra trên đà
Kiểm tra trên đà bao gồm kiểm tra đáy tàu thông thường được tiến hành trong ụ khô hoặc trên triền đà được nêu trong mục 2.5 của Chương này.
 - (iv) Kiểm tra nồi hơi
Kiểm tra nồi hơi bao gồm việc mở để kiểm tra và thử hoạt động của nồi hơi được nêu trong mục 2.6 của Chương này.
 - (v) Kiểm tra trục chân vịt và ống bao trục
Kiểm tra trục chân vịt và ống bao trục bao gồm việc mở để kiểm tra trục chân vịt và ống bao trục được nêu trong mục 2.7 của Chương này.
 - (b) Kiểm tra máy theo kế hoạch
Kiểm tra máy theo kế hoạch bao gồm việc mở để kiểm tra máy và thiết bị được nêu trong mục 2.8 của Chương này.
 - (c) Kiểm tra bất thường

QCVN 21: 2010/BGTVT

Kiểm tra bất thường bao gồm kiểm tra thân tàu, máy móc và trang thiết bị bao gồm phần bị hư hỏng và các công việc sửa chữa, phần thay đổi hoặc hoán cải được tiến hành riêng lẻ từ (a) đến (b) ở trên.

3 Khoảng thời gian kiểm tra duy trì cấp

- (1) Kiểm tra chu kỳ được tiến hành phù hợp với các yêu cầu được đưa ra từ (a) đến (e) dưới đây:
 - (a) Kiểm tra trung gian
Kiểm tra trung gian phải được tiến hành như quy định được đưa ra ở (i) hoặc (ii) dưới đây:
 - (i) Trong thời hạn 3 tháng trước ngày ấn định kiểm tra hàng năm áp dụng cho tàu chạy tuyến quốc tế.
 - (ii) Trong thời hạn 3 tháng trước hoặc sau ngày ấn định kiểm tra hàng năm áp dụng cho các tàu chạy nội địa.
 - (b) Kiểm tra định kỳ
Kiểm tra định kỳ phải được tiến hành trong thời hạn 3 tháng trước ngày hết hạn của Giấy chứng nhận cấp tàu.
 - (c) Kiểm tra trên đà
Kiểm tra trên đà phải được tiến hành đồng thời với kiểm tra trung gian và kiểm tra định kỳ.
 - (d) Kiểm tra nồi hơi
Kiểm tra nồi hơi phải được tiến hành trong khoảng thời gian được quy định ở 1.1.3-1(5), Phần 1B.
 - (e) Kiểm tra trục chân vịt và ống bao trục đuôi
Kiểm tra trục chân vịt và ống bao trục đuôi phải được tiến hành trong khoảng thời gian được quy định trong 1.1.3-1(6), Phần 1B.
- (2) Kiểm tra máy theo kế hoạch phải được tiến hành trong khoảng thời gian được quy định trong 1.1.3-2, Phần 1B.
- (3) Kiểm tra bất thường phải được tiến hành vào các đợt kiểm tra được quy định trong 1.1.3-3, Phần 1B.

4 Kiểm tra chu kỳ trước thời hạn

- (1) Kiểm tra định kỳ có thể được tiến hành trước ngày hết hạn của đợt kiểm tra định kỳ nếu có đơn đề nghị của chủ tàu.
- (2) Kiểm tra trung gian có thể được tiến hành trước ngày hết hạn của đợt kiểm tra trung gian nếu có đơn đề nghị của chủ tàu. Trong trường hợp này một hoặc nhiều đợt kiểm tra trung gian bổ sung được tiến hành phù hợp với các quy định riêng của Đăng kiểm.
- (3) Trong trường hợp đợt kiểm tra định kỳ được tiến hành đúng vào thời hạn của đợt kiểm tra trung gian thì có thể bỏ qua đợt kiểm tra trung gian.

5 Hoãn kiểm tra chu kỳ

- (1) Đối với tàu chạy tuyến quốc tế, đợt kiểm tra trung gian, kiểm tra định kỳ, kiểm tra trên đà, kiểm tra nồi hơi được tiến hành đồng thời với đợt kiểm tra định kỳ và đợt kiểm tra thông thường hệ trục chân vịt loại 2 được tiến hành đồng thời với đợt kiểm tra định kỳ có thể được hoãn theo quy định (a) và (b) dưới đây với điều kiện được Đăng kiểm

chấp nhận trước.

(a) Cho phép hoãn tối đa 3 tháng để cho phép tàu hoàn tất chuyến đi đến cảng mà tàu sẽ được kiểm tra.

(b) Cho phép hoãn tối đa 1 tháng để tàu hoàn tất chuyến đi ngắn.

- (2) Đối với những tàu khác với những điều nêu trong (1) ở trên, đợt kiểm tra định kỳ, kiểm tra trên đã được tiến hành đồng thời với kiểm tra định kỳ, kiểm tra nồi hơi được tiến hành đồng thời với kiểm tra định kỳ và kiểm tra thông thường hệ trục chân vịt loại 2 được tiến hành đồng thời với kiểm tra định kỳ thì có thể được hoãn không quá 1 tháng với điều kiện được Đăng kiểm chấp nhận trước.

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 mục 2.3 đến mục 2.8 của Chương này có xét đến kích thước, vùng hoạt động, kết cấu, tuổi tàu, tính năng hoạt động, kết quả của kiểm tra lần trước và trạng thái thực tế của tàu.

(2) Khi kết quả kiểm tra chu kỳ cho thấy khả năng có ăn mòn nhiều, khuyết tật v.v... và khi 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 của 3.4.6-1, Phần 1B.

(3) Đối với các két và khoang hàng, nếu lớp bọc thấy còn tốt thì mức độ kiểm tra bên trong, kiểm tra tiếp cận và đo chiều dày có thể được xem xét đặc biệt theo lựa chọn của Đăng kiểm viên.

(4) Kiểm tra liên tục thân tàu

Đối với những tàu được Đăng kiểm chấp thuận theo đề nghị của chủ tàu, có thể miễn giảm việc kiểm tra bên trong, đo chiều dày và thử áp lực các khoang và két vào đợt kiểm tra định kỳ, nếu nội dung thử và kiểm tra đó đã được thực hiện liên tục tại các đợt kiểm tra định kỳ tương ứng (sau đây gọi là “kiểm tra liên tục thân tàu”). Nếu trong 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 thêm một số két hoặc khoang cần thiết. Nếu cần, Đăng kiểm có thể yêu cầu tiến hành kiểm tra liên tục thân tàu bằng một phương pháp khác với phương pháp đã đưa ra ở trên.

7 Tàu đã ngừng hoạt động

(1) Tàu đã ngừng hoạt động không phải chịu kiểm tra duy trì cấp theo quy định ở 2.1.1-2. Tuy nhiên theo yêu cầu của chủ tàu, có thể tiến hành kiểm tra bất thường.

(2) Khi tàu ngừng hoạt động được chuẩn bị đưa vào hoạt động trở lại, thì phải tiến hành kiểm tra theo các nội dung sau đây, và kiểm tra các hạng mục riêng lẻ đã bị hoãn kiểm tra, nếu có, do tàu ngừng hoạt động.

(a) Khi bất kỳ đợt kiểm tra chu kỳ hoặc kiểm tra máy theo kế hoạch dự kiến 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 lúc tàu ngừng hoạt động.

(b) Khi bất kỳ đợt kiểm tra chu kỳ hoặc kiểm tra máy theo kế hoạch dự kiến trước khi cho tàu ngừng hoạt động mà đã đến hạn, thì về nguyên tắc, phải tiến hành kiểm tra chu kỳ hoặc kiểm tra máy theo kế hoạch. Tuy nhiên, trong trường hợp hai đợt kiểm tra chu kỳ trở lên đã đến hạn thì phải tiến hành đợt kiểm tra định kỳ.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (3) Nếu đợt kiểm tra theo yêu cầu của (2) ở trên là đợt kiểm tra định kỳ thì phải tiến hành kiểm tra định kỳ theo tuổi của tàu.

2.1.2 Tàu, trang thiết bị chuyên dùng

1 Lò đốt dầu cặn và chất thải

Nếu trên tàu có lắp đặt lò đốt dầu cặn và lò đốt chất thải thì các lò đốt này phải được kiểm tra thỏa mãn các yêu cầu của Đăng kiểm.

2.1.3 Định nghĩa

Các định nghĩa thể hiện trong Chương này phải phù hợp với những định nghĩa được đưa ra trong 1.3, Phần 1B.

2.1.4 Chuẩn bị kiểm tra và các công việc khác

Công việc chuẩn bị kiểm tra và các công việc khác phải phù hợp với các quy định được đưa ra trong 1.4 Phần 1B.

2.2 Kiểm tra phân cấp

2.2.1 Kiểm tra phân cấp trong quá trình đóng mới

1 Quy định chung

Khi tiến hành kiểm tra phân cấp trong quá trình đóng mới, thân tàu và trang thiết bị của tàu, hệ thống máy tàu, thiết bị phòng cháy, phát hiện và chữa cháy, phương tiện thoát nạn, trang bị điện, tính ổn định và đường nước chở hàng phải được kiểm tra chi tiết để xác nhận rằng chúng thỏa mãn các yêu cầu tương ứng được đưa ra trong Phần này.

2 Trình duyệt hồ sơ và bản vẽ thiết kế

- (1) Đối với những tàu được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp trong đóng mới, những hồ sơ và bản vẽ được đưa ra từ (a) đến (g) dưới đây phải trình Đăng kiểm để duyệt trước khi bắt đầu thi công:

(a) Thân tàu

- (i) Các bản vẽ quy định ở 2.1.2-1(1) (a) đến (q) và (w), Phần 1B.
- (ii) Sơ đồ thông gió (chỉ rõ các máy điều hoà, các máy thông gió, hệ thống quạt hút khói của sảnh trung tâm, máng dẫn bao gồm bộ phận cách nhiệt, bướm chặn lửa và vị trí điều khiển nó, v.v...).
- (iii) Bố trí và kết cấu của các cửa kín nước, các lỗ khoét, các cửa húp lô ở mạn, v.v... (chỉ rõ đường chìm giới hạn).
- (iv) Bố trí và kết cấu của vây giảm lắc, nếu được lắp
- (v) Bố trí và chi tiết của thiết bị giảm lắc, nếu được lắp (phải trình kết cấu của thiết bị giảm lắc để tham khảo)
- (vi) Bố trí và chi tiết của chân vịt mũi (bao gồm kết cấu thân tàu tại khu vực lắp đặt), nếu được lắp.
- (vii) Bảng tính toán đường nước chở hàng phân khoang.
- (viii) Các bản vẽ bố trí số nhận dạng của tàu theo quy định ở 3.1.1-5 Phần này.

(b) Hệ thống máy tàu

Các bản vẽ và số liệu đưa ra ở 2.1.2-1 (2), Phần 1B.

(c) Ổn định

- (i) Thông báo ổn định (bao gồm bản tính ổn định nguyên vẹn và ổn định tai nạn v.v...)
 - (ii) Sơ đồ kiểm soát tai nạn.
 - (iii) Thiết bị điều chỉnh cân bằng ngang (bao gồm thông báo cho thuyền trưởng về trạng thái của tàu liên quan đến những thao tác điều chỉnh cân bằng ngang).
- (d) Kết cấu phòng cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống chữa cháy
- (i) Kết cấu phòng cháy (chỉ rõ không gian thẳng đứng chính, vùng nằm ngang, khu vực phòng cháy, các cửa chống cháy, các cửa sổ chống cháy, các tấm chặn, v.v... và bảng kê vật liệu chống cháy).
 - (ii) Phương tiện thoát nạn (bao gồm các đường thoát nạn, chiều rộng của lối vào, bố trí chiếu sáng lối đi xuống, boong lên xuống phương tiện cứu sinh và trạm tập trung).
 - (iii) Thiết bị chữa cháy (chỉ rõ các thiết bị, kiểu, khối lượng, số lượng, v.v... của hệ thống chữa cháy, bình chữa cháy, bơm cứu hoả, các họng chữa cháy, các ống mềm chữa cháy, trang phục của lính cứu hoả, v.v..., hệ thống phát hiện cháy và hệ thống báo động).
- (e) Bảng hướng dẫn xếp hàng (đối với tàu phải thỏa mãn yêu cầu của 34.1.1 Phần 2A).
- (f) Việc trình duyệt các bản vẽ và hồ sơ khác với những bản vẽ và hồ sơ được quy định ở từ (a) đến (e) ở trên có thể được yêu cầu nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.
- (2) Các bản vẽ được đưa ra ở (1) nêu trên phải chỉ ra chi tiết chất lượng của vật liệu được sử dụng, kích thước và bố trí của các thành phần kết cấu, các bộ phận đi kèm, khe hở giữa đáy của nồi hơi và phần trên của đà ngang và các đặc tính cần thiết để kiểm tra các kết cấu được kiến nghị.
- (3) Đối với kết cấu nước biển chuyên dụng trên những tàu có tổng dung tích không nhỏ hơn 500 tham gia chạy tuyến quốc tế, thì phải trình Đăng kiểm xem xét Hồ sơ kỹ thuật sơn phủ.

3 Việc trình duyệt các bản vẽ và hồ sơ khác

Đối với các tàu được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp trong quá trình đóng mới, ngoài các bản vẽ và hồ sơ được đưa ra trong -2, phải trình duyệt bổ sung các bản vẽ và hồ sơ dưới đây:

- (a) Các bản vẽ và hồ sơ được quy định trong 2.1.3 -1 (1), (2) và (5), Phần 1B.
- (b) Bản tính thời gian cân bằng cho thiết bị điều chỉnh cân bằng ngang, nếu lắp đặt
- (c) Bản tính khối lượng vật liệu cháy được trong các buồng ở và buồng phục vụ.
- (d) Bản tính chiều rộng của cầu thang, lối vào và lối ra đường thoát nạn.
- (e) Nếu sử dụng vật liệu chứa a miăng thì cần trình duyệt tài liệu bao gồm vị trí và các thông tin chi tiết khác.
- (f) Nếu Đăng kiểm yêu cầu thì phải trình duyệt các bản vẽ và hồ sơ khác những hồ sơ được yêu cầu đã đưa ra từ (a) đến (e) ở trên.

4 Những bản vẽ và hồ sơ được miễn trình

Không phụ thuộc vào những yêu cầu của -2 và -3, việc trình duyệt các bản vẽ và hồ sơ được đưa ra trong -2 và -3 có thể được miễn theo điều khoản do Đăng kiểm quy định

QCVN 21: 2010/BGTVT

riêng, trong trường hợp tàu hoặc hệ thống máy tàu được đóng hoặc chế tạo trong cùng một nhà máy theo các bản vẽ và hồ sơ đã được duyệt cho những tàu khác.

5 Sự có mặt của Đăng kiểm viên

- (1) Trong quá trình kiểm tra phân cấp tàu trong đóng mới, công việc kiểm tra của Đăng kiểm phải được tiến hành ở các giai đoạn cần thiết từ lúc bắt đầu thi công cho đến khi kết thúc đóng tàu.
- (2) Sự có mặt của Đăng kiểm viên được yêu cầu ở các bước cần thiết được quy định trong 2.1.4-1, 2.1.4-2 và 2.1.4-4 Phần 1B.
- (3) Đối với việc thử quy định ở (2), người đề nghị phải chuẩn bị hồ sơ thử để Đăng kiểm xem xét trước khi thử. Biên bản cuộc thử và/hoặc kết quả đo phải được trình Đăng kiểm theo yêu cầu.

6 Thử thủy tĩnh và thử kín nước

Trong quá trình kiểm tra phân cấp tàu trong đóng mới, phải tiến hành thử thủy tĩnh, thử kín nước phù hợp với các yêu cầu của 2.1.5-1(1) và (2), Phần 1B.

7 Tài liệu cần lưu giữ trên tàu

- (1) Khi hoàn thành quá trình kiểm tra phân cấp, Đăng kiểm phải xác nhận những bản vẽ, tài liệu, bản hướng dẫn, danh mục... dưới đây (nếu phải có theo quy định) có trên tàu và là phiên bản đã hoàn thiện.
 - (a) Tài liệu được Đăng kiểm phê duyệt hoặc bản sao của chúng:
 - (i) Hướng dẫn xếp hàng (3.1.1-1(4), Chương 3)
 - (ii) Hướng dẫn vận hành và hướng dẫn bảo quản cửa ra vào và cửa trong (3.7.1-1(1) và 3.7.4-3(4), Chương 3)
 - (iii) Sơ đồ kiểm soát tai nạn (4.3.2-1, Chương 4)
 - (iv) Thông báo ổn định (4.4.3, Chương 4)
 - (v) Bản vẽ và tài liệu phục vụ cho những cuộc kiểm tra dưới nước (2.5.1-2, Chương 2)
 - (vi) Hồ sơ kỹ thuật sơn phủ (3.1.1-1(4), Chương 3)
 - (b) Các hướng dẫn khác, v.v...
 - (i) Hướng dẫn vận hành máy tính xếp tải (3.1.1-1(4), Chương 3).
 - (ii) Bản vẽ bố trí thiết bị kéo và chằng buộc (3.1.1-1(4), Chương 3).
 - (iii) Sổ tay hướng dẫn kiểm soát sự cố (4.3.2-2, Chương 4).
 - (iv) Hướng dẫn vận hành và bảo dưỡng máy tàu và trang thiết bị (5.1.1-1(3), Chương 5).
 - (v) Sơ đồ kiểm soát cháy, Sổ tay vận hành an toàn phòng cháy, Hướng dẫn huấn luyện và Sơ đồ bảo dưỡng (7.5.1-1, Chương 7).
 - (vi) Hướng dẫn vận hành thiết bị trục thẳng (7.5.1-1, Chương 7).
 - (c) Các hồ sơ đã hoàn thiện được quy định ở -8.
- (2) Đối với tàu hoạt động tuyến quốc tế, đăng kiểm viên cần xác nhận rằng hồ sơ kết cấu tàu bao gồm các tài liệu cần thiết như các bản vẽ, sơ đồ, hướng dẫn như dưới đây, và hồ sơ kết cấu đó được lưu giữ trên tàu. Không yêu cầu các bản sao các tài liệu như quy định ở (1).

- (a) Bản hoàn thiện của các bản vẽ kết cấu thân tàu quy định ở 2.2.1-8.
 - (b) Các hướng dẫn và tài liệu dưới đây:
 - (i) Hướng dẫn vận hành và bảo dưỡng các cửa và các cửa trong (3.7.1-1(1) và 3.7.4-3(4), Chương 3).
 - (ii) Sơ đồ kiểm soát sự cố (4.3.2-1, chương 4).
 - (iii) Sổ tay thông báo ổn định (4.4.3, Chương 4).
 - (c) Bản sao giấy chứng nhận đối với các khối rên và khối đúc được hàn vào cơ cấu thân tàu.
 - (d) Bản vẽ chỉ rõ vị trí, kích thước, và các chi tiết của các cơ cấu tạo nên phần của tính nguyên vẹn kín nước và kín thời tiết của tàu bao gồm hệ thống đường ống (2.2.1-2(1)(a)(i)).
 - (e) Sơ đồ chống ăn mòn (2.2.1-3(a)).
 - (f) Bản vẽ và tài liệu cho việc kiểm tra dưới nước (2.5.1-2, Chương 5).
 - (g) Sơ đồ vào đốc bao gồm vị trí và các thông tin cần thiết khác của các vị trí kê.
 - (h) Sơ đồ thử, biên bản thử, biên bản đo, v.v...
- (3) Tùy vào công dụng, đặc tính, v.v... của tàu, Đăng kiểm có thể yêu cầu trình bổ sung hồ sơ nếu thấy cần thiết.
- (4) Đối với tàu hoạt động tuyến quốc tế, khuyến nghị rằng tất cả các tài liệu liệt kê ở (1) trên được ghi số nhận dạng thân tàu IMO.

8 Hồ sơ hoàn thiện

Khi hoàn thành kiểm tra phân cấp, người đề nghị phân cấp tàu phải chuẩn bị các hồ sơ hoàn thiện của các bản vẽ dưới đây v.v... và trình cho Đăng kiểm:

- (a) Bố trí chung.
- (b) Mặt cắt ngang giữa tàu, bản vẽ quy cách (kết cấu cơ bản), bản vẽ các boong, khai triển tôn vỏ, các vách ngang, bản vẽ bánh lái và trục lái, bản vẽ nắp miệng hầm hàng.
- (c) Hệ thống đường ống hút khô và dẫn.
- (d) Sơ đồ phòng chống cháy.
- (e) Bố trí thiết bị chữa cháy.
- (f) Bản vẽ và dữ liệu về tầm nhìn lầu lái.

9 Kiểm tra việc thực hiện quá trình sơn phủ

Những thủ tục sau được Đăng kiểm tiến hành trước khi xem xét hồ sơ kỹ thuật sơn để tiến hành sơn phủ không gian bên trong theo quy định ở mục 25.2.2, Phần 2A phù hợp với quy định tại mục 3.1.1-1(4), Chương 3:

- (a) Kiểm tra bảng số liệu kỹ thuật và trạng thái phù hợp hoặc giấy chứng nhận kiểu mẫu được duyệt có phù hợp với “Tiêu chuẩn chức năng đối với lớp sơn phủ bảo vệ của kết cấu thép biển chuyên dụng trên tất cả các loại tàu và đối với khoang ngoài mạn kép trên tàu chở hàng rời” (Tiêu chuẩn chức năng IMO đối với lớp sơn phủ bảo vệ/ Nghị quyết IMO MEPC.215 (82) có thể sửa đổi), tuy nhiên, trạng thái phù hợp hoặc giấy chứng nhận kiểu mẫu được duyệt phải là giấy chứng nhận được cơ quan Đăng kiểm cho là phù hợp;
- (b) Kiểm tra việc nhận biết lớp sơn phủ trên container đại diện có phù hợp với lớp sơn phủ được nhận biết trong bảng dữ liệu kỹ thuật và trạng thái phù hợp hoặc giấy chứng nhận kiểu mẫu được duyệt như nêu ở mục (a) ở trên;

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (c) Kiểm tra thanh tra viên có trình độ phù hợp với tiêu chuẩn chất lượng được cơ quan Đăng kiểm chấp thuận;
- (d) Kiểm tra những báo cáo của thanh tra viên về hoạt động bề mặt và chỉ báo phạm vi sơn phủ phù hợp với bảng dữ liệu kỹ thuật của nhà sản xuất và rạng thái phù hợp hoặc giấy chứng nhận kiểu mẫu được duyệt hư nêu ở mục (a) ở trên; và
- (e) Theo dõi việc thực hiện những quy định kiểm tra lớp sơn phủ phải được cơ quan Đăng kiểm chấp thuận.

2.2.2 Kiểm tra phân cấp tàu đóng không qua giám sát của Đăng kiểm

1 Quy định chung

Việc kiểm tra phân cấp các tàu được đóng không qua giám sát của Đăng kiểm phải được tiến hành theo các yêu cầu nêu ở 2.2.1 Phần 1B tùy theo tuổi của tàu đối với thân tàu và trang thiết bị, hệ thống máy tàu, thiết bị phòng và phát hiện cháy, phương tiện thoát nạn, phương tiện chữa cháy, trang bị điện, ổn định và đường nước chở hàng.

2 Thử thủy tĩnh và thử kín nước

Việc thử thủy tĩnh, thử kín nước, v.v... phải tiến hành theo các yêu cầu của 2.2.2 Phần 1B.

3 Hồ sơ phải lưu giữ trên tàu

Khi hoàn thành kiểm tra phân cấp, đăng kiểm viên cần xác nhận rằng các hồ sơ quy định ở 2.2.1-7 trên đây có trên tàu.

2.2.3 Thử đường dài và thử ổn định

1 Thử đường dài

Thử đường dài phải được tiến hành theo các yêu cầu 2.3.2 Phần 1B.

2 Thử ổn định

Thử ổn định phải được tiến hành theo các yêu cầu 2.3.1 Phần 1B.

2.2.4 Các thay đổi

1 Kiểm tra các phần thay đổi

Kiểm tra các phần thay đổi phải tiến hành phù hợp với các yêu cầu được đưa ra ở 2.5.1 phần 1B.

2.3 Kiểm tra trung gian

2.3.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

- (1) Trong các đợt kiểm tra trung gian, các đợt kiểm tra yêu cầu đối với tàu chở hàng khô phải được tiến hành phù hợp với các quy định ở Chương 3, Phần 1B.
- (2) Ngoài những yêu cầu đưa ra ở (1) trên, phải tiến hành kiểm tra theo các quy định nêu ở 2.3.2 và 2.3.3 dưới đây.

2.3.2 Thân tàu, trang thiết bị và hệ thống chữa cháy

1 Thân tàu

Trong đợt kiểm tra trung gian thân tàu và trang thiết bị, phải tuân thủ các yêu cầu dưới đây. Tuy nhiên, việc thử kín nước, thử kín thời tiết và kiểm tra tổng quát có thể được miễn giảm khi Đăng kiểm viên thấy kết quả của đợt tổng kiểm tra đạt yêu cầu.

- (a) Kiểm tra trạng thái chung đường ống và van của thiết bị điều chỉnh nghiêng ngang và thử hoạt động của hệ thống điều khiển từ xa của chúng, và các van dùng có công dụng quan trọng phải được xem xét và kiểm tra.
- (b) Kiểm tra chi tiết van của vách tại vách chống va và thử hoạt động từ boong vách.
- (c) Kiểm tra trạng thái chung cửa kín nước bao gồm việc xác nhận biển báo và thử hoạt động sau đây:
 - (i) Đóng- mở cửa (tại cửa và từ thiết bị điều khiển từ xa)
 - (ii) Thiết bị chỉ báo (đóng, mở) cửa.
 - (iii) Hệ thống báo động.
 - (iv) Thay đổi phương thức điều khiển tại bàn điều khiển trung tâm.
- (d) Kiểm tra trạng thái chung các cửa mạn, cầu thang mạn, các cửa nhận hàng và than và các lỗ khoét khác ở mạn và tiến hành thử kín nước đối với các lỗ này ở phía dưới boong vách hoặc thử kín thời tiết các lỗ khoét phía trên boong vách và thử hoạt động thiết bị chỉ báo của cửa và thiết bị phát hiện rò rỉ nước ở các cửa mạn.
- (e) Kiểm tra trạng thái chung các ống xả cùng với các van của chúng gắn liền vào tôn mạn ở dưới boong vách và kiểm tra kĩ thuật các van.
- (f) Kiểm tra trạng thái chung các lỗ xả rác và tro ở mạn và tiến hành thử kín nước và mở ra kiểm tra các van một chiều tự động nếu các lỗ xả nằm dưới boong vách.
- (g) Kiểm tra tính kín nước tại phần cố định của thiết bị giảm lắc tự động.

2 Hệ thống phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống chữa cháy

Trong các đợt kiểm tra trung gian hệ thống phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống chữa cháy, phải tuân theo các yêu cầu dưới đây. Tuy nhiên, có thể miễn giảm thử áp lực nếu Đăng kiểm viên thấy kết quả kiểm tra trạng thái chung đạt yêu cầu.

- (a) Kiểm tra trạng thái chung các thiết bị đóng kín các lỗ mở (nắp buồng máy, ống khói và thiết bị thông gió) của buồng máy và thử hoạt động bướm chặn lửa của chúng.
- (b) Kiểm tra trạng thái chung và thử hoạt động các cửa trong buồng máy.
- (c) Kiểm tra trạng thái chung và thử hoạt động bướm chặn lửa lắp vào máng dẫn có tiết diện 0,075 m² trở lên.
- (d) Kiểm tra trạng thái chung các lỗ khoét (lỗ chui qua của cáp điện, ống và máng dẫn, các xà, dầm, v.v...) của các kết cấu cấp "A" hoặc cấp "B".
- (e) Kiểm tra trạng thái chung các thiết bị tản nhiệt chạy điện và thùng chứa rác.
- (f) Kiểm tra trạng thái chung thiết bị phòng chống cháy của các khu vực phía trong của không gian thẳng đứng chính và vùng tạo bởi đường biên của không gian thẳng đứng chính, vùng nằm ngang và khu vực cầu thang.
- (g) Kiểm tra trạng thái chung và thử hoạt động các cửa chống cháy cấp "A" và cấp "B" bao gồm thử đóng từ xa và hệ thống tự đóng và kiểm tra trạng thái chung của cửa sổ chống cháy và cửa mạn.
- (h) Kiểm tra trạng thái chung tấm chặn, trần và ván lót.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (i) Thử hoạt động hệ thống phun nước, thử áp lực của kết áp lực và thử hoạt động hệ thống báo động bằng nguồn điện chính và nguồn điện sự cố.
- (j) Kiểm tra trạng thái chung van chặn một chiều có thể khóa được của hệ thống phun nước tại chỗ nối với đường ống chữa cháy chính và kiểm tra trạng thái chung đầu phun dự trữ.
- (k) Thử thiết bị khởi động tự động của bơm chữa cháy để kiểm tra tính liên tục cấp nước của bơm.
- (l) Kiểm tra trạng thái chung các hệ thống phòng, phát hiện và chữa cháy, hệ thống báo động, hệ thống thông gió, hệ thống hút khô trong các khoang đặc biệt và thử hoạt động các hệ thống này.
- (m) Thử hoạt động hệ thống báo động để luyện tập thuyền viên.
- (n) Thử hoạt động hệ thống truyền thanh công cộng.
- (o) Kiểm tra trạng thái chung các hệ thống phòng, phát hiện và chữa cháy, hệ thống thông gió và hệ thống hút khô trong các khoang chở hàng nguy hiểm và thử hoạt động các hệ thống này.
- (p) Kiểm tra trạng thái chung các phương tiện thoát nạn bao gồm các phương tiện bố trí trong phòng vô tuyến điện và các khoang đặc biệt.
- (q) Kiểm tra trạng thái chung các thiết bị đóng máng dẫn thông gió và thử hoạt động bướm chặn lửa.

2.3.3 Hệ thống máy tàu

1 Hệ thống máy tàu

Trong các đợt kiểm tra trung gian hệ thống máy tàu, phải tuân thủ các yêu cầu dưới đây:

- (a) Thử hoạt động thiết bị điện sử dụng làm thiết bị đẩy chính phù hợp với quy trình thử đã được Đăng kiểm duyệt.
- (b) Thử hoạt động hệ thống chiếu sáng sự cố (bao gồm chiếu sáng bổ sung và chiếu sáng ở khu vực thấp).
- (c) Kiểm tra trạng thái chung hệ thống cáp điện chui qua khu vực tạo nên đường biên của vùng thẳng đứng chính.
- (d) Thử hoạt động để xác nhận khả năng của hệ thống máy tàu duy trì hướng đẩy của chân vịt trong khoảng thời gian vừa đủ, bao gồm tính hiệu quả của các phương tiện bổ sung để phục vụ cho tính cơ động hoặc dừng tàu trong khả năng có thể thực hiện được.
- (e) Thử đường dài
Nếu thấy cần thiết Đăng kiểm có thể yêu cầu thử đường dài.

2.4 Kiểm tra định kỳ

2.4.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

- (1) Trong các đợt kiểm tra định kỳ, phải tiến hành kiểm tra theo yêu cầu được quy định trong Chương 3 Phần 1B.

- (2) Ngoài những yêu cầu đưa ra ở (1) trên, phải tiến hành kiểm tra theo quy định được đưa ra ở 2.4.2 và 2.4.3 sau đây.

2.4.2 Thân tàu, trang thiết bị và hệ thống chữa cháy

1 Thân tàu

Trong các đợt kiểm tra định kỳ, thân tàu và trang thiết bị phải tuân thủ các yêu cầu sau đây.

- (a) Thử và kiểm tra phải được tiến hành phù hợp với các yêu cầu của 2.3.2-1.
- (b) Phải kiểm tra trọng lượng tàu không. Nếu trọng lượng tàu không chênh lệch từ 2% trở lên so với số liệu trước đó hoặc nếu trọng tâm theo chiều dọc sai khác 1% hoặc hơn của chiều dài phân khoang của tàu (L_s) nêu ở mục 1.2.1-6, Chương 1 so với số liệu trước đó, thì phải tiến hành các thử nghiệm nghiêng lệch và phải sửa lại thông báo ổn định cho phù hợp với kết quả của những thử nghiệm đó.

2 Hệ thống phòng cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống chữa cháy

Trong các đợt kiểm tra định kỳ hệ thống phòng chống cháy, các phương tiện thoát nạn và hệ thống chữa cháy, phải tiến hành thử và kiểm tra phù hợp với các yêu cầu được quy định ở 2.3.2-2.

2.4.3 Hệ thống máy tàu

- 1 Trong các đợt kiểm tra định kỳ hệ thống máy tàu, phải tiến hành thử và kiểm tra phù hợp với các yêu cầu được quy định ở 2.3.3-1.

2.5 Kiểm tra trên đà

2.5.1 Kiểm tra trên đà

1 Kiểm tra trong ụ khô hoặc trên triền

Trong các đợt kiểm tra trên đà, phải tiến hành kiểm tra theo nội dung được liệt kê Bảng 1B/3.7, Phần 1B trong ụ khô hoặc trên triền sau khi đã làm sạch vỏ ngoài của tàu.

2 Kiểm tra dưới nước

Kiểm tra dưới nước có thể thay thế cho đợt kiểm tra được quy định ở 2.5.1-1 với điều kiện được Đăng kiểm chấp thuận trước. Tuy nhiên không được tiến hành liên tiếp hai đợt kiểm tra trên đà dưới nước.

3 Các quy định khác

Đối với tất cả các tàu áp dụng hệ thống bảo dưỡng phòng ngừa đối với hệ trục chân vịt phù hợp với các yêu cầu nêu ở 3.9.3 Phần 1B theo các quy định của 2.7 phải tiến hành kiểm tra trạng thái chung hệ trục và xem xét toàn bộ dữ kiện lưu trữ có sẵn trên tàu để khẳng định được mức độ duy trì tốt của hệ thống.

2.6 Kiểm tra nôi hơi

2.6.1 Kiểm tra nôi hơi

1 Quy định chung

Kiểm tra nôi hơi phải được tiến hành phù hợp với các yêu cầu của 3.8, Phần 1B.

QCVN 21: 2010/BGTVT

2.7 Kiểm tra trực chân vịt và ống bao trục

2.7.1 Kiểm tra hệ trục chân vịt và ống bao trục

1 Quy định chung

Kiểm tra trực chân vịt và ống bao trục phải được tiến hành theo các yêu cầu đưa ra ở Chương 3.9, Phần 1B.

2.8 Kiểm tra hệ thống máy tàu theo kế hoạch

2.8.1 Kiểm tra hệ thống máy tàu theo kế hoạch

1 Quy định chung

Kiểm tra hệ thống máy tàu theo kế hoạch phải được tiến hành theo các yêu cầu quy định ở 3.11, Phần 1B.

CHƯƠNG 3 KẾT CẤU THÂN TÀU VÀ TRANG THIẾT BỊ

3.1 Quy định chung

3.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những yêu cầu đưa ra trong Chương này được áp dụng cho kết cấu thân tàu và trang thiết bị của tàu khách hoạt động ở vùng biển không hạn chế.
- 2 Những yêu cầu đưa ra trong Chương này có thể được giảm một phần nào đó đối với kết cấu thân tàu và trang thiết bị của tàu khách hoạt động ở vùng biển hạn chế.
- 3 Những yêu cầu trong Chương này được áp dụng cho tàu nhiều boong có đáy đôi, boong và đáy có kết cấu dọc, và boong mạn khô là boong thấp hơn boong chịu lực chính.
- 4 Ngoài những quy định trong Chương này, những quy định sau đây của Phần 2A được áp dụng cho tàu có chiều dài từ 90 m trở lên và Phần 2B cho tàu có chiều dài nhỏ hơn 90 m. Tuy nhiên, phạm vi áp dụng có thể được mở rộng theo sự xem xét cụ thể của Đăng kiểm.
 - (1) Chương 1 Quy định chung (1.1.13 đến 1.1.21 và 1.1.23) (ở phần 2B, vấn đề này được đề cập ở Chương 1).
 - (2) Chương 2 Sóng mũi và sóng đuôi
 - (3) Chương 7 Gia cường chống va
 - (4) Chương 14 Tôn bao và tôn giữa đáy
 - (5) Chương 16 Thượng tầng (ở phần 2B, vấn đề này được đề cập trong Chương 16 bao gồm những yêu cầu đối với kết cấu lầu boong).
 - (6) Chương 17 Lầu (ở phần 2B, vấn đề này được đề cập trong Chương 16).
 - (7) Chương 18 Miệng khoang hàng, miệng khoang máy và các lỗ khác trên mặt boong (ở phần 2B, vấn đề này được đề cập trong Chương 17).
 - (8) Chương 19 Buồng máy và buồng nồi hơi (ở phần 2B, vấn đề này được đề cập trong Chương 18 bao gồm các yêu cầu của hầm trục và các phần hõm của hầm trục).
 - (9) Chương 20 Hầm trục và hõm hầm trục (ở phần 2B, vấn đề này được đề cập trong Chương 18).
 - (10) Chương 21 Mạn chắn sóng, lan can bảo vệ, hệ thống thoát nước, các cửa xếp hàng và các lỗ khoét khác tương tự, các cửa mạn, các cửa sổ hình chữ nhật, cầu dẫn và các lỗ thông gió (ở Phần 2B, vấn đề này được đề cập trong Chương 19).
 - (11) Chương 23 Tráng xi măng và sơn (ở phần 2B, vấn đề này được đề cập trong Chương 20).
 - (12) Chương 24 Cột và cột cầu (ở phần 2B, vấn đề này không được đề cập đến).
 - (13) Chương 25 Trang thiết bị (ở phần 2B, vấn đề trong này được đề cập trong Chương 21).
 - (14) Chương 32 Hướng dẫn xếp tải và máy tính kiểm soát tải trọng (ở phần 2B, vấn đề này được đề cập đến ở Chương 23).
- 5 Khi áp dụng những điều khoản liên quan trong Chương này cho tàu không áp dụng các yêu cầu trong Chương 8, thì L_f được coi là L và B_f được coi là B .

QCVN 21: 2010/BGTVT

3.1.2 Trường hợp đặc biệt khi áp dụng

Không phụ thuộc các quy định đã đưa ra trong 3.1.1, đối với tàu có chiều dài quá lớn hoặc đối với tàu vì những lý do đặc biệt không áp dụng trực tiếp được những yêu cầu trong Chương này, thì Đăng kiểm sẽ xem xét cụ thể đối với kết cấu thân tàu, trang thiết bị và các kích thước của tàu.

3.1.3 Ổn định

Những yêu cầu trong Chương này được áp dụng cho các tàu có tính ổn định phù hợp trong tất cả các trạng thái có thể xảy ra. Đăng kiểm nhấn mạnh rằng các chủ tàu trong quá trình thiết kế và đóng tàu, các thuyền trưởng trong quá trình tàu hoạt động phải đặc biệt lưu ý đến ổn định.

3.1.4 Tính toán trực tiếp

- 1 Đăng kiểm có thể duyệt thiết kế trong đó có thể sử dụng tính toán trực tiếp để xác định kích thước của các cơ cấu và chi tiết kết cấu các mối nối và tính liên tục của các cơ cấu. Trong trường hợp này, nếu kích thước được xác định bằng phương pháp tính toán trực tiếp không nhỏ hơn các tính toán được quy định trong chương này, thì các kích thước phải được xác định theo kết quả tính toán trực tiếp.
- 2 Trong trường hợp áp dụng phương pháp tính toán trực tiếp thì các dữ kiện cần thiết cho tính toán phải được trình cho Đăng kiểm duyệt.

3.1.5 Số nhận dạng tàu

Đối với các tàu có tổng dung tích không nhỏ hơn 100 hoạt động tuyến quốc tế, số nhận dạng tàu phải được kẻ cố định chắc chắn phù hợp với 1.1.24 (1), Phần 2A của Quy phạm. Trong trường hợp này, ngoài các vị trí quy định ở 1.1.24(1), Phần 2A của Quy phạm, có thể kẻ ở một vị trí trên bề mặt nằm ngang có thể nhìn thấy được từ trên xuống.

3.2 Vật liệu và hàn

3.2.1 Vật liệu

1 Phạm vi áp dụng

- (1) Các yêu cầu trong Chương này được xây dựng trên cơ sở sử dụng vật liệu phù hợp với các yêu cầu trong Phần 7A nếu không có quy định nào khác.
- (2) Trong trường hợp sử dụng vật liệu trừ thép được đề cập trong Phần 7A làm thành phần kết cấu chủ yếu của thân tàu, thì hệ thống kết cấu và các kích thước phải được xác định trên cơ sở đặc trưng cơ bản của vật liệu theo các quy định đưa ra trong Chương này.
- (3) Việc sử dụng các loại thép và các yêu cầu đặc biệt đối với tàu hoạt động lâu dài trong vùng có nhiệt độ thấp phải phù hợp với các yêu cầu đưa ra trong 1.1.11 và 1.1.12 Phần 2A.

3.2.2 Hàn

1 Phạm vi áp dụng

Hàn được áp dụng đối với kết cấu thân tàu và trang thiết bị quan trọng phải phù hợp với các yêu cầu đưa ra trong Phần 6, cũng như là các quy định đưa ra trong 3.2.2 này.

2 Bố trí kết cấu

- (1) Phải chú ý đặc biệt đến sự bố trí các thành phần cơ cấu làm sao để công việc hàn không gặp nhiều khó khăn.
- (2) Mỗi hàn phải bố trí một cách hợp lí tránh các vị trí có thể gây nên ứng suất tập trung cao.

3 Chi tiết của mối nối

Chi tiết của mối nối phải thỏa mãn các yêu cầu đưa ra trong 1.2.3, Phần 2A.

3.3 Độ bền dọc

3.3.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu về độ bền dọc, ngoài các yêu cầu trong mục 3.3 này, phải áp dụng các yêu cầu trong Chương 13, Phần 2A đối với tàu có chiều dài không nhỏ hơn 90 m và Chương 13, Phần 2B đối với tàu có chiều dài nhỏ hơn 90 m.

3.3.2 Độ bền uốn

1 Độ bền uốn tại phần giữa tàu

- (1) Mô đun chống uốn mặt cắt ngang giữa tàu có xét đến sức bền dọc phía dưới boong tính toán được tính theo các yêu cầu nêu ở 15.2.3, Phần 2A không được nhỏ hơn trị số Z_{σ} tính theo yêu cầu nêu ở 13.2.1 Phần 2A. Trong trường hợp mô đun chống uốn mặt cắt ngang thân tàu, các lỗ khoét trên boong trừ boong tính toán phải được tính toán như là lỗ khoét trên boong tính toán.
- (2) Độ bền uốn giữa tàu đối với tàu có nhiều lầu boong dài trên boong tính toán thì Đăng kiểm sẽ xem xét và quyết định trong từng trường hợp cụ thể.
- (3) Trường hợp cầu thang bao gồm lối đi trung tâm và thang máy được tập trung ở boong đoạn giữa tàu thì sức bền uốn quanh lỗ khoét phải được kiểm tra riêng biệt.

3.3.3 Độ bền ổn định

1 Độ bền ổn định nén

- (1) Tất cả tôn bao, boong và vách dọc hữu hiệu bao gồm cả nẹp dọc tham gia sức bền dọc dưới boong tính toán đều phải được kiểm tra độ bền ổn định nén bằng cách thử sức bền uốn dọc theo yêu cầu được đưa ra trong 13.4, Phần 2A.
- (2) Trong trường hợp tàu có nhiều lầu boong dài đặt trên boong tính toán, việc kiểm tra độ bền ổn định nén bằng cách thử sức bền uốn dọc các thành phần kết cấu phải được Đăng kiểm xem xét và quyết định trong từng trường hợp cụ thể.
- (3) Trong trường hợp cầu thang bao gồm lối đi trung tâm và thang máy được bố trí trên boong đoạn giữa của thân tàu, phải kiểm tra riêng biệt độ bền uốn xung quanh các lỗ khoét.

3.4 Kết cấu đáy đôi

3.4.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

Đối với kết cấu đáy đôi, ngoài những yêu cầu đưa ra trong mục 3.4 này, phải áp dụng các yêu cầu trong Chương 4, Phần 2A đối với các tàu có chiều dài không nhỏ hơn 90 m và Chương 4, Phần 2B đối với các tàu có chiều dài nhỏ hơn 90 m.

QCVN 21: 2010/BGTVT

3.4.2 Bố trí kết cấu

1 Bố trí kết cấu

- (1) Đáy đôi kín nước phải được bố trí kéo dài từ vách mũi đến vách đuôi.
- (2) Đáy đôi không cần bố trí ở các kết kín nước, bao gồm các kết khô có kích cỡ trung bình, với điều kiện an toàn của tàu không bị ảnh hưởng khi có hư hỏng ở mạn hoặc đáy tàu.
- (3) Khi đáy đôi được yêu cầu bố trí, tôn đáy trên phải kéo dài đến mạn tàu sao cho có thể bảo vệ đáy đến đoạn cong của hông tàu. Việc bảo vệ này được coi là thoả mãn nếu đáy trên, tại bất kỳ phần nào, không thấp hơn mặt phẳng song song với đường ky tàu và ở vị trí không thấp hơn khoảng cách thẳng đứng h được tính từ đường ky tàu nêu ở mục 1.2.1-22, Chương 1, tính theo công thức:

$$h = B'/20$$

Tuy nhiên, giá trị h phải ở trong khoảng từ 0,76 m đến 2,0 m

- (4) Các hố tụ nước nhỏ bố trí ở đáy đôi nối với hệ thống hút khô của các hầm hàng, v.v..., không được kéo xuống dưới hơn mức cần thiết. Tuy nhiên, được phép có một hố tụ nước kéo xuống tới đáy ngoài tại đầu sau của hầm trục. Đăng kiểm có thể cho phép bố trí các hố tụ ngoài (ví dụ như để chứa dầu bôi trơn dưới động cơ chính) nếu thoả mãn được rằng sự bố trí đó phải có bảo vệ tương ứng với đáy đôi đó tuân theo Quy định ngày. Trong bất cứ trường hợp nào khoảng cách thẳng đứng từ đáy hố tụ đó đến mặt phẳng trùng với đường ky tàu không nhỏ hơn 0,5 m.
- (5) Đối với khoang dưới rộng trên tàu khách thì Đăng kiểm có thể yêu cầu tăng chiều cao đáy đôi lên tới giá trị không lớn hơn $B'/10$ hoặc 3 m, lấy giá trị thấp hơn, tính từ đường ky tàu nêu ở mục 1.2.1-22, Chương 1.

2 Gia cường đáy đôi ở vị trí có cột chống chuyển tải trọng từ boong xuống

Trong trường hợp tải trọng boong do sống boong đỡ, được chuyển đến đáy đôi thông qua cột chống, tải trọng boong này tạo nên ứng suất cắt và uốn cao cho các cơ cấu đáy đôi. Vì vậy đáy đôi phải được gia cường thích đáng bằng cách đặt bổ sung đà ngang và sống đứng cục bộ không có lỗ khoét, v.v...

3.5 Kết cấu mạn

3.5.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

- (1) Đối với kết cấu mạn, ngoài các quy định đưa ra trong mục 3.5 này, phải áp dụng các yêu cầu đưa ra trong Chương 5 và Chương 6, Phần 2A đối với tàu có chiều dài không nhỏ hơn 90 m và Chương 5, Phần 2B đối với tàu có chiều dài nhỏ hơn 90 m.
- (2) Phần trên của vách kín nước và thượng tầng có vách ngang được giảm tối đa để có thể bố trí lên tàu các phương tiện đi lại có bánh bằng hệ thống một chiều (các phương tiện xuống tàu khi lên không phải quay đầu lại), phải có đủ độ cứng ngang bằng cách lắp đặt các sườn khoẻ hoặc bằng các vách ngang từng phần tại các vị trí cần thiết để ngăn chặn sự biến dạng xoắn.

3.5.2 Sườn ngang dưới boong thấp nhất

1 Kích thước của các sườn ngang dưới boong thấp nhất

(1) Mô đun chống uốn tiết diện của sườn ngang dưới boong thấp nhất không được nhỏ hơn trị số tính được theo công thức sau đây phụ thuộc vào vị trí của sườn ngang đang xét.

(a) Sườn ngang dưới boong thấp nhất nằm trong khoảng 0,15 L tính từ mũi đến vách đuôi:

$$KC_0 CShl^2$$

Trong đó:

K : Trị số tỉ lệ với độ bền vật liệu thép quy định trong Chương 3, Phần 7A. Tuy nhiên trị số của K khi sử dụng thép độ bền cao, trừ những giá trị dưới đây, phải được Đăng kiểm chấp thuận;

1,0 : Nếu dùng thép thường A, B, D và E quy định trong Chương 3, Phần 7A;

0,78: Nếu dùng thép có độ bền cao A32, D32, E32 và F32 quy định trong Chương 3, Phần 7A;

0,72: Nếu dùng thép có độ bền cao A36, D36, E36 và F36 quy định trong Chương 3, Phần 7A;

0,68: Nếu sử dụng thép có độ bền cao A40, D40, E40 và F40 theo quy định tại Chương 3, Phần 7A;

S : Khoảng sườn (m);

L : Trị số được tính theo 5.3.2-1, Phần 2A.

C₀ : Hệ số tính được theo công thức dưới đây, nhưng không nhỏ hơn 0,85:
 $1,25 - 2 e/l$

C : Hệ số tính được theo công thức dưới đây:

$$C_1 + C_2$$

$$C_1 = 2,34 - 1,29 \frac{l}{h}$$

$$C_2 = 4,52k\alpha \frac{d}{h}$$

h : Khoảng cách thẳng đứng từ đầu thấp hơn của l tại điểm đo đến điểm d + 0,038L' phía trên bề mặt của giải tôn giữa đáy (m);

L' : Chiều dài tàu (m). Tuy nhiên nếu L lớn hơn 230 m, L' lấy bằng 230 m;

e, k và α : Trị số được tính theo yêu cầu 5.3.2-1(1), Phần 2A.

(b) Sườn ngang dưới boong thấp nhất nằm trong khoảng 0,15 L từ mũi tàu đến vách chống va;

$$1,3KC_0CShl^2$$

Trong đó:

K, C, C₀, S, h và l : Giá trị được quy định ở (a).

(2) Mô đun chống uốn tiết diện của sườn ngang dưới boong thấp nhất dùng để đỡ boong ngang của hệ thống dọc cũng không được nhỏ hơn giá trị tính được theo công thức sau đây.

$$K \left\{ 4,62 - 4,42 \frac{l}{h} + 1,71n \frac{h_1}{h} \left(\frac{l_1}{l} \right)^2 \right\} S h l^2$$

Trong đó:

- n : Tỷ số giữa khoảng sườn khỏe và khoảng sườn thường;
- h_1 : Tải trọng boong được quy định ở 8.2, Phần 2A đối với xà boong ở đỉnh của sườn (kN/m^2);
- l_1 : Tổng chiều dài của xà ngang khỏe (m);
- K, S, l và h: Giá trị quy định ở (1).

3.5.3 Sườn nội boong

1 Kích thước của sườn nội boong

- (1) Mô đun chống uốn tiết diện của sườn nội boong không được nhỏ hơn giá trị được tính theo công thức dưới đây.

$$5,3KCS h l^2$$

Trong đó:

- K : Trị số theo quy định ở 3.5.2-1(1)(a);
- S : Khoảng sườn (m);
- l : Chiều cao nội boong (m). Tuy nhiên, nếu khung sườn được bố trí ở tôn mạn có độ nghiêng đáng kể, l được lấy bằng chiều dài không được đỡ của sườn.
- h : Khoảng cách theo chiều thẳng đứng từ điểm giữa của l đến điểm d + 0,038 L' cao hơn mặt trên của giải tôn giữa đáy tàu (m). Tuy nhiên, h phải lớn hơn trị số phụ thuộc vào vị trí đặt sườn nội boong như dưới đây:
 - 0,03 L (m): Nếu như sườn nội boong đặt ở phía dưới boong mạn khô;
 - $0,03L \sqrt{\frac{D}{D + 2h_s}}$: Nếu như sườn nội boong đặt ở tôn bao mạn của thượng tầng cho tới độ cao $2h_s$ phía trên boong mạn khô;
 - $0,03L \sqrt{\frac{D}{D_s}}$: Nếu như khung sườn nội boong đặt trên tôn bao mạn của thượng tầng cho tới độ cao $2h_s$ phía trên boong mạn khô nhưng dưới boong tính toán;
- L' : Giá trị được quy định trong 3.5.2-1(1)(a);
- H_s : Nếu L_f không lớn hơn 75 m, h_s được lấy bằng 1,80; nếu L_f không nhỏ hơn 125 m, h_s được lấy giá trị 2,30. Đối với giá trị trung gian của L_f , h_s được tính theo phép nội suy tuyến tính;
- C : Hệ số được tính như sau:
 - 1,0 : Nếu sườn nội boong nằm dưới boong mạn khô, và nếu chúng nằm giữa hai boong thượng tầng không thuộc các trường hợp dưới đây.
 - 1,30 : Nếu sườn nội boong nằm giữa hai boong thượng tầng cách mút đầu 0,125 L.
 - 1,68 : Nếu sườn nội boong nằm giữa hai boong thượng tầng cách mút mũi 0,125 L.
 - 1,68 : Nếu sườn nội boong nằm ở chỗ 4 lần khoảng cách sườn ở cuối thượng tầng biệt lập trong vùng 0,5L ở giữa tàu.

1,68 : Nếu sườn nội boong nằm ở vùng sườn đặt xiên ở đuôi tàu.

- (2) Nếu boong được đỡ bởi xà dọc và xà ngang khoẻ thì mô đun chống uốn tiết diện ngang của sườn nội boong dùng để đỡ xà ngang khoẻ không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức dưới đây, ngoài giá trị được đưa ra ở (1).

$$4,17K \left\{ 1,10 + 0,06n \frac{h_1}{h} \left(\frac{l_1}{l} \right)^2 \right\} Shl^2$$

Trong đó:

- n : Tỷ lệ của khoảng cách giữa xà ngang khoẻ và khoảng cách sườn nội boong;
- h_1 : Tải đặt trên boong quy định ở 3.8.2 đối với xà ngang boong tại đỉnh của sườn (kN/m^2);
- l_1 : Khoảng cách nằm ngang từ mạn tàu đến xà dọc boong đỡ boong ngang, vách hoặc cột (m);
- h : Khoảng cách thẳng đứng từ giữa l đến điểm d + 0,038 L' cao hơn dải tôn giữa tàu (m). Tuy nhiên, h phải lớn hơn trị số được tính theo vị trí đặt sườn nội boong.

0,03 L (m): Nếu như sườn nội boong được đặt dưới boong mạn khô;

$0,03L \sqrt{\frac{D}{D + 2h_s}}$: Nếu như sườn nội boong được bố trí tại tôn mạn thượng tầng cho tới độ cao $2h_s$ phía trên boong mạn khô;

$0,03L \sqrt{\frac{D}{D_s}}$: Nếu như sườn nội boong được bố trí tại tôn mạn thượng tầng cho tới độ cao $2h_s$ phía trên boong mạn khô nhưng dưới boong tính toán;

K, h_s , S và l : Trị số được quy định ở (1).

3.6 Vách kín nước và lỗ khoét

3.6.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

Đối với vách kín nước, ngoại trừ các yêu cầu trong mục 3.6 này, phải áp dụng các yêu cầu tương ứng trong Chương 11 hoặc 12, Phần 2A đối với các tàu không nhỏ hơn 90 m và Chương 11 hoặc 12, Phần 2B đối với các tàu nhỏ hơn 90 m. Trong đó, góc nghiêng 30° nêu ở 11.3.4-1 Phần 2A và 11.3.4-1 Phần 2B được thay thế bằng góc nghiêng 15° .

3.6.2 Vách kín nước và hầm trục

1 Vách chống va

- (1) Phải bố trí vách chống va kín nước tới boong vách. Phải bố trí vách chống va này trong phạm vi cách đường vuông góc mũi không dưới 5% chiều dài tàu để xác định mạn khô hoặc 10 m, lấy giá trị nhỏ hơn, và không lớn hơn 8% chiều dài tàu để xác định mạn khô hoặc 3 m cộng 5% chiều dài tàu để xác định mạn khô, lấy giá trị lớn hơn.
- (2) Nếu bất kỳ phần nào của tàu dưới đường nước vượt quá về phía trước của đường vuông góc mũi, ví dụ như mũi quả lê, thì khoảng cách nêu ở mục (1) phải được tính từ một điểm:

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (a) Nằm ở chính giữa phần vượn quá đố; hoặc
 - (b) Nằm ở phía trước của đường vuông góc mũi và cách đường vuông góc mũi một khoảng bằng 1,5% chiều dài tàu để xác định mạn khô; hoặc
 - (c) Nằm ở phía trước của đường vuông góc mũi và cách đường vuông góc mũi 3m; lấy giá trị tính toán nhỏ nhất.
- (3) Nếu tàu có thượng tầng mũi dài thì vách chống va phải dâng cao và kín thời tiết đến boong kế tiếp ở phía trên boong vách. Phần dâng cao này không cần bố trí trực tiếp ngay trên vách ngăn dưới với điều kiện nó được bố trí trong khoảng giới hạn nêu ở mục (1) hoặc mục (2) và phần boong tạo bậc thang phải hoàn toàn kín nước. Phần dâng cao đó phải được bố trí sao cho tránh được khả năng sự cố do hư hỏng hoặc bị long cửa mũi tàu.
- (4) Nếu bố trí cửa mũi và một đoạn dốc nghiêng tạo thành phần dâng cao của vách chống va phía trên boong vách, thì đoạn dốc phải kín thời tiết trên suốt chiều dài của nó. Đoạn dốc không đáp ứng được các điều kiện trên thì không được coi là phần dâng cao của vách chống va.
- (5) Vách ngăn có thể có bậc thang hoặc rãnh với điều kiện chúng phải ở trong khoảng những giới hạn được nêu ở mục (1) hoặc (2).
- (6) Số lỗ khoét ở phần mở rộng của vách chống va phía trên boong mạn khô phải hạn chế tối thiểu phù hợp với thiết kế và hoạt động bình thường của tàu. Tất cả lỗ khoét phải có khả năng đóng kín thời tiết.

2 Vách buồng máy

Phải bố trí vách trước và vách sau buồng máy để ngăn buồng máy với khoang chở hàng và chở hành khách, đồng thời các vách ngăn này phải kín nước tới boong vách.

3 Vách đuôi

Phải lắp đặt một vách đuôi kín nước tới boong vách. Tuy nhiên, vách đuôi có thể kết thúc ở boong trên đường trọng tải lớn nhất theo thiết kế với điều kiện là boong này phải kín nước tới đuôi tàu.

4 Hàm trục

Trong mọi trường hợp ống bao trục đuôi phải kín trong không gian kín nước có thể tích trung bình. Tấm ép đệm đuôi tàu phải được lắp đặt ở hàm trục kín nước hoặc ở không gian kín nước khác ngăn cách với không gian có ống bao trục đuôi. Và với thể tích đó nếu bị ngập do rò rỉ thông qua tấm ép đệm đuôi tàu thì boong vách sẽ không bị ngập.

3.6.3 Lỗ khoét ở vách kín nước

1 Bố trí lỗ khoét

- (1) Số lượng lỗ khoét trên vách ngăn kín nước phải giảm đến mức thấp nhất cho phù hợp với thiết kế và hoạt động riêng của tàu. Đồng thời phải trang bị các thiết bị đóng để đóng những lỗ khoét này như lỗ chui kiểm tra và các cửa kín nước.
- (2) Không cho phép có cửa, lỗ chui kiểm tra, hoặc lỗ chui vào tại:
 - (a) Vách chống va phía dưới boong vách;
 - (b) Vách ngang kín nước ngăn cách khoang chở hàng với các khoang chở hàng khác liền kề, trừ trường hợp nêu ở mục 3.6.4-6(1) và (3)

- (3) Trừ những trường hợp nêu ở mục (4) dưới đây, có thể khoét vách chống va phía dưới boong vách bằng không nhiều hơn một đường ống phục vụ cho chất lỏng ở két mũi, với điều kiện đường ống đó phải được lắp đặt cùng với một van chặn có thể kích hoạt được từ trên boong vách, và hộp van được giữ an toàn bên trong két mũi ở vách chống va. Tuy nhiên, Đăng kiểm có thể cho phép lắp đặt van này ở mặt sau của vách chống va với điều kiện van có thể tiếp cận sử dụng được một cách dễ dàng trong bất kỳ điều kiện hoạt động nào và không được bố trí van đó ở khoang chở hàng.
- (4) Nếu két mũi được chia ra để chứa 2 loại chất lỏng khác nhau thì cơ quan đăng kiểm có thể cho phép lắp đặt 2 đường ống đâm xuyên qua vách chống va ở dưới đường, mỗi ống đều lắp đặt một van chặn như quy định ở mục (3), với điều kiện Đăng kiểm công nhận là không có sự thay thế đường ống thứ 2 và xét đến trường hợp có sự phân khoang bổ sung ở két mũi thì vẫn duy trì an toàn trên tàu.
- (5) Theo mục 3.6.5-2, không quá một cửa, trừ cửa dẫn ra hầm trục, được bố trí ở mỗi vách ngang chính trong các khoang chứa máy chính và máy phụ gồm nồi hơi phục vụ cho hoạt động đẩy và tất cả những thùng cố định. Nếu lắp đặt 2 hoặc hơn 2 trục thì các hầm trục phải được kết nối bằng một đường ngắt quãng. Nếu lắp đặt 2 trục thì chỉ có một cửa giữa buồng máy và chỗ chứa hầm trục, và có 2 cửa nếu lắp đặt hơn 2 trục. Tất cả các cửa này phải là cửa trượt và phải được lắp đặt sao cho ngưỡng cửa cao ở mức phù hợp nhất. Thiết bị truyền động bằng tay để khởi động những cửa này từ trên boong vách phải được bố trí bên ngoài không gian chứa máy.

2 Chi tiết xuyên qua

- (1) Nếu các ống, lỗ thoát nước, cáp điện, v.v... được bố trí xuyên qua các vách ngăn kín nước thì phải bố trí sao cho có thể bảo đảm sự kín nước của các vách ngăn theo áp lực thiết kế bằng cách sử dụng mối hàn và ống bọc măng sông hoặc các vật liệu xuyên kim loại được.
- (2) Không được phép lắp các van không thuộc hệ thống đường ống trong vách ngăn khoang kín nước, thậm chí ngay cả trong trường hợp có thể thao tác được từ phía trên boong vách.
- (3) Không được sử dụng các vật liệu nhạy cảm với dẫn nhiệt hoặc chì trong hệ thống xuyên qua vách ngăn kín nước bởi vì việc hư hỏng các hệ thống đó trong trường hợp bị cháy sẽ làm hỏng trạng thái kín nước của vách ngăn.
- (4) Van lắp trong đường ống xuyên qua vách chống va phải được làm bằng thép, đồng và các vật liệu dẻo được Đăng kiểm chấp nhận, ngoại trừ các van làm bằng gang đúc hoặc tương tự.

3.6.4 Cửa kín nước

1 Quy định chung

- (1) Các cửa kín nước, ngoại trừ quy định trong đoạn 3.6.4-6(1) hoặc (3), phải là các cửa trượt điều khiển cơ giới tuân theo các yêu cầu trong mục 3.6.4-2 và 3.6.4-3 có khả năng đóng được đồng thời từ bàn điều khiển trung tâm buồng lái trong khoảng thời gian không quá 60 giây khi tàu ở tư thế thẳng đứng.
- (2) Phương tiện vận hành cửa trượt kín nước bất kể bằng cơ giới hay bằng tay đều phải có khả năng đóng cửa khi tàu nghiêng 15 độ theo một trong hai hướng. Cần phải xét đến lực tác dụng lên một trong hai phía của cửa và lực có thể gặp phải khi nước chảy

QCVN 21: 2010/BGTVT

qua với áp lực tĩnh tương đương với độ cao của nước ít nhất là 1m cao hơn so với ngưỡng cửa ra vào trên đường tâm của cửa.

- (3) Bảng điều khiển cửa kín nước, bao gồm cáp điện và ống thủy lực phải được đặt càng gần vách chỗ bố trí cửa ra vào càng tốt, để có thể giảm tối thiểu khả năng bị ảnh hưởng do hồng hóc của tàu gây ra. Cửa ra vào kín nước và bảng điều khiển chúng phải được bố trí sao cho trong trường hợp tàu bị hư hại trong phạm vi 1/5 chiều rộng của tàu, như định nghĩa trong Chương 4, khoảng cách này được đo ở góc phải đến đường tâm tàu ở đường nước phân khoang lớn nhất, hoạt động của cửa kín nước cách xa chỗ hồng hóc của tàu sẽ không bị ảnh hưởng.
- (4) Tất cả các cửa kín nước dạng trượt điều khiển bằng cơ giới phải được bố trí phương tiện chỉ báo chỉ rõ cửa mở hay đóng tại tất cả các vị trí điều khiển từ xa. Vị trí điều khiển từ xa chỉ được đặt ở buồng lái như yêu cầu trong 3.6.4-2(5) và tại vị trí điều khiển bằng tay phía trên boong vách như yêu cầu trong 3.6.4-2(4).
- (5) Cần điều khiển phải được bố trí ở mỗi bên của vách ở độ cao tối thiểu là 1,6 m cao hơn so với sàn và phải được bố trí để tạo điều kiện cho người đi qua cửa có thể cầm cả hai tay nắm ở vị trí mở không cần khởi động hệ thống bằng cơ giới trong trường hợp vận hành ngẫu nhiên. Hướng dịch chuyển của tay nắm khi mở và đóng cửa phải là hướng dịch chuyển của cửa và phải có chỉ báo rõ ràng.
- (6) Khung cửa cửa kín nước theo chiều thẳng đứng không được có rãnh ở đáy để tránh bụi bẩn bám vào và dẫn đến việc cửa đóng không đúng cách.

2 Cửa trượt kín nước dạng trượt vận hành bằng cơ giới

Mỗi cửa trượt kín nước dạng trượt vận hành bằng cơ giới:

- (1) phải dịch chuyển được theo hướng thẳng đứng hoặc ngang;
- (2) theo quy định tại mục 3.6.5-2, thông thường chiều rộng mở cửa tối đa là 1,2m. Đăng kiểm có thể cho phép sử dụng cửa rộng hơn chỉ trong trường hợp mở rộng cần thiết cho tàu hoạt động hiệu quả với điều kiện phải xét đến các biện pháp đảm bảo an toàn sau:
 - (a) Xem xét đặc biệt đến độ bền của cửa và các thiết bị đóng để ngăn rò rỉ;
 - (b) Phải bố trí cửa ở trên tàu với vùng thiệt hại là B/5;
 - (c) Cửa kín nước bố trí ở dưới boong vách có chiều mở rộng tối đa hơn 1,2 m phải được đóng khi tàu đang chạy trên biển;
- (3) Phải được bố trí các thiết bị cần thiết để mở và đóng cửa dùng năng lượng điện, thủy lực và các dạng năng lượng thích hợp khác;
- (4) Phải được trang bị một cơ cấu vận hành bằng tay cá nhân. Phải mở và đóng được cửa bằng tay ở chính cửa, từ một trong hai phía, và ngoài ra phải đóng được cửa từ vị trí tiếp cận được từ phía trên boong vách bằng một máy quay tay hoặc máy khác có độ an toàn được Đăng kiểm chấp nhận. Phải chỉ báo rõ hướng quay hoặc hướng dịch chuyển tại mọi vị trí hoạt động. Thời gian cần thiết để đóng cửa, khi vận hành bằng tay không được vượt quá 90 giây, khi tàu ở tư thế thẳng đứng;
- (5) Phải có bảng điều khiển để mở và đóng cửa bằng điện từ hai phía của cửa và để đóng cửa bằng điện từ bàn điều khiển trung tâm trong buồng lái;
- (6) Phải có một chuông báo động có âm thanh phân biệt được với các chuông khác trong khu vực, chuông này phải kêu bất cứ khi nào cửa được đóng bằng điện và phải kêu trong ít nhất 5 giây nhưng không được lâu hơn 10 giây trước khi cửa bắt đầu di

chuyển và phải kêu liên tục cho đến khi cửa đóng hoàn toàn. Trong trường hợp điều khiển bằng tay từ xa, chuông chỉ được kêu khi cửa di chuyển. Ngoài ra ở các khu vực chờ hành khách và các khu vực có nhiều tiếng ồn thì chuông báo động phải có thêm tín hiệu nhìn thấy được ở cửa ra vào; và

- (7) Phải có tốc độ đóng đồng đều khi dùng năng lượng. Thời gian đóng kín cửa, tính từ thời gian cửa bắt đầu di chuyển đến thời gian cửa ở vị trí đóng hoàn toàn, trong mọi trường hợp không được ngắn hơn 20 giây hoặc dài hơn 40 giây khi tàu ở tư thế thẳng đứng.

3 Hệ thống điều khiển bằng cơ giới

- (1) Cửa kín nước dạng trượt vận hành bằng cơ giới phải có hệ thống điều khiển bằng cơ giới nêu trong mục (a) đến (c) dưới đây. Ngoài ra, hệ thống điều khiển bằng cơ giới cho cửa trượt kín nước phải được đặt cách xa các hệ thống cơ giới khác. Việc hỏng hóc cục bộ trong hệ thống vận hành bằng điện hoặc thủy lực không kể cơ cấu dẫn động thủy lực không được gây trở ngại cho việc vận hành bằng tay của bất kỳ cửa nào.

- (a) Một hệ thống thủy lực trung tâm dùng hai nguồn điện độc lập, mỗi nguồn bao gồm một mô tơ và bơm có khả năng đóng tất cả các cửa cùng một lúc. Trong trường hợp này, phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

- (i) Phải có bình tích năng thủy lực đủ dung lượng để vận hành toàn bộ các cửa ít nhất là 3 lần, nghĩa là, đóng - mở - đóng, với góc nghiêng bất lợi 15 độ. Phải thực hiện được chu kỳ hoạt động này khi bình tích năng ở mức áp lực ngắt bơm.
- (ii) Việc lựa chọn chất lỏng dễ cháy để dùng phải xét đến nhiệt độ có thể gặp phải trong thời gian hoạt động.
- (iii) Hệ thống vận hành bằng cơ giới phải được thiết kế để giảm tối thiểu khả năng hỏng hóc cục bộ đường ống thủy lực làm ảnh hưởng đến hoạt động của nhiều cửa (làm cửa quay theo hướng ngược lại).
- (iv) Hệ thống thủy lực phải có một thiết bị báo động mức thấp cho bình chứa chất lỏng dùng cho hệ thống hoạt động bằng cơ giới và một thiết bị báo động áp lực khí thấp hoặc các phương tiện hữu hiệu khác để kiểm soát việc tiêu hao năng lượng dự trữ trong bình tích năng thủy lực. Các thiết bị báo động này phải nghe được và phải nhìn thấy được và phải nằm ở vị trí bàn điều khiển trung tâm của lầu lái; hoặc

- (b) Một hệ thống thủy lực độc lập cho mỗi cửa ra vào, với mỗi nguồn điện bao gồm một mô tơ và một bơm có khả năng mở và đóng cửa. Trong trường hợp này, phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- (i) Phải có bình tích năng thủy lực có đủ dung lượng để vận hành cửa ít nhất 3 lần, đóng - mở - đóng, khi nghiêng 15 độ. Phải thực hiện được chu kỳ hoạt động này khi ắc quy ở mức áp lực cắt bơm.
- (ii) Khi lựa chọn chất lỏng dễ cháy để dùng phải xét đến nhiệt độ có thể gặp phải ở chỗ lắp đặt khi đang hoạt động.
- (iii) Phải trang bị một thiết bị báo động áp lực khí thấp hoặc phương tiện hữu hiệu khác kiểm soát sự tiêu hao năng lượng dự trữ trong bình tích năng thủy lực ở bàn điều khiển trung tâm của buồng lái; thiết bị chỉ báo sự tiêu hao năng lượng dự trữ phải được trang bị tại mỗi vị trí hoạt động; hoặc

Bảng 8F/3.1 Yêu cầu đối với hệ thống kiểm soát việc kín nước bằng cơ giới

		Phương pháp thủy lực tập trung	Phương pháp thủy lực	Hệ thống chuyển động điện
Lực dẫn động		(Mô tơ điện và bơm thủy lực) x 2	(Mô tơ điện và bơm thủy lực) x mỗi cửa	(Mô tơ điện) x mỗi cửa
Nguồn cấp điện	Hệ thống nguồn điện	Nguồn điện chính và nguồn điện sự cố		Nguồn điện chính và nguồn điện sự cố, nguồn sự cố tạm thời
	Hoạt động, màn hình hiển thị và thiết bị báo động	Nguồn điện chính và nguồn điện sự cố, nguồn điện sự cố tạm thời		
	Thiết bị báo động mất điện	○ (Bàn điều khiển trung tâm của buồng lái)		
Bình tích năng thủy lực	Số lượng bình tích năng thủy lực (đóng - mở - đóng, ba lượt)	2 chiếc	Mỗi cửa	Nguồn điện sự cố tạm thời
	Hệ thống báo động áp lực thấp loại nghe được và nhìn được	○ (Bàn điều khiển hoạt động trung tâm của buồng lái)	○ (Cỡ cửa và bàn điều khiển hoạt động trung tâm ở buồng lái)	-
	Báo động mức thấp cho việc vận hành của két dầu	○ (Bàn điều khiển hoạt động trung tâm của buồng lái)	-	-
Vận hành mở cửa	Kích cỡ cửa ra vào (*1)(*2)			
Vận hành đóng cửa	Kích cỡ cửa ra vào (*2) và bàn điều khiển hoạt động trung tâm của buồng lái (*3)			
Thiết bị báo động đóng cửa bằng âm thanh và ánh sáng	Kích cỡ cửa ra vào (*4)			
Bộ phận hiển thị công tắc	Bàn điều khiển hoạt động trung tâm của buồng lái			

Ghi chú:

- (*1) Chỉ được mở các cửa ở phía cửa ra vào;
- (*2) Có thể vận hành cửa bằng cả "chế độ điều khiển cục bộ" và "chế độ đóng cửa";
- (*3) Chỉ được vận hành cửa bằng "chế độ đóng cửa";

(*4) Tại các khu vực có độ ồn lớn như buồng máy, phải đạt đồng hồ chỉ báo nhấp nháy nhìn thấy được.

- (c) Một hệ thống điện độc lập và mô tơ cho mỗi cửa có nguồn điện bao gồm một mô tơ có khả năng mở và đóng cửa ra vào. Trong trường hợp này, nguồn điện phải có khả năng tự động nạp điện bằng nguồn điện chuyển hóa của nguồn điện sự cố như yêu cầu trong 6.2.3-4 Chương 6 trong trường hợp hỏng hoặc nguồn điện chính hoặc nguồn điện sự cố và phải có đủ dung lượng để vận hành cửa ra vào ít nhất là 3 lần, đóng - mở - đóng khi góc nghiêng bất lợi 15 độ.
- (2) Nguồn điện cần thiết cho cửa kín nước dạng trượt hoạt động bằng điện phải được cung cấp trực tiếp từ bảng điện sự cố hoặc hoặc bằng một bảng dùng riêng nằm ở trên boong vách. Mạch có chuông báo động, đồng hồ chỉ báo, bảng điều khiển phải được cung cấp trực tiếp từ nguồn điện sự cố hoặc bằng một bảng dùng riêng nằm ở trên boong vách và phải có khả năng tự động nạp điện bằng nguồn chuyển hóa của nguồn điện sự cố như yêu cầu trong 6.2.3-4 Chương 6 trong trường hợp hỏng hoặc nguồn điện chính hoặc nguồn điện sự cố.
- (3) Trong chừng mực có thể, các bộ phận và các thiết bị điện của cửa ra vào kín nước phải được bố trí ở trên boong vách và nằm ngoài khu vực nguy hiểm.
- (4) Vỏ bảo vệ các bộ phận điện nằm ở dưới boong vách phải được bảo vệ khỏi bị nước vào.
- (5) Mạch có chuông báo động, đồng hồ chỉ báo, bảng điều khiển và năng lượng điện phải được bảo vệ khỏi bị hỏng hóc theo phương thức sao cho khi hỏng một cửa ra vào sẽ không làm hỏng các bản mạch của các cửa khác. Trường hợp đoán mạch hoặc hỏng hóc khác ở các mạch đồng hồ chỉ báo hoặc chuông báo động của cửa ra vào không được làm mất điện để điều khiển cửa đó hoạt động. Phải bố trí sao cho việc rò rỉ nước vào các thiết bị điện nằm dưới boong vách không được làm cửa mở ra.
- (6) Việc hỏng điện trong hệ thống điều khiển hoặc trong hệ thống vận hành điện của cửa kín nước dạng trượt vận hành bằng cơ giới không được làm cửa đang đóng mở ra. Phải liên tục kiểm soát để đảm bảo luôn có sẵn điện cung cấp tại một điểm trong mạch điện càng gần mô tơ càng tốt như yêu cầu trong mục (1). Khi mất điện từ bất cứ nguồn nào đều phải kích hoạt chuông báo động bằng âm thanh và ánh sáng ở bàn điều khiển trung tâm của buồng lái.

4 Hệ thống điều khiển từ xa

- (1) Bộ phận điều khiển trung tâm ở buồng lái phải có một bảng điều khiển loại chuyên dụng có hai chế độ điều khiển: chế độ "điều khiển nội bộ" cho phép bất cứ cửa nào mở và đóng nội bộ sau khi dùng mà không cần có hộp che tự động, và một chế độ "cửa đóng" cho phép đóng bất kỳ cửa nào đang mở. Chế độ cửa đóng cho phép các cửa mở nội bộ và tự động đóng lại cửa ngay sau khi nhả cơ cấu điều khiển nội bộ. Bảng điều khiển "loại chuyên dụng" thông thường đặt ở chế độ "điều khiển nội bộ". Chế độ "cửa đóng" chỉ được dùng trong trường hợp sự cố hoặc nhằm mục đích thử. Phải đặc biệt chú ý đến độ tin cậy của bảng điều khiển loại chuyên dụng.
- (2) Ở bàn điều khiển trung tâm của buồng lái phải có một sơ đồ chỉ rõ vị trí của mỗi cửa ra vào, có chỉ báo bằng hình ảnh để chỉ ra cửa đang đóng hay mở. Đèn đỏ dùng để chỉ một cửa đang mở hoàn toàn và đèn xanh chỉ báo cửa đang đóng hoàn toàn. Khi cửa được đóng từ xa đèn mất chủ động phải chỉ rõ vị trí trung gian bằng cách nhấp đèn. Mạch chỉ báo phải độc lập với mạch điều khiển của mỗi cửa.
- (3) Không được điều khiển từ xa để mở bất cứ cửa nào từ bàn điều khiển trung tâm.

QCVN 21: 2010/BGTVT

5 Mở và đóng cửa kín nước

- (1) Phải đóng tất cả các cửa kín nước trong suốt hành trình tàu chạy trừ trường hợp có thể mở khi tàu hoạt động như quy định tại mục (2) và (3) dưới đây. Cửa kín nước có chiều rộng không lớn hơn 1,2 m trong buồng máy được sửa dụng như quy định trong mục 3.6.5-2 chỉ có thể mở trong trường hợp cụ thể nêu tại mục đó. Bất kỳ cửa nào được mở theo quy định tại mục này phải trong tình trạng sẵn sàng đóng được ngay lập tức.
- (2) Một cửa kín nước có thể để mở trong khi tàu chạy để làm lối đi cho hành khách hoặc thủy thủ đoàn, hoặc khi làm việc ở gần cửa đòi hỏi cần phải mở cửa. Cửa phải đóng ngay lập tức khi đã đi qua cửa hoặc khi nhiệm vụ đòi hỏi cửa phải mở đã hoàn thành.
- (3) Chỉ trong trường hợp thấy thật cần thiết, một số cửa kín nước nhất định có thể được phép giữ ở trạng thái mở trong khi tàu chạy; đó là, cần thiết phải quyết định cửa mở để đảm bảo an toàn và hoạt động hiệu quả của máy móc trên tàu hoặc để cho phép hành khách đi lại bình thường trong khu vực hành khách. Đăng kiểm chỉ ra các quyết định này sau khi đã xem xét cẩn thận ảnh hưởng đối với hoạt động và khả năng chống chìm của tàu. Do vậy một cửa kín nước được phép giữ ở trạng thái mở phải được chỉ rõ trong thông báo ổn định của tàu và phải luôn luôn sẵn sàng để đóng ngay lập tức.

6 Cửa kín nước trong khoang hàng

- (1) Nếu Đăng kiểm cho rằng những cửa đó là cần thiết thì có thể lắp đặt cửa kín nước có sức bền không kém hơn những bộ phận biên của các cửa với những lỗ khoét ở vách ngăn kín nước ngăn cách khoang chở hàng và boong tàu. Những cửa kín nước đó có thể là cửa bản lề, trục lăn hoặc cửa trượt nhưng không điều khiển từ xa được. Chúng được lắp đặt ở mức cao nhất và cách xa tôn vỏ ở mức có thể, tuy nhiên trong bất kỳ trường hợp nào mép thẳng đứng phía ngoài tàu được bố trí trong khoảng từ tôn bao nhỏ hơn 1/5 chiều rộng của tàu như quy định tại Chương 1, khoảng cách đó được tính tại góc phải đường tâm tàu ở mức chiều chìm phân khoang cao nhất.
- (2) Những cửa kín nước này phải được đóng trước khi hành trình đi biển bắt đầu và phải đóng trong suốt quá trình tàu chạy. Nếu bất kỳ cửa nào mở trong quá trình tàu chạy chúng phải được lắp đặt một thiết bị để tránh mở cửa trái phép. Khi những cửa đó được lắp đặt, phải xem xét đặc biệt đến số lượng và cách bố trí.
- (3) Những quy định trong mục này áp dụng cho tàu chở khách thiết kế hoặc thích ứng với việc chuyên chở xe chở hàng hóa và kèm theo người. Nếu trên một tàu tổng số hành khách bao gồm cả người đi theo xe cộ không vượt quá $N = 12 + A_d/25$, với A_d = diện tích toàn bộ boong (m^2) của những không gian dùng để chứa xe chở hàng và nếu chiều cao rõ ở vị trí chứa xe và tại đường vào những không gian đó không nhỏ hơn 4 m, thì có thể lắp đặt cửa kín nước tuân theo quy định ở mục (1) và (2). Tuy nhiên, cửa kín nước có thể được lắp đặt ở bất kỳ mức nào trong vách kín nước ngăn cách các khoang chở hàng. Đồng thời phải có thiết bị chỉ báo trên lầu lái để tự động báo hiệu khi cửa đóng và sự xiết chặt toàn bộ các cửa được bảo vệ.
- (4) Tàu có thể không được chứng nhận chở số lượng hành khách lớn hơn số lượng khách nêu ở mục (3) ở trên khi đã lắp đặt một cửa kín nước theo mục (3) ở trên.

3.6.5 Hàm trục và các thiết bị khác

1 Hàm trục

- (1) Nếu hầm để đi hoặc hầm trục cho đường ống đi qua hoặc cho bất kỳ mục đích nào khác để đi qua vách kín nước, thì chúng phải kín nước và phải tuân theo những quy định từ mục (4) đến (6). Lối vào tới ít nhất một đoạn cuối của hầm trục hoặc hầm để đi được sử dụng như một lối đi trên biển phải qua một hầm trục mở rộng kín nước tới độ cao đủ để có lối vào phía trên boong vách. Lối vào tới các đoạn cuối của hầm trục hay hầm để đi khác có thể qua một cửa kín nước với kiểu loại yêu cầu theo vị trí của nó trên tàu. Những hầm để đi và hầm trục đó không được mở rộng qua vách phân khoang đầu tiên phía cuối vách chống va.
- (2) Nếu lắp đặt hầm trục xuyên qua vách ngăn kín nước thì phải có sự xem xét đặc biệt của Đăng kiểm.
- (3) Nếu đường hầm trục nối với hầm chứa hàng đông lạnh và kênh thông gió hoặc hút gió cưỡng bức đi qua hơn một vách ngăn kín nước thì thiết bị đóng ở các lỗ khoét phải được khởi động bằng điện và có thể đóng được từ vị trí trong tâm ở phía trên boong vách.
- (4) Nếu hầm thông gió đi qua một kết cấu xuyên qua boong vách thì hầm phải có khả năng không chịu tác dụng của áp suất nước có thể có giữa hầm, sau khi tính đến góc nghiêng lớn nhất cho phép trong suốt bước ngập trung gian theo quy định tại mục 4.2.3-6, Chương 4.
- (5) Nếu tất cả hoặc một phần xuyên qua boong vách ở trên boong Ro - Ro chính thì hầm trục phải có khả năng không chịu tác động của áp lực do sự chuyển động của nước bên trong boong Ro - Ro.
- (6) Sau khi hoàn thành, phải tiến hành thử nghiệm bằng vòi phun với hầm kín nước, hầm trục và các ống thông gió.

2 Tầm chắn di động trên vách ngăn

Không được phép sử dụng tầm chắn di động trên vách ngăn ngoại trừ trong buồng máy. Những tầm chắn di động đó luôn luôn phải ở đúng vị trí trước khi tàu rời bến, và không được dịch chuyển trong suốt quá trình tàu chạy ngoại trừ trong trường hợp cần thiết khẩn cấp theo lệnh của thuyền trưởng. Nếu dịch chuyển hoặc thay thế bất kỳ tầm chắn di động nào thì phải có các biện pháp phòng bị khi thay thế để đảm bảo rằng các mối nối vẫn kín nước. Đăng kiểm có thể cho phép sử dụng không nhiều hơn một cửa trượt kín nước vận hành bằng cơ giới trong mỗi vách ngăn ngang chính lớn hơn những cửa được nêu ở mục 3.6.4-2(2) để thay thế cho những tầm chắn di động này, với điều kiện những cửa đó phải đóng trước khi tàu rời bến và tiếp tục đóng trong suốt quá trình hàng hải ngoại trừ trong trường hợp cần thiết khẩn cấp theo lệnh của thuyền trưởng. Những cửa này không phải tuân theo những yêu cầu tại mục 3.6.4-2(4) về việc đóng hoàn toàn bằng thiết bị khởi động bằng tay trong 90 giây. Cửa trượt kín nước khởi động bằng điện sử dụng ở những buồng máy tuân theo những quy định ở mục này phải được đóng trước khi tàu rời cảng và tiếp tục đóng trong suốt quá trình hàng hải ngoại trừ trong trường hợp cần thiết khẩn cấp theo lệnh của thuyền trưởng.

3.7 Lỗ khoét ở tôn vỏ và tính nguyên vẹn kín nước

3.7.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

- (1) Ngoài việc thỏa mãn các yêu cầu ở mục 3.7 này, cửa mạn, cửa mũi, cửa vỏ bao mạn, cửa đuôi, hệ thống thoát nước và các cửa thông gió của tàu có chiều dài không nhỏ hơn 90 m còn phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 21, Phần 2A và các cửa tương

QCVN 21: 2010/BGTVT

tự của tàu có chiều dài nhỏ hơn 90 m còn phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 19, Phần 2B.

- (2) Các yêu cầu đối với miệng khoang, miệng cửa khoang máy và các lỗ khoét boong khác, ngoài các yêu cầu trong mục này, phải áp dụng các yêu cầu trong Chương 20, Phần 2A đối với tàu có chiều dài không nhỏ hơn 90 m và phải áp dụng Chương 19, Phần 2B đối với tàu có chiều dài nhỏ hơn 90 m.
- (3) Các yêu cầu đối với van, đường ống và chỗ đỡ rác, ngoài các yêu cầu trong mục này, phải áp dụng các yêu cầu trong mục 5.2.2 Chương 5.

3.7.2 Lỗ khoét phía dưới boong vách

1 Bố trí

- (1) Số lượng lỗ khoét ở tôn vỏ phải giảm tối thiểu phù hợp với thiết kế và hoạt động bình thường của tàu.
- (2) Việc bố trí và tính hiệu quả của các phương tiện đóng bất cứ lỗ khoét nào trong tôn vỏ phải phù hợp với mục đích của chúng và phù hợp với vị trí lắp đặt chúng.

2 Cửa sổ mạn

- (1) Theo những quy định trong công ước quốc tế có hiệu lực về đường trọng tải, cửa sổ mạn không được lắp đặt ở vị trí mà ngưỡng cửa ở dưới đường song song với boong vách ở bên mạn và điểm thấp nhất của nó nằm thấp hơn điểm cách vị trí chiều chìm phân khoang cao nhất về phía trên một khoảng bằng 2,5% chiều rộng của tàu, hoặc 500mm, lấy giá trị lớn hơn.
- (2) Tất cả các cửa sổ mạn có ngưỡng nằm dưới boong vách được phép sử dụng như quy định tại (1) phải có kết cấu thích hợp để ngăn chặn hiệu quả bất kỳ ai mở cửa mà không được thuyền trưởng cho phép.
- (3) Nếu giữa hai boong có bố trí ngưỡng của một trong các cửa húp lô như nêu trong mục (2) nằm dưới đường song song với boong vách ở mạn và có điểm thấp nhất là 1,4 m cộng 2,5% của chiều rộng của tàu trên mực nước khi tàu rời cảng, thì tất cả các cửa húp lô ở các vị trí giữa hai boong này phải ở vị trí đóng kín nước và khóa trước khi tàu rời cảng, và chúng không được mở ra trước khi tàu đến một cảng tiếp theo.
- (4) Đối với bất cứ tàu nào có một hoặc nhiều cửa húp lô được đặt sao cho các yêu cầu của mục (3) có thể áp dụng được khi tàu nổi ở đường nước phân khoang sâu nhất, Đăng kiểm có thể chỉ rõ đường chìm giới hạn trung bình tại đó ngưỡng của những cửa mạn này sẽ nằm trên đường thẳng song song với boong vách ở mạn, và có điểm thấp nhất 1,4 m cộng 2,5% của chiều rộng của tàu trên đường nước tương ứng với đường chìm trung bình, và tại điểm này tàu có thể được phép rời khỏi cảng mà không cần phải đóng và khóa chúng trước đó và được phép mở chúng trên biển do chủ tàu chịu trách nhiệm trong cuộc hành trình đến cảng tiếp theo. Trong vùng nhiệt đới như định nghĩa trong Công ước Quốc tế về mạn khô, đường chìm giới hạn này có thể tăng thêm 0,3 m.
- (5) Bản lề hiệu quả bên trong cửa húp lô bắt chết được bố trí để chúng có thể đóng dễ dàng và hiệu quả và đảm bảo kín nước phải lắp ráp ở cửa sổ mạn ngoại trừ đoạn cuối 1/8 chiều dài phân khoang $-L_s$ (không phải chiều dài của tàu) nêu ở mục 1.2.1-6, Chương 1 từ đường vuông góc mũi và phía trên đường kẻ song song với boong vách ở bên mạn, và có điểm thấp nhất tại độ cao 3,7 m cộng với 2,5% chiều rộng của tàu phía trên chiều chìm phân khoang sâu nhất. Nắp chống bão của cửa húp lô có thể

cầm di động trong khu vực sinh hoạt của hành khách nếu được sự đồng ý của cơ quan đăng kiểm, trừ khi nắp chống bão của cửa húp lô yêu cầu theo công ước quốc tế có hiệu lực về đường trọng tải phải cố định ở những vị trí thích hợp. Những nắp chống bão của cửa húp lô đó phải được đặt ở vị trí liền kề với cửa sổ mạn mà chúng đi kèm.

- (6) Không thể tiếp xúc các cửa húp lô mạn và các cửa húp lô bên trong bất cố định của chúng khi tàu đang chạy và phải đóng và cố định chúng trước khi tàu rời cảng.
- (7) Không được lắp cửa húp lô ở bất cứ không gian nào dành riêng cho việc chở hàng.
- (8) Tuy nhiên, cửa húp lô có thể được bố trí ở các không gian thích hợp thay thế cho việc chở hàng hoặc chở hành khách, nhưng các cửa húp lô này phải có kết cấu sao cho có thể ngăn ngừa bất cứ người nào mở chúng hoặc cửa húp lô bên trong của chúng mà không có sự đồng ý của thuyền trưởng.
- (9) Nếu hàng được chở ở không gian nêu trong (8), các cửa húp lô và cửa bên trong của chúng phải đóng kín nước và khóa trước khi hàng được đưa lên tàu.
- (10) Cửa húp lô có hệ thống thông gió tự động không được bố trí ở tôn vỏ phía dưới boong vách.

3 Lối đi và cửa xếp dỡ hàng

- (1) Lối đi và cửa xếp dỡ hàng lắp đặt ở phía dưới boong vách phải đóng chắc chắn và đảm bảo kín nước trước khi tàu rời cảng và phải đóng trong suốt quá trình hàng hải.
- (2) Các cửa xếp dỡ hàng nêu ở mục (1) phải kín nước và được bố trí sao cho trong bất kỳ trường hợp nào điểm thấp nhất của chúng không thấp hơn chiều chìm phân khoang cao nhất.

4 Phần động xuyên qua tôn bao

Phần động xuyên qua tôn bao dưới chiều chìm phân khoang cao nhất quy định tại mục 1.2.6-1, Chương 1 phải có niêm phong kín nước được Đăng kiểm chấp nhận. Tấm ép đệm trên tàu phải được bố trí trong không gian kín nước với số lượng sao cho nếu bị ngập nước thì boong vách sẽ không bị ngập. Đăng kiểm có thể yêu cầu nếu một khoang bị ngập thì các thiết bị cần thiết hoặc điện hay chiếu sáng khẩn cấp, thiết bị liên lạc nội bộ, tín hiệu hoặc các thiết bị khẩn cấp khác vẫn phải duy trì hoạt động trên các khoang khác của tàu.

3.7.3 Tính nguyên vẹn kín nước và lỗ khoét trên boong vách

1 Tính nguyên vẹn kín nước trên boong vách

- (1) Phải thực hiện tất cả các biện pháp hợp lý và khả thi để ngăn nước tràn vào và lan rộng trên boong vách. Các biện pháp đó có thể bao gồm cả các phần vách hoặc cơ cấu khỏe. Nếu vách ngăn kín nước bộ phận và cơ cấu khỏe được lắp đặt trên boong vách, ở trên hoặc ngay vùng lân cận với vách ngăn kín nước, thì chúng phải có vỏ kín nước và có liên kết với boong vách sao cho ngăn cản được đường nước chảy dọc vào boong khi tàu trong hoàn cảnh gặp tai nạn bị nghiêng tàu. Nếu vách ngăn kín nước bộ phận không thẳng hàng với vách ngăn ở dưới thì boong vách ở giữa phải kín nước hiệu quả. Nếu những lỗ khoét, đường ống, lỗ ống thoát nước, dây cáp điện v.v... đi qua các vách ngăn kín nước hoặc ván sàn trong phần chìm của boong vách thì phải sắp xếp bố trí sao cho đảm bảo tính nguyên vẹn kín nước của cơ cấu phía trên boong vách.
- (2) Tất cả các lỗ khoét ở boong thời tiết hở phải có thành quây với độ cao và sức bền lớn, đồng thời phải có các trang thiết bị hiệu quả để đóng kín nước các lỗ khoét đó.

QCVN 21: 2010/BGTVT

Cửa thoát nước, tay vịn mờ và lỗ ống thoát nước phải được lắp đặt cần thiết để làm sạch nhanh chóng boong thời tiết có nước trong mọi điều kiện thời tiết.

- (3) Đầu hở của ống khí giới hạn trong một thượng tầng phải trong khoảng ít nhất 1 m trên đường nước khi tàu nghiêng một góc 15° hoặc góc nghiêng lớn nhất trong giai đoạn ngập trung gian, như được xác định bằng tính toán trực tiếp, lấy giá trị lớn hơn. Ngoài ra các ống khí từ các kết không phải kết đầu có thể tháo nước qua mạn của thượng tầng.

2 Lỗ khoét trên boong vách

- (1) Cửa sổ mạn, lối đi, cửa xếp dỡ hàng và các thiết bị khác để đóng lỗ khoét ở tôn bao trên boong vách phải có thiết kế và kết cấu hiệu quả, sức bền cao trong những không gian mà chúng được lắp đặt và ở vị trí tương ứng với chiều chìm phân khoang sâu nhất.
- (2) Cửa húp lô bắt chết trong hiệu quả được bố trí để có thể dễ dàng đóng và đảm bảo kín nước phải được cung cấp cho tất cả các cửa sổ mạn dưới boong đầu tiên phía trên boong vách.
- (3) Những cửa sau được đặt ở trên chiều chìm phải đóng và khóa trước khi tàu bắt đầu tham gia vào bất kỳ hành trình nào và phải tiếp tục được đóng và khóa cho đến khi đến vị trí thả neo tiếp theo. Với điều kiện là cửa không được đóng hoặc mở trong khi tàu đang thả neo thì cửa đó có thể được mở hoặc mở trái trong khi tàu đến gần hoặc ra xa chỗ thả neo, nhưng chỉ khoảng cách xa cần thiết để có thể khởi động cửa ngay lập tức. Trong bất kỳ trường hợp nào cửa mũi trong phải đóng kín:
 - (a) Cửa dỡ hàng ở vỏ hoặc đường biên của thượng tầng kín;
 - (b) Cửa kiểu tấm chắn mũi lắp đặt ở vị trí như nêu ở đoạn (1);
 - (c) Cửa dỡ hàng ở vách chống va;
 - (d) Dốc tạo thành tấm chắn thay thế cho những tấm nêu ở (a) đến (c).

3.7.4 Nguyên vẹn kín nước của tàu khách ro-ro

1 Tính nguyên vẹn kín nước từ boong ro - ro (Boong vách) đến các không gian phía dưới

- (1) Trên tàu chở khách ro - ro theo những quy định ở mục (a) và (b) dưới đây, tất cả các lối vào dẫn đến các khoang phía dưới boong vách phải có điểm thấp nhất không thấp hơn 2,5 m phía trên boong vách;
 - (a) Nếu bố trí đường dốc cho xe để dẫn đến các khoang phía dưới boong vách, thì các lỗ khoét của chúng phải có khả năng đóng kín nước để nước tràn vào phía dưới, có cảnh báo và chỉ dẫn đến lầu lái;
 - (b) Đăng kiểm có thể cho phép bố trí lối vào đặc biệt đến các khoang phía dưới boong vách nếu chúng cần thiết cho hoạt động chính của tàu, ví dụ như hoạt động của động cơ và kho chứa. Những lối vào đó phải kín nước, có cảnh báo và chỉ dẫn đến lầu lái;
- (2) Tất cả các lối vào từ boong ro - ro và đường dốc cho xe dẫn tới các khoang phía dưới boong vách phải đóng trước khi tàu nhổ neo đi bất kỳ hành trình nào, và phải tiếp tục đóng cho đến khi tàu đến vị trí thả neo tiếp theo.

2 Đóng kín boong ro-ro

- (1) Không gian chở hàng ro-ro và không gian đặc biệt phải liên tục được kiểm soát bằng các phương tiện hữu hiệu, chẳng hạn như giám sát bằng vô tuyến truyền hình, để có

thể quan sát các di chuyển của xe trong điều kiện thời tiết không tốt và ngăn chặn hành khách không có nhiệm vụ vào trong khi tàu đang chạy.

- (2) Tất cả các vách dọc hoặc vách ngang được coi là hữu hiệu để hạn chế nước biển ngập vào boong ro-ro phải được đặt đúng vị trí và giữ cố định trước khi tàu rời bến và phải giữ ở nguyên vị trí này cho đến khi tàu đến bến tiếp theo.

3 Lỗ khoét ở tôn vỏ

- (1) Phải trang bị đồng hồ chỉ báo ở buồng lái tại tất cả các cửa ở vỏ ngoài, cửa nhận hàng và các thiết bị đóng khác bị để mở hoặc không được cố định, theo ý kiến của Đăng kiểm, có thể dẫn đến việc ngập không gian ro-ro hoặc không gian đặc biệt. Hệ thống đồng hồ chỉ báo phải được thiết kế dựa trên nguyên tắc an toàn và phải có báo động bằng ánh sáng nếu cửa không được đóng kín hoàn toàn hoặc nếu bất cứ chi tiết xiết chặt nào không ở đúng vị trí và không được khóa hoàn toàn, và phải có báo động bằng âm thanh nếu các cửa này hoặc các thiết bị đóng này bị mở hoặc chi tiết xiết chặt không được giữ cố định.
- (2) Bảng của đồng hồ chỉ báo trong buồng lái phải được trang bị một chức năng điều khiển theo các phương thức "hành trình biển/cảng" có bố trí chuông báo động bằng âm thanh trong buồng lái nếu tàu rời cảng với cửa mũi, cửa bên trong, thang dốc phía đuôi hoặc bất cứ cửa mạn nào khác không đóng hoặc bất cứ thiết bị đóng nào không ở đúng vị trí. Nguồn điện cung cấp cho hệ thống chỉ báo phải độc lập với nguồn điện vận hành và cố định cửa.
- (3) Hệ thống phát hiện nước rò rỉ và giám sát bằng vô tuyến truyền hình phải được bố trí để chỉ báo tới buồng lái và trạm điều khiển máy khi có bất cứ sự rò rỉ nào qua cửa ở mũi bên ngoài và bên trong, cửa đuôi hoặc bất cứ cửa mạn nào khác có thể dẫn đến ngập không gian ro-ro và không gian đặc biệt.
- (4) Cần phải để trên tàu và dán vào các chỗ thích hợp các quy trình vận hành bằng văn bản dùng cho việc đóng và cố định các cửa ở vỏ ngoài, cửa nhận hàng và các thiết bị đóng khác, nếu theo ý kiến của Đăng kiểm việc để mở hoặc không được cố định thích hợp, có thể dẫn đến ngập khoang ro-ro và khoang đặc biệt.

3.8 Boong

3.8.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

Các yêu cầu đối với boong ngoài các yêu cầu của mục này cần phải áp dụng các yêu cầu của Chương 10, Chương 11, Chương 12, và Chương 17, Phần 2A đối với các tàu có chiều dài không nhỏ hơn 90 m và Chương 10, Chương 11, Chương 12, và Chương 17, Phần 2B đối với các tàu có chiều dài nhỏ hơn 90 m.

3.8.2 Tải trọng boong

1 Tải trọng boong của không gian ở khép kín

Trọng tải boong của không gian ở khép kín phải là $4,51 \text{ kN/m}^2$, với điều kiện không để hàng nặng đặc biệt ở các không gian này.

2 Kết cấu sống boong và tải trọng cột chống

QCVN 21: 2010/BGTVT

Khi tính toán tải trọng boong truyền xuống từ tầng trên của mỗi sống boong, vách và cột chống, phải đặc biệt lưu ý tải trọng boong được đỡ bằng sống boong bởi vì nó sẽ tác động xuống sống boong phía dưới, cột chống và vách qua tôn vỏ, vách và cột chống.

CHƯƠNG 4 PHÂN KHOANG VÀ ỔN ĐỊNH

4.1 Quy định chung

4.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Các yêu cầu về phân khoang và ổn định trong Chương này áp dụng cho tàu khách đăng ký hoạt động ở vùng biển không hạn chế.
- 2 Đối với các tàu đăng ký hoạt động ở vùng biển hạn chế, các yêu cầu về phân khoang và ổn định trong Chương này có thể được giảm một cách thích hợp.

4.1.2 Các trường hợp áp dụng đặc biệt

Không phụ thuộc vào các quy định ở 4.1.1, những yêu cầu trong Chương này không áp dụng trực tiếp cho các tàu có hình dáng hoặc công dụng khác thường, v.v..., yêu cầu về phân khoang và ổn định của chúng sẽ được Đăng kiểm xem xét riêng biệt.

4.2 Phân khoang

4.2.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

Các yêu cầu trong 4.2 này chỉ áp dụng đối với các tàu khách đăng ký hoạt động ở biển vùng không hạn chế. Tuy nhiên, có thể áp dụng một phần của quy định này cho tàu khách ro-ro đăng ký hoạt động ở vùng biển hạn chế.

4.2.2 Chiều dài khoang

1 Hệ số phân khoang

Tàu phải được phân khoang hiệu quả để có thể đảm bảo cho hoạt động bình thường của tàu. Hệ số phân khoang khác nhau theo chiều dài phân khoang (L_s) của tàu và theo dịch vụ. Theo đó, hệ số phân khoang cao nhất phù hợp với tàu có chiều dài phân khoang lớn nhất (L_s) chủ yếu chở khách hoặc chở hàng hóa.

4.2.3 Ổn định tai nạn

1 Tính toán độ ổn định tai nạn

Nếu để phù hợp với các boong, lớp vỏ bên trong hoặc vách dọc có độ kín phù hợp để ngăn đường nước thì phải xem xét đến những ảnh hưởng tốt hoặc bất lợi của cơ cấu đó khi tính toán.

2 Hệ số ngập nước của các khoang

Với mục đích tính toán phân khoang và ổn định tai nạn, hệ số ngập nước của mỗi khoang chung hoặc một phần khoang nói chung phải theo quy định tại Bảng 8F/4.1. Nếu tính toán để chứng minh thì các số liệu khác để tính hệ số ngập nước nêu ở Bảng 8F/4.1 có thể được sử dụng ngoài những quy định ở trên.

3 Ngập không đối xứng

- (1) Ngập không đối xứng phải được giữ ở mức thấp nhất thích hợp với việc bố trí hiệu quả.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (2) Nếu cần thiết phải điều chỉnh góc nghiêng rộng thì các thiết bị phải tự điều chỉnh. Tuy nhiên trong bất kỳ trường hợp nào phải điều khiển được các thiết bị hiệu chỉnh từ phía trên boong vách. Việc lắp đặt các thiết bị hiệu chỉnh cùng các bộ phận điều khiển phải được Đăng kiểm chấp nhận.

Bảng 8F/4.1 Hệ số ngập nước của các khoang

Khoang	Hệ số ngập nước
Để chở hàng hoặc làm kho hàng	0,60
Để sinh hoạt	0,95
Để máy móc	0,85
Khoang trống	0,95
Để chứa chất lỏng	0 hoặc 0,95*

*: Lấy giá trị nào phù hợp với quy định khắt khe hơn.

4 Chỉ số phân khoang

- (1) Đối với những tàu áp dụng những quy định về ổn định tai nạn của chương này, giá trị chỉ số phân khoang yêu cầu (R) được tính theo công thức sau:

$$R = 1 - \frac{5000}{L_s + 2,5N + 15225}$$

N : được tính theo công thức sau:

$$N = N_1 + N_2$$

N₁ : Số người được trang bị xuống cứu sinh

N₂ : Số người (bao gồm sĩ quan trên tàu và thủy thủ) được phép chở hơn N₁

- (2) Chỉ số phân khoang (A) tính được cho tàu không được thấp hơn Chỉ số phân khoang yêu cầu (R) được tính theo mục (1) ở trên. A được tính bằng tổng của các chỉ số A_s, A_p, A_i (sức nặng) được tính cho chiều chìm d_s, d_p, d_i được quy định tại mục 1.2.1-10 đến 1.2.1-12, Chương 1 theo công thức sau:

$$A = 0,4A_s + 0,4A_p + 0,2A_i$$

Mỗi chỉ số bộ phận đều là sự tổng hợp tất cả các trường hợp tai nạn có thể xảy ra, sử dụng công thức sau:

$$A_x = \sum p_i \cdot s_i$$

Trong đó mỗi chỉ số bộ phận không được thấp hơn 0,9 R.

A_x : Chỉ số bộ phận tương ứng với chiều chìm d_s, d_p, d_i nêu ở mục 1.2.1-10 đến 1.2.1-12, Chương 1;

p_i : Xác suất chỉ có một hoặc một nhóm khoang đang được nói đến có thể bị ngập (dưới đây gọi là “xác suất ngập khoang”), phải phù hợp với những quy định tại mục 4.2.3-5;

s_i : Xác suất tồn tại sau khi ngập một khoang hoặc một nhóm khoang đang được nói đến (dưới đây gọi là “xác suất tồn tại”), phải phù hợp với những quy định tại mục 4.2.3-6;

i : Chỉ báo của từng khoang hoặc một nhóm khoang đang được nói đến;

Σ : Tổng của tất cả các khả năng ngập trong đó có một khoang hoặc một nhóm khoang liên quan.

- (3) Chỉ số bộ phận (A_x) được tính với những điều kiện sau:
- (a) Phải sử dụng độ chúi ngang bằng cho chiều chìm phân khoang sâu nhất và chiều chìm phân khoang bộ phận. Phải sử dụng độ chúi hoạt động thực tế cho chiều chìm phục vụ không tải. Với bất kỳ điều kiện phục vụ nào, sự khác biệt độ chúi so với độ chúi được tính toán lớn hơn 0,005 L_s . Một hoặc hơn một tính toán bổ sung của A phải được xem xét với cùng một chiều chìm nhưng khác độ chúi, để đảm bảo rằng trong tất cả các trạng thái phục vụ, sự khác biệt về độ chúi so với độ chúi tiêu chuẩn sử dụng trong một tính toán sẽ nhỏ hơn 0,005 L_s .
 - (b) Phải xét đến tất cả các trường hợp ngập một khoang hoặc một nhóm khoang trên chiều dài phân khoang của tàu.
 - (c) Mức độ tai nạn vỏ giả định được tính như sau:
 - (i) Mức độ dọc mở rộng theo d' +12,5(m) từ đường chuẩn. Tuy nhiên, mức độ nhỏ hơn sẽ tạo ra kết quả cụ thể hơn, phải giả định mức độ đó.
 - (ii) Mức độ tai nạn ngang được tính toán trên tàu từ mạn tại góc phía đến đường trọng tâm ở mức chiều chìm phân khoang sâu nhất và có thể miễn xét đến mức độ tai nạn ngang lớn hơn nửa chiều rộng (B'/2) của tàu. Trong trường hợp tàu có một khoang tạo nên bởi vách ngăn kín nước dọc không nằm trên đường trọng tâm tàu thì phải giả định tất cả những thiệt hại từ khoang ngoài xa nhất (sau đây gọi là "khoang mạn") đến đường trọng tâm tàu.
 - (d) Khi tính toán ngập nước, chỉ giả định một trường hợp tai nạn vỏ và chỉ cần xét đến một bề mặt tự do.
 - (e) Trong trường hợp bố trí sắp xếp không cân xứng thì giá trị A được tính là giá trị trung bình được tính liên quan đến cả hai bên. Hoặc, giá trị A có thể được tính theo bên mang lại kết quả ít có lợi nhất.
 - (f) Khi xác định cánh tay đòn ổn định tĩnh dương (GZ) có đường cong ổn định dư thì phải tính đến sự thay thế sang điều kiện nguyên vẹn.

5 Xác xuất ngập khoang (p_i)

- (1) Xác xuất ngập khoang (p_i) của một khoang hoặc nhóm khoang phải được xác định theo quy định a), (b) hoặc (c) dưới đây tùy vào số khoang bị thiệt hại:

(a) Nếu thiệt hại chỉ liên quan đến một vùng đơn:

$$p_i = p(x1_j, x2_j). [r(x1_j, x2_j, b_k) - r(x1_j, x2_j, b_{k-1})]$$

Trong đó:

- x1 : Khoảng cách (m) từ đầu cuối L_s đến phần đuôi của vùng đang được nói đến;
- x2 : Khoảng cách (m) từ đầu cuối L_s đến phần cuối của vùng đang được nói đến;
- B : Khoảng cách ngang trung bình (m) tính từ góc phải đến đường trung tâm tại đường tải trọng phân khoang sâu nhất giữa vỏ và mặt phẳng thẳng đứng giả định mở rộng giữa các giới hạn dọc sử dụng để tính toán nhân tố p_i và tiếp tuyến hoặc trùng với toàn bộ hoặc phần xa nhất của vách dọc đang được xem xét. Mặt phẳng thẳng đứng phải được bố trí sao cho khoảng

cách ngang trung bình đến vỏ là lớn nhất, nhưng không được lớn gấp đôi khoảng cách ít nhất giữa mặt phẳng và vỏ. Nếu phần trên của vách dọc ở dưới đường tải trọng phân khoang sâu nhất thì mặt phẳng thẳng đứng để xác định giá trị b được giả định để mở rộng theo đường nước phân khoang sâu nhất. Trong bất kỳ trường hợp nào, không lấy giá trị b lớn hơn $B'/2$;

j : Số vùng thiệt hại gần đuôi tàu nhất bị liên quan khi tai nạn bắt đầu ở số 1 ở đuôi tàu;

k : Số lượng vách dọc đặc biệt sử dụng như hàng rào chắn thấm ngang trong vùng thiệt hại tính từ vỏ đến đường trọng tâm. Tuy nhiên, giá trị k theo tôn vỏ phải lấy giá trị = 0;

$p(x_1, x_2)$: nêu ở mục (2);

$r(x_1, x_2, b)$: nêu ở mục (3). Tuy nhiên, $r(x_1, x_2, b_0)$ phải lấy giá trị bằng 0.

(b) Nếu tai nạn liên quan đến 2 vùng liền kề nhau:

$$p_i = p(x_{1j}, x_{2j+1}) \cdot [r(x_{1j}, x_{2j+1}, b_k) - r(x_{1j}, x_{2j+1}, b_{k-1})]$$

$$- p(x_{1j}, x_{2j}) \cdot [r(x_{1j}, x_{2j}, b_k) - r(x_{1j}, x_{2j}, b_{k-1})]$$

$$- p(x_{1j+1}, x_{2j+1}) \cdot [r(x_{1j+1}, x_{2j+1}, b_k) - r(x_{1j+1}, x_{2j+1}, b_{k-1})]$$

(c) Nếu tai nạn liên quan đến 3 hoặc hơn 3 vùng liền kề nhau:

$$p_i = p(x_{1j}, x_{2j+n-1}) \cdot [r(x_{1j}, x_{2j+n-1}, b_k) - r(x_{1j}, x_{2j+n-1}, b_{k-1})]$$

$$- p(x_{1j}, x_{2j+n-2}) \cdot [r(x_{1j}, x_{2j+n-2}, b_k) - r(x_{1j}, x_{2j+n-2}, b_{k-1})]$$

$$- p(x_{1j+1}, x_{2j+n-1}) \cdot [r(x_{1j+1}, x_{2j+n-1}, b_k) - r(x_{1j+1}, x_{2j+n-1}, b_{k-1})]$$

$$+ p(x_{1j+1}, x_{2j+n-2}) \cdot [r(x_{1j+1}, x_{2j+n-2}, b_k) - r(x_{1j+1}, x_{2j+n-2}, b_{k-1})]$$

n : Số vùng thiệt hại liền kề nhau liên quan đến tai nạn

(2) Xác xuất ngập khoang (p_i) được xác định theo quy định tại (a), (b) hoặc (c) dưới đây theo vị trí dọc khoang đang được xem xét đến.

(a) Nếu cả giới hạn khoang hoặc nhóm khoang đang được xem xét không trùng với phần đầu hoặc phần mũi:

Nếu $J \leq J_k$:

$$p(x_1, x_2) = p_1 = \frac{1}{6} J^2 (b_{11}J + 3b_{12})$$

Nếu $J > J_k$:

$$p(x_1, x_2) = p_2 = -\frac{1}{3} b_{11}J_k^3 + \frac{1}{2} (b_{11}J + b_{12}) J_k^2 + b_{12}JJ_k - \frac{1}{3} b_{21} (J_n^3 - J_k^3) \\ + \frac{1}{2} (b_{21}J + b_{22}) (J_n^2 - J_k^2) + b_{22}J(J_n - J_k)$$

J : Chiều dài thiệt hại không thứ nguyên, có giá trị:

$$J = \frac{x_2 - x_1}{L_s}$$

x_1 và x_2 như ở mục (1) trên;

J_k : giá trị tính theo công thức sau:

Nếu $L_s \leq 260$ m

$$J_k = \frac{J_m}{2} + \frac{\sqrt{1 - \frac{55}{6}J_m + \frac{121}{4}J_m^2}}{11}$$

$$J_m = \min\left\{\frac{10}{33}, \frac{60}{L_s}\right\}$$

Nếu $L_s > 260$ m:

$$J_k = J_k^* \cdot \frac{260}{L_s}$$

$$J_k^* = \frac{J_m^*}{2} + \frac{1 - \sqrt{1 - \frac{55}{6}J_m^* + \frac{121}{4}J_m^{*2}}}{11}$$

Trong đó: $J_m^* = 3/13$

$$J_m = \frac{60}{L_s}$$

b_{11} , b_{12} , b_{21} và b_{22} : là các hệ số được tính như sau:

$$b_{11} = \frac{1}{6} \left(\frac{2}{(J_m - J_k)J_k} - \frac{11}{J_k^2} \right)$$

$b_{12} = 11$ nếu $L_s \leq 260$ (m)

$$= \frac{1}{6} \left(\frac{11}{J_k} - \frac{1}{J_m - J_k} \right) \text{ nếu } L_s > 260 \text{ (m)}$$

$$b_{21} = -\frac{1}{6} \frac{1}{(J_m - J_k)^2}$$

$$b_{22} = \frac{1}{6} \frac{J_m}{(J_m - J_k)^2}$$

J_n : Chiều dài danh nghĩa của một khoang hoặc nhóm khoang được lấy giá trị nhỏ hơn j và j_m .

- (b) Nếu giới hạn đuôi của khoang hoặc nhóm khoang đang xem xét trùng với phần cuối hoặc giới hạn đầu của khoang hoặc nhóm khoang đang xem xét trùng với phần đầu thì:

Nếu $J \leq J_k$:

$$p(x_1, x_2) = \frac{1}{2} (p_1 + J)$$

Nếu $J > J_k$:

$$p(x_1, x_2) = \frac{1}{2} (p_2 + J)$$

QCVN 21: 2010/BGTVT

x_1, x_2, b_1, b_2, J và J_k như nêu ở mục (1) trên

(c) Nếu khoang hoặc nhóm khoang mở rộng theo suốt toàn bộ chiều dài phân khoang (L_s):

$$p(x_1, x_2) = 1$$

x_1, x_2 như nêu ở mục (1) trên

(3) Các thông số $r(x_1, x_2, b)$ được xác định theo công thức sau:

$$r(x_1, x_2, b) = 1 - (1 - C) \cdot \left[1 - \frac{G}{p(x_1, x_2)} \right]$$

x_1, x_2 và b như nêu ở mục (1) trên

C : là hệ số được tính theo công thức sau:

$$C = 12 \cdot J_b \cdot (-45 \cdot J_b + 4)$$

J_b : là hệ số được tính theo công thức sau:

$$J_b = \frac{b}{15 \cdot B'}$$

G : được tính theo công thức sau:

Nếu khoang hoặc các nhóm khoang mở rộng ra toàn bộ chiều dài phân khoang (L_s):

$$G = G_1 = \frac{1}{2} b_{11} J_b^2 + b_{12} J_b$$

Nếu giới hạn của khoang hoặc nhóm khoang đang được xem xét không trùng với đoạn đầu hoặc đoạn cuối:

$$G = G_2 = -\frac{1}{3} b_{11} J_0^3 + \frac{1}{2} (b_{11} J - b_{12}) J_0^2 + b_{12} J J_0$$

Nếu giới hạn đầu của khoang hoặc nhóm khoang đang xem xét trùng với phần cuối hoặc giới hạn đầu của khoang hoặc nhóm khoang đang xem xét trùng với phần đầu thì:

$$G = \frac{1}{2} \cdot (G_2 + G_1 \cdot J)$$

b_{11}, b_{12} , và J như nêu trong mục -2 ở trên

J_0 : là hệ số được tính theo công thức sau:

$$J_0 = \min(J, J_b)$$

6 Xác suất tồn tại (S_i)

(1) Xác suất tồn tại (S_i) trong bất kỳ trường hợp tai nạn nào tại bất kỳ điều kiện tải ban đầu nào đều được tính theo công thức sau:

$$S_i = \min \{ S_{\text{trung gian},i} \text{ hoặc } S_{\text{cuối},i} \cdot S_{\text{mom},i} \}$$

Trong đó:

$S_{\text{trung gian},i}$: Xác suất tồn tại trong suốt giai đoạn ngập trung gian cho tới giai đoạn cân bằng cuối cùng, được tính toán theo quy định tại mục (2).

$S_{\text{cuối},i}$: Xác suất tồn tại trong giai đoạn ngập cân bằng cuối cùng, được tính toán theo quy định tại mục (3).

$S_{mom,i}$: Xác suất tồn tại trong lúc nghiêng tàu, được tính toán theo quy định tại mục (4).

- (2) Thông số $S_{trung\ gian,i}$ phải được lấy giá trị thấp nhất tính được từ những giai đoạn ngập có thể bao gồm cả giai đoạn trước khi cân bằng, và phải được tính như dưới đây. Nếu góc nghiêng trung gian vượt quá 15° thì lấy giá trị $S_{trung\ gian,i}$ bằng 0. Nếu cần lắp đặt thiết bị điều chỉnh cân bằng ngang thì thời gian cân bằng không được vượt quá 10 phút.

$$S_{trung\ gian,i} = \left[\frac{GZ_{max}}{0,05} \cdot \frac{range}{7} \right]^{\frac{1}{4}}$$

Trong đó:

GZ_{max} : Tay đòn ổn định tĩnh dương (m) đến góc θ_v . Tuy nhiên, khi tính $S_{trung\ gian,i}$, giá trị này không được quá 0,05m.

θ_v : Góc ($^{\circ}$), trong bất kỳ giai đoạn ngập nào, khi tay đòn ổn định tĩnh thành âm hoặc góc ($^{\circ}$) tại đó có một lỗ khoét có khả năng đóng kín nước bị chìm.

range : Giới hạn tay đòn ổn định tĩnh dương ($^{\circ}$) tính từ góc θ_e . Tuy nhiên, giới hạn dương phải được xét đến góc θ_v . Đồng thời khi tính $S_{trung\ gian,i}$, không được lấy giá trị hơn 7° .

θ_e : Góc nghiêng cân bằng ($^{\circ}$) ở bất kỳ giai đoạn ngập nào

- (3) Thông số $S_{cuối,i}$ được tính theo công thức sau:

$$S_{cuối,i} = K \cdot \left[\frac{GZ_{max}}{0,12} \cdot \frac{range}{16} \right]^{\frac{1}{4}}$$

K : Hệ số được tính như sau:

$K = 1,0$ nếu $\theta_e \leq \theta_{min}$

$K = 1,0$ nếu $\theta_e \geq \theta_{max}$, nếu không thì:

$$K = \sqrt{\frac{\theta_{max} - \theta_e}{\theta_{max} - \theta_{min}}}$$

Trong đó:

$\theta_{min} = 7^{\circ}$ và $\theta_{max} = 15^{\circ}$ đối với tàu khách;

θ_e và θ_v như nêu ở mục (2) trên;

GZ_{max} : Được nêu mở mục -2 trên. Tuy nhiên, khi tính $S_{cuối,i}$, không lấy giá trị lớn hơn 0.12 (m);

Range : được nêu mở mục (2) trên. Tuy nhiên, khi tính $S_{cuối,i}$, không lấy giá trị lớn hơn 16° .

- (4) Thông số $S_{mom,i}$ được tính theo công thức sau:

$$S_{mom,i} = \frac{(GZ_{max} - 0,04) \cdot V}{M_{nghiêng}}$$

GZ_{max} : Được nêu mở mục -2 trên;

V : Lượng chiếm nước nguyên vẹn tại chiều chìm phân khoang;

QCVN 21: 2010/BGTVT

$M_{\text{ngiêng}}$: Mô men nghiêng giả định được tính toán phù hợp với quy định tại mục (5).

(5) Mô men nghiêng ($M_{\text{ngiêng}}$) được tính theo công thức sau. $M_{\text{hànhkhách}}$, $M_{\text{gió}}$ và

$M_{\text{tàu cứu hộ}}$ được xác định theo (a), (b) và (c) tương ứng dưới đây:

(a) $M_{\text{hànhkhách}}$ là mô men nghiêng giả định lớn nhất theo sự dịch chuyển của hành khách, và phải được tính theo công thức sau:

$$M_{\text{hànhkhách}} = (0,075 \cdot N_p) \cdot (0,45 \cdot B') - (t \cdot m) -$$

Trong đó:

N_p : Số hành khách lớn nhất được phép chở trên tàu trong điều kiện hoạt động tương ứng với chiều chìm phân khoang sâu nhất đang được xem xét đến;

B' : Như được nêu ở mục 1.2.1-5(1), Chương 1.

(b) $M_{\text{gió}}$: là sức gió giả định lớn nhất trong điều kiện bị tai nạn

$$M_{\text{gió}} = (P \cdot A \cdot Z) / 9.806 - (t \cdot m) -$$

$$P = 120 \text{ N/mm}^2$$

A : Phạm vi vùng bên được bảo vệ (m^2) trên đường nước

Z : Khoảng cách (m) từ tâm phạm vi vùng bên được bảo vệ phía trên đường nước đến $T/2$;

T : Chiều chìm của tàu trong điều kiện tải ban đầu.

(c) $M_{\text{tàu cứu hộ}}$ là mô men nghiêng giả định lớn nhất do hạ thủy tàu cứu sinh thả neo toàn tải ở một bên mạn tàu. Giá trị này được tính toán sử dụng những giả thiết sau:

(i) Xuồng cứu sinh và tàu cứu nạn bố trí ở một bên mạn tàu nghiêng sau khi xảy ra tai nạn cưỡng bức phải được giả định bố trí toàn tải và sẵn sàng thả xuống.

(ii) Với những xuồng cứu sinh bố trí để hạ xuống toàn tải từ vị trí đặt chúng thì phải lấy mô men nghiêng lớn nhất trong suốt quá trình hạ thủy.

(iii) Tàu cứu sinh thả neo toàn tải cùng với cần trục neo về phía mà tàu sẽ nghiêng sau khi có tai nạn phải được giả định sẵn sàng thả xuống.

(iv) Những người không ở trong thiết bị cứu sinh được thả ra không cung cấp mô men nghiêng bổ sung hoặc mô men hồi phục.

(v) Giả định phải tích trữ những thiết bị cứu sinh bên mạn tàu đối diện với bên tàu bị nghiêng.

(6) Nếu bố trí đường biên kín nước trên đường nước đang được xem xét đến, thì thông số (s) tính toán cho khoang thấp hoặc nhóm khoang phải được tính bằng cách nhân giá trị được xác định ở mục (1) trên với thông số v_m tính theo công thức sau:

$$v_m = v(H_{j, n, m}, d') - v(H_{j, n, m-1}, d')$$

Trong đó:

$H_{j, n, m}$: Chiều cao tối thiểu (m) phía trên đường chuẩn trong phạm vi dọc $x1_{(j)}$ $x2_{(j+n-1)}$ của m -th đường biên ngang được giả định để giới hạn phạm vi ngập thẳng đứng ở khoang bị tai nạn đang xem xét đến;

$H_{j, n, m-1}$: Chiều cao tối thiểu (m) phía trên đường chuẩn trong phạm vi dọc $x1_{(j)}$... $x2_{(j+n-1)}$ của $m-1$ - th đường biên ngang được giả định để giới hạn phạm vi ngập thẳng đứng ở khoang bị tai nạn đang xem xét đến;

$j, n, x1$ và $x2$ như được nêu ở mục 4.2.3-5(1).

m : Tầng đường biên ngang được tính lên từ đường nước đang xem xét đến;

$v(H_{j, n, m}, d')$ và $v(H_{j, n, m-1}, d')$: Hệ số được tính như sau:

$$v(H, d') = 0,8 \frac{(H - d')}{7,8} \quad \text{Nếu } H_m - d' \leq 7,8 \text{ (m)}$$

$$v(H, d') = 0,8 + 0,2 \left[\frac{(H - d') - 7,8}{4,7} \right] \text{ với các trường hợp khác}$$

$v(H_{j, n, m}, d') = 1$ nếu H_m trùng với đường biên kín nước trên cùng của tàu trong phạm vi $x1_{(j)} \dots x2_{(j+n-1)}$, và $v(H_{j, n, 0}, d') = 0$

$v_m = 0$ nếu v_m được tính bằng công thức trên nhỏ hơn 0; và $v_m = 1$ nếu v_m được tính bằng công thức trên lớn hơn 1.

- (7) Nhìn chung, nếu áp dụng quy định tại mục (6) trên, thì bổ sung dA cho chỉ số phân khoang A được tính theo công thức sau:

$$dA = p_i \cdot [v_1 \cdot S_{min1} + (v_2 - v_1) \cdot S_{min2} + \dots + (1 - v_{m-1}) \cdot S_{min m}]$$

v_m : Giá trị được tính theo mục -6 trên;

S_{min} : Giá trị s thấp nhất khi tổng hợp tất cả các sự cố nếu sự cố giả định kéo dài từ chiều cao tai nạn giả định H_m trở xuống.

- (8) Trong tất cả các trường hợp, xác suất tồn tại (s_i)=0 trong trường hợp có tính đến ngập, nghiêng và chúi tàu, các lỗ khoét phải phù hợp với quy định tại (a) và (b) sau đây chìm dưới đường nước cuối cùng:

(a) Lỗ khoét xuyên qua phần có thể xảy ra ngập cao dần và trường hợp ngập này không xét đến khi tính xác suất tồn tại (s_i)

(b) Ống khí, thiết bị thông gió và các lỗ khoét phải được đóng bằng cửa kín nước hoặc nắp miệng khoang.

- (9) Xác suất tồn tại (s_i) =0 nếu có tính đến ngập, nghiêng và chúi tàu, và bất kỳ quy định nào tại mục (a) đến (c) dưới đây xảy ra ở bất kỳ giai đoạn trung gian nào hoặc ở giai đoạn ngập cuối cùng:

(a) Chìm bất kỳ miệng cửa thoát hiểm thẳng đứng nào trên boong vách.

(b) Bất kỳ thiết bị kiểm soát nào để khởi động cửa kín nước, van đường ống hay trên kênh thông gió để duy trì tính ổn định của vách ngăn kín nước từ phía trên boong vách không thể tiếp cận hay không hoạt động được.

(c) Chìm đường ống hoặc kênh thông gió để duy trì kín nước và được bố trí trong bất kỳ khoang nào.

7 Các yêu cầu đặc biệt liên quan đến tính ổn định của tàu khách

- (1) Tàu khách dự định chở 400 hành khách hoặc hơn phải có phân khoang kín nước phía sau vách chống va sao cho $s_i = 1$ trong 3 điều kiện tải dựa trên việc tính toán chỉ số phân khoang và trong trường hợp sự cố liên quan đến tất cả các khoang trong $0,08L_s$ tính từ đường vuông góc trở đi.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (2) Tàu khách dự định chở 36 hành khách hoặc hơn phải có khả năng không bị sự cố dọc vỏ mạn tới phạm vi quy định tại mục (3). Để phù hợp với quy định này s_1 như nêu ở mục -6 không được thấp hơn 0,9 trong 3 điều kiện tải dựa trên việc tính toán chỉ số phân khoang.
- (3) Phạm vi sự cố được giả định thỏa mãn điều kiện ở mục -2 trên phải phụ thuộc vào cả N như nêu ở mục 4.2.3-4(1) và L_s như nêu ở mục 1.2.1-6, Chương 1, đồng thời theo những quy định từ (a) đến (e) sau:
 - (a) Vùng thẳng đứng sự cố phải kéo dài từ đường chuẩn giả thiết của tàu đến 12.5 m phía trên vị trí có chiều chìm phân khoang sâu nhất như nêu ở mục 1.2.1-10, Chương 1, trừ trường hợp lấy giá trị vùng thẳng đứng sự cố thấp hơn giá trị s_1 trong trường hợp này sử dụng phạm vi đã giảm.
 - (b) Nếu tàu chở 400 hoặc hơn 400 người thì phải giả định chiều dài sự cố $0.03 L_s$, không nhỏ hơn 3 m tại bất kỳ vị trí nào dọc vỏ mạn, cùng với sự thấm thấu trên tàu $0,1B'$ không thấp hơn 0,75 m tính từ trong tàu ra đến mạn, tại góc phải đến đường tâm tại chiều chìm phân khoang sâu nhất.
 - (c) Nếu tàu chở dưới 400 người thì phải giả định chiều dài sự cố tại bất kỳ điểm nào dọc vỏ mạn giữa 2 vách ngăn kín nước ngang với điều kiện khoảng cách giữa 2 vách ngăn kín nước liền kề không nhỏ hơn chiều dài sự cố giả định. Nếu khoảng cách giữa 2 vách ngăn kín nước liền kề nhỏ hơn chiều dài sự cố giả định thì chỉ một trong 2 vách ngăn này được xem xét là có hiệu quả thỏa mãn những yêu cầu ở mục (2) trên.
 - (d) Nếu tàu chở 36 người thì phải giả định chiều dài sự cố $0,015 L_s$ không dưới 3 m, cùng với sự thấm thấu trên tàu $0,05B'$ nhưng không thấp hơn 0,75 m.
 - (e) Nếu tàu chở hơn 36 người nhưng ít hơn 400 người thì giá trị chiều dài sự cố và thấm thấu trên tàu, sử dụng để xác định phạm vi sự cố giả định, phải được tính bằng phép nội suy tuyến tính giữa chiều dài sự cố và sự thấm thấu áp dụng cho tàu chở 36 người và tàu chở 400 người như quy định tại mục (d) và (b) ở trên.

4.2.4 Đường nước phân khoang

1 Quy định chung

- (1) Tàu được đánh dấu đường nước phân khoang quy định tại phần này để đảm bảo cấp độ phân khoang yêu cầu được duy trì.
- (2) Trong bất cứ hoàn cảnh nào tàu cũng không được đặt tải mà dấu đường nước phân khoang bị chìm trong nước biển theo hành trình và quy trình phục vụ đặc biệt.
- (3) Bất kể vị trí của dấu đường nước phân khoang ở đâu, tàu không được đặt tải để chìm đường nước thích hợp với mùa và vị trí phải tuân theo “Công ước quốc tế về mạn khô” bắt buộc.
- (4) Trong bất kỳ hoàn cảnh nào dấu đường tải trọng phân khoang không được bố trí trên đường tải trọng sâu nhất như xác định do sức bền của tàu hoặc “Công ước quốc tế về mạn khô” bắt buộc.

2 Ấn định đường nước phân khoang

Đường nước phân khoang phải được xác định sau khi đảm bảo những quy định về cấu trúc vỏ tàu và thiết bị ở 3.4, 3.6, và 3.7, Chương 3 về chiều chìm theo đường nước phù hợp với những quy định về bố trí sắp xếp các khoang ở mục 4.2.2 và 4.2.3 và những quy định về hệ thống ống dẫn nước đáy tàu trong mục 5.2.3, Chương 5.

3 Đánh dấu đường nước phân khoang

Phương pháp đánh dấu nước trọng phân khoang phải phù hợp với Công ước quốc tế về an toàn sinh mạng trên biển.

4 Ấn định đường nước phân khoang

Việc xác định và đánh dấu đường nước phân khoang phải được ghi trong Giấy chứng nhận an toàn tàu khách, và được phân biệt bằng ký hiệu “P1” đối với hành trình chở khách chính, và “P2” và “P3”,... với các dạng hành trình phục vụ khác. Hình thức phục vụ chở khách chính được xem là chế độ khởi động mà tại đó chỉ số phân khoang yêu cầu (R) có giá trị cao nhất.

5 Xác định đường tải trọng phân khoang

Mạn khô tương ứng với mỗi đường tải trọng này phải được tính ở cùng vị trí và từ cùng đường boong như mạn khô được xác định phù hợp với “Công ước quốc tế về mạn khô” bắt buộc.

4.3 Sơ đồ kiểm soát tai nạn

4.3.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

Ngoài các yêu cầu trong phần này, cần phải áp dụng các yêu cầu về kiểm soát tai nạn nêu trong Chương 33, Phần 2A.

2 Quy định chung

Để hướng dẫn người chỉ huy tàu, phải bố trí cố định sơ đồ kiểm soát tai nạn đã được Đăng kiểm phê chuẩn phải được bố trí cố định tại vị trí thích hợp trên tàu.

4.3.2 Sở hướng dẫn và sơ đồ kiểm soát tai nạn

1 Sơ đồ kiểm soát tai nạn

Một sơ đồ kiểm soát tai nạn phải đặt ở chỗ dễ thấy tại mỗi boong và bao gồm:

- (a) Vị trí các đường ranh giới và lỗ khoét của các khoang kín nước;
- (b) Vị trí của phương tiện đóng và kiểm soát lỗ khoét;
- (c) Sắp xếp việc sửa đổi các danh mục do bị ngập.

2 Sở hướng dẫn

Phải trang bị sở hướng dẫn có chứa các thông tin được đề cập ở 4.3.2-1 cho những nhân viên trên tàu.

4.4 Ổn định nguyên vẹn

4.4.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

Phải áp dụng các quy định về ổn định nguyên vẹn đã được quy định trong 2.3, Phần 10 trừ khi có quy định khác được nêu rõ trong mục này.

QCVN 21: 2010/BGTVT

4.4.2 Yêu cầu ổn định

1 Quy định chung

- (1) Đường cong mô men nghiêng và đường cong ổn định phải được tính toán bằng phương pháp Đăng kiểm cho là thích hợp đối với tất cả các điều kiện khi thác đã thiết kế và chúng phải được thẩm tra theo các yêu cầu trong 4.4.2-2.
- (2) Cần phải tránh độ ổn định quá mức bởi vì nó có thể tạo ra gia tốc lớn hơn, việc này có gây hư hại đối với kết cấu thân tàu, hành khách, hàng hóa, v.v...
- (3) Đối với những tàu đi trên tuyến đường có thể có băng thì phải tăng thêm diện tích phần hứng gió và vị trí của trọng tâm cũng phải cao hơn do đóng băng trên kết cấu.
- (4) Nếu trị số ổn định phụ thuộc vào điều kiện phục vụ thì các giá trị tương ứng với điều kiện phục vụ phải được chấp nhận trừ phi có quy định khác nêu rõ trong mục này.

2 Yêu cầu kỹ thuật

Đối với ổn định của tàu khách, phải áp dụng Chương 3.1, 3.2 và 4.1 của Nghị quyết A.749(18) IMO “Quy định về ổn định nguyên vẹn cho tất cả các loại tàu bao hàm trong hướng dẫn IMO”, được sửa đổi bởi Nghị quyết 75(69) Ủy ban An toàn hàng hải.

4.4.3 Thông báo ổn định

1 Quy định chung

- (1) Phải tiến hành thử nghiêng lệch khi tàu đóng xong để xác định các yếu tố ổn định của nó. Thuyền trưởng phải được cung cấp đầy đủ thông tin đó và chúng phải thỏa mãn yêu cầu Đăng kiểm, giúp cho chủ tàu có hướng dẫn chính xác về ổn định của tàu trong các điều kiện khai thác khác nhau bằng các thao tác đơn giản và nhanh chóng.
- (2) Nếu có bất cứ sự thay đổi tàu gây ảnh hưởng quan trọng đến thông báo ổn định cấp cho chủ tàu, thì phải cấp thông báo ổn định đã sửa đổi cho chủ tàu. Nếu cần thiết phải thử nghiêng lại. Tàu phải được thử nghiêng lại nếu chênh lệch dự đoán vượt quá một trong số những giá trị nêu ở 2.4.2-1(b), Chương 2.

2 Thông báo ổn định

- (1) Thông báo ổn định để giúp cho chủ tàu duy trì đủ độ ổn định nguyên vẹn phải bao gồm các thông tin chỉ rõ độ cao cho phép tối đa của trọng tâm tàu so với giải tôn giữa đáy (KG), hoặc chiều cao ổn định ban đầu tối thiểu cho phép (GM) trong khoảng chiều chìm tới hạn hoặc lượng chiếm nước đủ để bao gồm tất cả các điều kiện khai thác của tàu. Các thông tin phải nêu rõ ảnh hưởng của độ chúi dọc có xét đến giới hạn khi khai thác.
- (2) Trong trường hợp có yêu cầu thử ngập ngang, phải nêu rõ điều kiện ổn định làm cơ sở cho việc tính toán độ nghiêng để tránh nghiêng quá mức khi tàu bị hư hại trong điều kiện hoạt động không thuận lợi.

4.4.4 Đánh dấu chiều chìm

1 Đánh dấu chiều chìm mũi tàu và đuôi tàu

Mỗi tàu phải có thang đo chiều chìm được đánh dấu rõ ràng ở mũi tàu và đuôi tàu. Trong trường hợp dấu hiệu chiều chìm không được đặt ở vị trí dễ đọc hoặc việc bắt buộc vận hành một hành trình đặc biệt gây khó khăn cho việc đọc dấu hiệu chiều chìm thì phải trang bị hệ thống chỉ báo chiều chìm tin cậy cho tàu để xác định chiều chìm mũi tàu và đuôi tàu.

CHƯƠNG 5 HỆ THỐNG MÁY TÀU

5.1 Quy định chung

5.1.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

- (1) Các yêu cầu của Chương này áp dụng đối với máy chính, hệ thống truyền động công suất, hệ trục, thiết bị đẩy, các bộ phận chuyển động khác với máy chính, nồi hơi v.v..., lò đốt rác, bình áp lực, máy phụ, hệ thống đường ống và hệ thống điều khiển của nó (sau đây sẽ gọi là “hệ thống máy tàu”).
- (2) Các yêu cầu trong mục 5.4 có thể áp dụng cho hệ thống máy tàu lắp đặt trên tàu hoạt động trong vùng hạn chế.
- (3) Đối với hệ thống máy tàu, cần phải áp dụng những yêu cầu của Phần 3 liệt kê dưới đây từ (a) đến (r) cùng với các yêu cầu của phần này.
 - (a) Chương 1 Quy định chung (trừ các điều trong 1.1.1)
 - (b) Chương 2 Động cơ Đielzen
 - (c) Chương 3 Tuốc bin hơi nước
 - (d) Chương 4 Tuốc bin khí
 - (e) Chương 6 Hệ trục
 - (g) Chương 7 Chân vịt
 - (h) Chương 8 Dao động xoắn hệ trục
 - (i) Chương 9 Nồi hơi, v.v... và thiết bị đốt chất thải
 - (j) Chương 10 Bình chịu áp lực
 - (k) Chương 11 Hàn hệ thống máy tàu
 - (l) Chương 12 Ống, van, phụ tùng ống và máy phụ
 - (m) Chương 13 Hệ thống đường ống (trừ những điều trong 13.2.5, 13.4 và 13.5)
 - (n) Chương 15 Máy lái (trừ những điều trong 15.1.1, 15.2.1, 15.2.2, 15.2.3 và 15.6)
 - (o) Chương 16 Tời neo và tời chằng buộc
 - (p) Chương 17 Máy làm lạnh và hệ thống điều chỉnh thành phần không khí
 - (q) Chương 18 Điều khiển tự động và điều khiển từ xa
 - (r) Chương 19 Phụ tùng dự trữ, dụng cụ và dụng cụ đo

5.2 Lỗ thoát nước, xả nước vệ sinh v.v..., hệ thống hút khô và dẫn

5.2.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

QCVN 21: 2010/BGTVT

Các yêu cầu mục này áp dụng đối với ống thoát nước, xả nước vệ sinh, hệ thống hút khô và dẫn v.v...

5.2.2 Lỗ thoát nước, xả nước vệ sinh v.v...

1 Quy định chung

- (1) Phải trang bị đầy đủ số lượng ống thoát nước và kích cỡ phù hợp để có thể thoát nước hữu hiệu trên tất cả các boong. Tuy nhiên đối với việc thoát nước của khoang hàng kín nằm trên boong vách, Đăng kiểm có thể cho phép các biện pháp thoát nước phân bổ ở bất kỳ khoang đặc biệt nào hoặc của bất kỳ tàu thuộc cấp nào, với điều kiện tính an toàn của tàu được xem là không bị ảnh hưởng do kích thước hoặc sự phân khoang nội bộ của những không gian đó.
- (2) Đối với ống thoát nước của boong thời tiết và không gian bên trong thượng tầng và lầu của những chỗ tiếp cận với các lỗ khoét không được trang bị các phương tiện khép kín theo các yêu cầu ở 16.3.1 Phần 2B phải được được dẫn ra ngoài tàu.
- (3) Ống thoát nước từ bên trong thượng tầng kín và lầu kín nằm trên boong vách phải được dẫn thẳng đến hố tụ ở đáy tàu. Cũng có thể dẫn các ống ra ngoài tàu nếu chúng được trang bị các van theo yêu cầu dưới đây:
 - (a) Mỗi một ống thoát riêng biệt phải có một van một chiều tự động được đóng bằng phương tiện ở phía trên boong vách hoặc có một van một chiều tự động không có phương tiện đóng và một van chặn có thể thao tác từ phía trên boong vách. Tuy nhiên nếu ống thoát nước dẫn ra ngoài tàu qua tôn vỏ, trên lối đi của buồng máy có người trực, thì việc bố trí một van đóng trực tiếp tại mặt tôn vỏ và một van một chiều trong tàu có thể chấp nhận được. Phải đặt phương tiện để đóng chắc chắn van được thao tác từ vị trí phía trên boong vách tại vị trí dễ tiếp cận và phải trang bị thiết bị chỉ báo van đang ở trạng thái mở hay đóng.
 - (b) Tuy nhiên, nếu khoảng cách thẳng đứng từ đường tải trọng đến mút phía trong tàu của đường ống thoát nước vượt quá $0,01 L_f$ thì đường ống thoát nước này có thể có 2 van một chiều tự động không có thiết bị đóng cưỡng bức thay cho những van quy định ở mục (a). Trong trường hợp này, những van trên tàu phải được bố trí ở phía trên chiều chìm phân khoang cao nhất và ở vị trí luôn luôn có thể tiếp cận được để kiểm tra điều kiện phục vụ đang hoạt động. Nếu việc bố trí những van trên tàu phía trên đường nước nói trên không hợp lý thì có thể bố trí phía dưới đường nước với điều kiện phải lắp đặt một van chặn điều khiển tại chỗ ở giữa 2 van một chiều tự động nói trên.
 - (c) Trường hợp khoảng cách thẳng đứng mô tả trong (b) vượt quá $0,02 L_f$ thì có thể chấp nhận dùng một van một chiều tự động đơn không cần có phương tiện đóng chắc chắn, được Đăng kiểm duyệt, để thay thế cho van được mô tả trong (a) và (b).
- (4) Ống thoát nước từ các không gian nằm phía dưới boong vách phải được dẫn trực tiếp vào hố tụ nước đáy tàu. Chúng cũng có thể dẫn ra ngoài tàu nếu được trang bị các van thỏa mãn các yêu cầu sau đây:
 - (a) Mỗi một ống xả riêng biệt phải có một van một chiều tự động với phương tiện đóng chắc chắn từ vị trí phía trên boong vách hoặc một van một chiều tự động không có phương tiện đóng chắc chắn và một van chặn có thể thao tác từ vị trí ở phía trên boong vách. Phương tiện để đóng van chắc chắn từ vị trí ở phía trên boong vách phải đặt tại vị trí dễ tiếp cận và phải có thiết bị chỉ rõ van đang ở trạng thái đóng hay mở.

- (b) Tuy nhiên, nếu khoảng cách thẳng đứng từ đường tải trọng đến mút phía trong tàu của đường ống thoát nước vượt quá $0,01 L_f$ thì đường ống thoát nước này có thể có 2 van một chiều tự động không có thiết bị đóng cưỡng bức thay cho những van quy định ở mục (a). Trong trường hợp này, những van trên tàu phải được bố trí ở phía trên chiều chìm phân khoang cao nhất và ở vị trí luôn luôn có thể tiếp cận được để kiểm tra điều kiện phục vụ đang hoạt động.
- (5) Ngoài các yêu cầu trong (3), các ống thoát nước từ các khoang hàng kín ở trên boong vách còn phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:
- (a) Khi mạn khô tính đến boong vách đạt tình trạng mép boong nhúng nước khi tàu nghiêng trên 5° , các ống thoát nước phải được dẫn trực tiếp qua tàu và phải lắp đặt thỏa mãn các yêu cầu nêu ở (3).
- (b) Khi mạn khô tính đến boong vách đạt tình trạng mép boong ngập nước khi tàu nghiêng 5° hoặc nhỏ hơn, ống thoát nước phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
- (i) Ống thoát nước phải dẫn trực tiếp vào hố tụ nước đáy tàu.
- (ii) Phải trang bị thiết bị báo động mức nước cao trong hố tụ nước đáy tàu nơi đặt ống thoát nước.
- (iii) Trường hợp khoang hàng kín được bảo vệ bằng hệ thống chữa cháy diôxit cacbon, ống xả boong phải trang bị phương tiện ngăn ngừa sự thoát của khí độc.
- (6) Không tính đến các yêu cầu ở (3) và (4), chỉ được bố trí một van chặn cho các ống xả ra ngoài tàu và luôn đóng trong lúc hành trình trừ lúc xả nước ra ngoài. Van chặn đó có thể được đóng từ vị trí dễ tiếp cận trong hành trình bằng thiết bị đóng có bộ phận chỉ báo.
- (7) Lỗ thoát nước bắt nguồn từ bất kỳ độ cao nào và xuyên qua tôn vỏ ngoài tại điểm dưới boong mạn khô một đoạn lớn hơn 450 mm hoặc cao hơn đường nước chở hàng một đoạn nhỏ hơn 600 mm, phải có van một chiều tại vỏ tàu. Có thể không cần có các van này với điều kiện chiều dày của lỗ thoát nước thỏa mãn những yêu cầu trong Bảng 3/12.6(1) và 3/12.6(2) Phần 3 trừ phi có yêu cầu đặc biệt trong (3) và (4).

2 Lỗ xả chung ra ngoài tàu

Phải giảm số lượng của ống xả, lỗ xả vệ sinh và các lỗ khoét tương tự khác trên tôn vỏ tới mức nhỏ nhất bằng cách sử dụng một đường xả chung trong khả năng có thể cho càng nhiều lỗ xả từ các loại ống càng tốt từ, hoặc bằng cách sử dụng các biện pháp thích hợp khác. Tuy nhiên, nói chung lỗ xả ra ngoài tàu từ các ống với các mục đích sử dụng khác nhau không được nối lại với nhau trừ khi được Đăng kiểm chấp nhận.

3 Xả nước vệ sinh

Hệ thống đường ống vệ sinh phải tuân theo những quy định ở 5.2.2-1 và 5.2.2-2

4 Máng nghiêng dẫn tro và máng xả rác

- (1) Lỗ khoét trong tàu của mỗi thiết bị máng nghiêng dẫn tro và máng xả rác v.v... phải được trang bị một nắp đậy hữu hiệu.
- (2) Nếu lỗ khoét trong tàu được mô tả trong (1) đặt phía dưới boong vách thì nắp đậy phải là loại kín nước và ngoài ra van một chiều tự động phải được lắp ngay ở thiết bị xả khói, xả rác v.v... tại vị trí dễ tiếp cận phía trên đường nước phần khoang sâu nhất.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (3) Đối với máng nghiêng dẫn tro và máng xả rác có thể chấp nhận hai van cổng thay cho van một chiều với phương tiện đóng chắc chắn từ vị trí phía trên boong mạn khô thỏa mãn các yêu cầu dưới đây.
 - a) Hai van cổng phải được điều khiển từ boong công tác của máng nghiêng.
 - b) Van cổng thấp hơn phải được điều khiển từ vị trí phía trên boong mạn khô. Phải trang bị một hệ thống khóa liên động giữa hai van.
 - c) Đầu phía trong tàu phải được bố trí ở phía trên đường nước tạo thành góc nghiêng $8,5^\circ$ với mạn phải hoặc mạn trái tại chiều chìm ứng với mạn khô ấn định mùa hè và cao hơn đường nước mùa hè một khoảng không nhỏ hơn 1000 mm. Nếu đầu phía trong tàu bố trí ở trên đường nước mùa hè một khoảng lớn hơn $0,01 L_f$ thì không yêu cầu việc điều khiển van từ boong mạn khô với điều kiện van cổng phía trong tàu luôn có khả năng tiếp cận ở mọi trạng thái khai thác.
- (4) Có thể chấp nhận nắp kín thời tiết có bản lề ở đầu trong của máng cùng với nắp xả thay cho các van cổng phía trên và phía dưới thỏa mãn các yêu cầu ở (3). Trong trường hợp này, các nắp đó phải được trang bị khóa liên động sao cho nắp xả không thể hoạt động cho đến khi nắp ở hông đóng.
- (5) Phương tiện điều khiển van cổng và/hoặc nắp có bản lề phải được đánh dấu rõ ràng "Luôn đóng khi không sử dụng".
- (6) Nếu đầu phía trong tàu của máng ở phía dưới boong mạn khô thì phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây:
 - a) Nắp/van có bản lề của đầu bên trong tàu phải kín nước.
 - b) Van phải là van chặn một chiều được bố trí ở vị trí dễ tiếp cận phía trên của đường nước đầy tải.
 - c) Van chặn một chiều phải điều khiển được từ vị trí phía trên của boong vách và được trang bị thiết bị chỉ báo đóng/mở. Phương tiện điều khiển van phải được đánh dấu rõ ràng "Luôn đóng khi không sử dụng".

5.2.3 Hệ thống hút khô và dẫn

1 Quy định chung

- (1) Phải trang bị một hệ thống hút khô hữu hiệu có khả năng hút ra và hút khô bất kỳ khoang kín nước nào ngoài các không gian luôn luôn thích hợp để chở chất lỏng và phải trang bị các phương tiện hữu hiệu xả nước trong mọi điều kiện thực tế.
- (2) Hệ thống bơm hút khô theo yêu cầu của (1) ở trên phải có khả năng bơm ra và hút khô trong các điều kiện thực tế sau khi sự cố khi tàu đứng thẳng hay bị nghiêng.
- (3) Trong các khoang có hệ thống hút khô như yêu cầu ở (1), trừ các khoang hẹp ở mũi tàu mà ở đó chỉ cần một đầu hút là đủ, nói chung cần phải trang bị đầu hút hình cánh. Ở các khoang có dạng đặc biệt, phải lắp đặt các đầu hút bổ sung.
- (4) Trong các khoang trang bị hệ thống hút khô như yêu cầu ở (1), phải bố trí sao cho nước trong khoang phải có đường để chảy tới các ống hút.
- (5) Trong trường hợp ống hút nước đáy tàu đặt ở những vị trí được nêu trong (a) hoặc (b) dưới đây, cần phải trang bị van một chiều đặt ở ống trong khoang có mũi mở.
 - (a) Vùng gần mạn tàu hơn 1/5 chiều rộng tàu, trong đó chiều rộng tàu được đo khi tàu đứng thẳng ở đường nước phần khoang cao nhất.

- (b) Sổng hộp.
- (6) Hộp phân bố và các van nối với hệ thống hút khô phải bố trí sao cho trong trường hợp ngập nước, bất kỳ một bơm hút khô nào có thể vận hành ở bất kỳ một khoang nào.
 - (7) Việc hỏng hóc của bơm hoặc các ống nối với nước đáy chính nằm ở vùng liệt kê ở (5)(a) kể trên không được phép làm cho hệ thống hút khô ngừng hoạt động.
 - (8) Nếu chỉ có một hệ thống ống chung đối với tất cả các bơm hút khô, thì các van cần thiết để điều khiển hút nước đáy tàu phải vận hành được từ phía trên boong vách. Các van này phải có bộ phận điều khiển tại chỗ vận hành của chúng với ghi chú rõ ràng và trang bị các phương tiện chỉ báo chúng đang mở hoặc đã đóng.
 - (9) Phải trang bị một hệ thống nước dẫn hữu hiệu có khả năng bơm nước vào ra khỏi các két chứa nước dẫn trong mọi điều kiện thực tế.
 - (10) Nếu có bố trí hệ thống chữa cháy cố định phun nước áp lực hoặc các hệ thống chữa cháy cố định khác cấp đầy đủ lượng nước được trang bị cho các khoang hàng như yêu cầu bởi Chương 7, thì hệ thống hút khô cho các khoang hàng đó phải tuân theo các yêu cầu này.
 - (11) Phải áp dụng các biện pháp thích hợp cho hệ thống hút khô để ngăn khả năng nước chảy từ biển vào khoang kín nước và nước vô ý chảy từ khoang này sang khoang khác. Để đạt được các yêu cầu này, phải bố trí các hộp phân bố đáy tàu và các van điều khiển bằng tay nối với hệ thống hút khô tại các điểm dễ tiếp cận ở tình trạng bình thường và tất cả các van trên hộp phân bố nước đáy tàu đều thuộc loại một chiều.
 - (12) Tất cả các ống hút nước đáy tàu từ hầm hàng, khoang máy và hầm trục phải tách rời với bất kỳ các ống nước nào ngoài ống hút nước đáy tàu.
 - (13) Ống nước đáy tàu đi qua các két sâu chỉ dùng cho nước dẫn và các ống nước đáy tàu và ống nước dẫn đi qua các két sâu không phải két nước dẫn bắt buộc phải dẫn đi qua hầm trục kín dầu hoặc kín nước, hoặc ống thay thế có đủ độ dày thỏa mãn các yêu cầu trong Bảng 3/12.6(1) và Bảng 3/12.6(2) Phần 3 và tất cả các mối nối phải được hàn.
 - (14) Ống nước đáy tàu đi qua các két trong đáy đôi phải dẫn qua hầm trục ống kín dầu hoặc kín nước, hoặc ống thay thế có đủ độ dày thỏa mãn các yêu cầu trong Bảng 3/12.6(1) và Bảng 3/12.6(2), Phần 3.
 - (15) Ống nước đáy tàu đi qua đáy đôi, các két mạn, két đáy chứa bùn hoặc khoang trống chỗ có khả năng bị hư hại các ống này do tiếp xúc với mặt đất hoặc do va, phải được trang bị van một chiều gần các ống hút nước đáy tàu hoặc van chặn có khả năng đóng van từ vị trí dễ tiếp cận nhanh chóng.
 - (16) Phải trang bị hệ thống dẫn với van một chiều thích hợp hoặc van chặn, loại van này phải ở tình trạng đóng trừ khi đang dẫn và đang bơm nước dẫn ra và có thiết bị chỉ chỉ báo chúng đang đóng hoặc mở để tránh khả năng nước từ ngoài mạn chảy vào két dẫn hoặc nước dẫn chảy từ két dẫn này qua két dẫn khác.
 - (17) Trường hợp khoang hàng dự định để chở nước dẫn và hàng luân phiên nhau, phải bố trí bích rỗng hoặc ống cuốn trong hệ thống nước dẫn để tránh nước ngoài mạn vô ý chảy qua các ống nước dẫn khi chở hàng và bố trí trong hệ thống nước đáy tàu để tránh nước dẫn vô ý chảy qua các ống nước đáy tàu khi đang chở nước dẫn.

QCVN 21: 2010/BGTVT

(18) Không được nối hệ thống nước dẫn với két dầu. Tuy nhiên những yêu cầu này có thể được miễn trừ nếu Đăng kiểm thấy rằng việc bố trí hệ thống nước dẫn là thích hợp.

2 Thuật ngữ

- (1) Đường ống nước đáy tàu chính là phần đường ống hút hình thành đường ống hút nước đáy tàu chính được nối với bơm nước đáy tàu dùng năng lượng độc lập mô tả ở 5.2.3-4(1) và được nối với tất cả các ống nhánh hút nước đáy tàu mô tả ở 5.2.3-5 và 5.2.3-7(1) đến (4).
- (2) Ống nhánh hút nước đáy tàu là ống được nối với đường nước đáy tàu chính từ hút nước đáy tàu của mỗi một khoang.
- (3) Ống hút nước đáy tàu trực tiếp là ống hút nước đáy tàu được nối trực tiếp tới bơm dùng năng lượng độc lập mô tả ở 5.2.3-4(1) và được bố trí hoàn toàn riêng rẽ với các ống khác.
- (4) Ống hút nước đáy tàu sự cố là ống hút nước đáy tàu phải dùng trong trường hợp sự cố và được nối trực tiếp tới bơm dùng năng lượng độc lập mô tả ở 5.2.3-7(6)(a) hoặc (7)(a)

3 Kích thước ống hút nước đáy tàu

- (1) Đường ống nước đáy tàu chính, ống hút trực tiếp nước đáy tàu và ống nhánh hút nước đáy tàu từ khoang kín nước phải có đường kính trong được tính theo các công thức (a) và (b) dưới đây hoặc các ống tiêu chuẩn có đường kính gần nhất với đường kính được tính toán. Trong trường hợp đường kính trong của ống tiêu chuẩn nhỏ hơn giá trị tính toán 13 mm trở lên, phải sử dụng ống tiêu chuẩn có đường kính lớn hơn một cấp.

(a) Đối với đường ống nước đáy tàu chính và ống hút trực tiếp nước đáy tàu:

$$d = 1,68\sqrt{L(B + D)} + 25 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

d : Đường kính trong của đường ống nước đáy tàu chính hoặc đường ống hút trực tiếp nước đáy tàu (mm);

L , B và D : tương ứng là chiều dài, chiều rộng và cao của tàu (m).

Tuy nhiên đối với tàu phải áp dụng các yêu cầu 5.2.2-1(4)(b), “ D ” phải được xét như sau:

- (i) Đối với các tàu mà khoang hàng kín kéo dài suốt chiều dài của tàu, thì “ D ” được coi là chiều cao của tàu được đo tới boong tiếp theo ở phía trên boong vách (m)
- (ii) Đối với các tàu mà khoang hàng kín không kéo dài suốt chiều dài của tàu, “ D ” được tính bằng chiều cao của tàu cộng thêm $l' \times h/L$ (m), trong đó l' và h là tổng số tương ứng chiều dài và chiều cao của các khoang hàng kín.

(b) Đối với ống nhánh hút nước đáy tàu:

$$d' = 2,15\sqrt{l(B + D)} + 25 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

d' : Đường kính mặt trong của ống nhánh hút nước đáy tàu (mm);

l : Chiều dài của khoang mà ống nhánh hút nước đáy tàu phải phục vụ (m);
 B và D : Như định nghĩa trong (a).

- (2) Đường kính trong của ống nước đáy tàu chính không được nhỏ hơn bất cứ một ống hút nước đáy tàu nhánh nào tính theo công thức trong (1)(b).
- (3) Đường kính trong của ống hút nước đáy tàu trực tiếp cũng phải thỏa mãn các yêu cầu ở 5.2.3-7(5)(a) và (b).
- (4) Nếu các ống hút nước đáy tàu bố trí ở phần trước và sau của khoang hàng theo các yêu cầu trong 5.2.3- 5(1), thì đường kính mặt trong ống nhánh hút nước đáy tàu ở phần trước có thể giảm xuống bằng 0,7 giá trị tính được theo công thức trong (1)(b).
- (5) Nếu các bơm nước đáy tàu trong khoang máy dùng riêng để hút khô trong buồng máy thì đường kính trong của đường hút nước đáy tàu chính và đường ống hút khô trực tiếp có thể giảm xuống bằng giá trị tính được theo công thức sau đây:

$$d = \sqrt{2} \left(2,15 \sqrt{l(B + D)} + 25 \right) \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

L : Chiều dài của khoang máy (m);
 d , B và D : Như định nghĩa trong (1).

- (6) Đường kính trong của ống hút nước đáy tàu nhánh không được nhỏ hơn 50 mm. Tuy nhiên, nó có thể giảm xuống tới 40 mm, nếu ống hút nước đáy tàu nhánh đó dùng cho khoang nhỏ và được sự chấp nhận của Đăng kiểm.
- (7) Diện tích mặt cắt ngang trong của các ống hút nước đáy tàu nối 2 hoặc hơn 2 ống hút nước đáy tàu nhánh tới đường ống hút nước đáy tàu chính phải lớn hơn tổng diện tích mặt cắt ngang trong của hai ống hút nhánh lớn nhất, nhưng không cần vượt quá diện tích mặt cắt ngang ống đường ống hút nước đáy tàu chính tính được từ công thức trong (1)(a)
- (8) Đường kính mặt trong của ống nước đáy tàu nhánh của khoang mũi và khoang lái cùng hầm trục không được nhỏ hơn 65 mm. Tuy nhiên, đối với tàu có chiều dài nhỏ hơn 60 m, giá trị đó có thể giảm tới 50 mm.

4 Bơm nước đáy tàu

(1) Số lượng và bố trí bơm nước đáy tàu

- (a) Tất cả các tàu phải bố trí ít nhất ba bơm đáy tàu cơ giới độc lập được nối với đường ống nước đáy tàu chính, trong đó một bơm có thể do máy chính lái. Nếu tiêu chuẩn số phục vụ được nêu trong 4.2.2-3(2), Chương 4 là 30 trở lên, thì phải bố trí thêm một bơm cơ giới độc lập.
- (b) Các bơm phục vụ nước dần, nước vệ sinh và dùng chung được lái bằng động cơ độc lập có thể được chấp nhận là bơm nước đáy tàu cơ giới độc lập trong (a) ở trên, với điều kiện chúng được nối thích hợp tới đường hút nước đáy tàu chính.
- (c) Trong điều kiện có thể, các bơm đáy tàu cơ giới phải đặt trong các khoang kín nước riêng biệt và phải sắp xếp làm sao để các khoang này không ngập nước do cùng một sự hỏng hóc. Nếu máy chính, máy phụ và nồi hơi nằm ở trong hai khoang kín nước trở lên, thì các bơm làm nước đáy tàu phải phân bố tới các khoang đó.

- (d) Trên tàu có chiều dài bằng 91,5 m trở lên hoặc có tiêu chuẩn số dịch vụ mô tả trong 4.2.2-3(2) Chương 4 là 30 hoặc lớn hơn, phải bố trí làm sao để sẵn có ít nhất có một bơm nước đáy tàu cơ giới sử dụng được trong mọi trạng thái ngập mà tàu phải chịu như mô tả trong 4.2.3-1, Chương 4 sau đây.
- (i) Một trong các bơm nước đáy tàu yêu cầu phải có phải là bơm sự cố thuộc loại ngập nước tin cậy có nguồn động lực ở phía trên boong vách.
- (ii) Các bơm nước đáy tàu và nguồn động lực của chúng phải được bố trí suốt chiều dài tàu làm sao ít nhất có một bơm coi như bơm sự cố nằm trong khoang không bị hư hại sẽ có khả năng sử dụng trong điều kiện ngập nước mà tàu phải chịu như mô tả trong 4.2.3-1, Chương 4.
- (e) Ngoài bơm bổ sung chỉ cấp cho khoang mũi, mỗi một bơm nước đáy tàu yêu cầu phải có phải được bố trí để hút khô từ bất kỳ không gian được yêu cầu bởi 4.2.3-1(1).

(2) Công suất của các bơm đáy tàu

Mỗi một bơm được nêu trong (1) phải có công suất bơm nước đáy tàu không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức dưới đây qua đường ống nước đáy tàu chính được nêu trong 5.2.3-3:

$$Q = 5,66 d^2 \times 10^{-3} \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

Trong đó:

Q : Công suất yêu cầu (m^3/h);

D : Đường kính mặt trong của đường ống nước đáy tàu chính được nêu trong 5.2.3-3 (mm);

(3) Loại bơm nước đáy tàu:

Tất cả các bơm nước đáy tàu cơ giới độc lập được nêu ở (1) phải là loại tự hút hoặc loại tương đương có thể vận hành được ngay lập tức khi cần thiết.

5 Bố trí hút nước đáy tàu trong các khoang hàng

- (1) Trên những tàu chỉ có một khoang chiều dài vượt quá 33 m, các miệng hút nước đáy tàu cần phải bố trí ở vị trí thích hợp ở nửa sau và ở nửa trước của khoang.
- (2) Trường hợp tám tôn đáy trong kéo dài tới mạn tàu, miệng hút phải bố trí trong hố tụ nước đáy tàu ở cả hai cánh và ở đường tâm nếu đỉnh của tám tôn đáy trong bị lõm.
- (3) Nếu phía trên đáy khoang có bố trí trần che thì phải bố trí một cách thích hợp để nước trong khoang có đường dẫn tới miệng hút.
- (4) Trong các buồng lạnh việc cách nhiệt giữa hố tụ nước đáy tàu và miệng hút trên đường hút nước đáy tàu phải là loại kiểu nút và có thể di động được.
- (5) Trong các buồng lạnh, việc cách nhiệt trên đường ống hút nước đáy tàu phải là di động được trong phạm vi có thể mở rộng cần thiết cho việc kiểm tra.

6 Hệ thống hút khô nước đáy tàu từ đỉnh két sâu, két mũi, két lái và hầm xích neo.

- (1) Nước đáy tàu của két mũi và két lái, các ngăn trên boong tàu tạo thành đỉnh của các két đó và hầm xích neo có thể được hút khô bằng bơm phụt hoặc bơm tay. Các bơm phụt này hoặc các bơm tay phải có khả năng vận hành được tại bất cứ thời điểm nào từ các vị trí có thể tiếp cận được ở phía trên đường nước chở hàng.

- (2) Phải trang bị các phương tiện hữu hiệu để hút khô nước đáy tàu từ đỉnh của các kết cấu sâu và các tấm phẳng kín nước như các bậc của các vách.
- (3) Nước hút từ các không gian phía trên kết cấu có thể dẫn tới các hồ tụ nước đáy tàu trong hầm trục hoặc các ngăn có thể tiếp cận được. Trong trường hợp này, đường kính danh nghĩa các ống này không được lớn hơn 65A và phải trang bị các van tự đóng nhanh đặt tại vị trí dễ tiếp cận.
- (4) Trong trường hợp đường hút được dẫn thông qua vách chống va thì ống hút đó phải thỏa mãn các yêu cầu trong 3.6.3-2, Chương 3.

7 Bố trí hút nước đáy tàu trong buồng máy

- (1) Trường hợp khoang máy không có đáy đôi phải trang bị ít nhất hai miệng hút gần đường tâm dọc tàu. Một trong những miệng hút phải là miệng hút cho ống nước đáy tàu nhánh, còn miệng hút kia là miệng hút cho ống hút nước đáy tàu trực tiếp. Nếu độ nghiêng của sàn nhỏ hơn 5° thì miệng hút bổ sung phải bố trí ở cả hai cánh.
- (2) Nếu khoang máy có đáy đôi và đường nước đáy tàu được bố trí ở hai cánh, thì phải bố trí một miệng hút nhánh dưới đáy tàu và một miệng hút đáy tàu trực tiếp tại mỗi cánh.
- (3) Nếu tôn đáy đôi kéo dài tới mạn tàu, các hồ tụ nước đáy tàu phải bố trí ở hai cánh, và một miệng hút nước đáy tàu nhánh, một miệng hút trực tiếp phải trang bị tại mỗi một hồ tụ nước đáy tàu.
- (4) Nếu khoang máy được ngăn riêng với khoang nồi hơi hoặc khoang máy phụ bằng các vách kín nước, thì miệng hút nước đáy tàu trong khoang nồi hơi hoặc khoang máy phụ phải tuân theo các yêu cầu trong (1) trong trường hợp không có kết cấu đáy đôi, và phải tuân theo các yêu cầu trong (2) hoặc (3) trong trường hợp có kết cấu đáy đôi. Tuy nhiên chỉ chấp nhận một miệng hút trực tiếp thậm chí trong trường hợp của kết cấu đáy đôi.
- (5) Các ống hút trực tiếp nước đáy tàu phải tuân theo các yêu cầu sau đây:
 - (a) Đường kính trong của ống hút nước đáy tàu trực tiếp không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức ở 5.2.3-3(1)(a). Nếu ống hút trực tiếp được bố trí ở mỗi bên của khoang máy theo các yêu cầu ở (2) hoặc (3), thì đường kính trong của một trong những ống hút trực tiếp nước đáy tàu có thể giảm xuống bằng giá trị tính theo công thức ở 5.2.3-3(1)(b). Trong trường hợp này, phải bố trí ống được giảm đường kính ở cùng một phía với ống hút sự cố được nêu trong (6) hoặc (7).
 - (b) Ngoài những yêu cầu trong (a), nếu các khoang có kích thước nhỏ, thì đường kính trong của các ống hút trực tiếp nước đáy tàu có thể giảm tương ứng.
- (6) Ống hút nước đáy tàu sự cố của tàu có máy chính là tuốc bin hơi nước phải tuân theo các yêu cầu dưới đây:
 - (a) Phải trang bị một ống hút nước đáy tàu sự cố gắn van chặn một chiều có tay xoay bằng tay dễ thao tác từ trên bục trong khoang máy ở đoạn cuối ống hút của bơm tuần hoàn chính, và cuối miệng hút của bơm này phải đặt ở độ cao thích hợp trong khoang máy để hút nước đáy ra trong trường hợp sự cố. Đường kính trong của các ống hút này không được nhỏ hơn $2/3$ đường kính tương ứng ở bơm hút.
 - (b) Nếu bơm tuần hoàn chính không được coi là thích hợp cho xả nước đáy tàu, thì ống hút nước đáy tàu sự cố có thể được lắp đặt với bơm công suất lớn nhất có

QCVN 21: 2010/BGTVT

thể có được trong khoang máy ngoài các bơm nước đáy tàu nêu ở 5.2.3-4(1). Công suất của bơm này không được nhỏ hơn công suất được yêu cầu ở 5.2.3-4(2). Đường kính trong của ống hút này phải bằng đường kính tương ứng ở bơm hút.

- (c) Nếu bơm được mô tả ở (a) hoặc (b) là loại tự hút được, thì có thể bỏ miệng hút trực tiếp bố trí cùng một phía của miệng hút sự cố.
- (7) Ống hút nước đáy tàu sự cố của tàu có máy chính là Đi-ê-den hoặc tuốc bin khí phải tuân theo các yêu cầu dưới đây:
- (a) Phải nối một ống hút nước đáy tàu sự cố có gắn van chặn một chiều với tay xoay dễ thao tác từ trên bục trong khoang máy với bơm nước làm mát, và đầu hút phải được đặt ở mức thích hợp trong khoang máy để xả nước đáy tàu ra trong trường hợp sự cố. Đường kính trong của ống hút đó phải bằng đường kính tương đương ở bơm hút.
 - (b) Nếu bơm nước làm mát chính không được coi là thích hợp cho xả nước đáy tàu thì ống hút nước đáy tàu sự cố có thể được lắp với bơm công suất lớn nhất có thể có được trong khoang máy ngoài các bơm nước đáy tàu nêu ở 5.2.3-4(1). Công suất của bơm này không được nhỏ hơn công suất được yêu cầu ở 5.2.3-4(2). Đường kính trong của ống hút phải bằng đường kính tương đương ở bơm hút.
 - (c) Nếu bơm được nêu ở (a) hoặc (b) là loại tự hút được, thì có thể bỏ phần miệng hút trực tiếp bố trí cùng một phía của miệng hút nước đáy tàu sự cố.

8 Hồ tự nước đáy tàu

- (1) Chiều sâu của hồ tự nước đáy tàu bố trí trong đáy đôi và chiều cao từ mặt đáy tàu tới đáy hồ tự nước đáy tàu phải tuân theo các yêu cầu ở 3.4.2-1(4), Chương 3.
- (2) Dung tích của mỗi hồ tự nước đáy không được nhỏ hơn $0,17 \text{ m}^3$.
- (3) Hồ tự nước đáy tàu có thể được thay thế bằng nắp hông thép với dung tích hợp lý nếu không gian phải hút khô là nhỏ và không có khả năng cung cấp hồ tự có thể tích lớn mô tả ở (2).
- (4) Phải có các lỗ để người chui tiếp cận hồ tự nước đáy tàu của khoang chở hàng, đặt càng gần miệng hút nước đáy tàu càng tốt. Cần phải tránh xa trong khả năng có thể được việc bố trí các lỗ người chui trên vách mũi và vách đuôi và trên mặt trong đáy đôi của khoang máy.

9 Hộp chắn bùn và bầu lọc

- (1) Các ống hút nước đáy tàu trừ ống hút sự cố nước đáy tàu trong khoang máy và hầm trục phải có các hộp chắn bùn có nắp dễ mở hoặc đóng ở các vị trí dễ tiếp cận từ đỉnh của bục trong khoang máy và các ống đuôi thẳng tới các hồ tự nước đáy tàu phải lắp các hộp chắn bùn với miệng hút.
- (2) Miệng hút nước đáy tàu trong các không gian trong khoang phải được trang bị bầu lọc với các lỗ khoan có đường kính gần 10 mm và diện tích mở phải lớn hơn 2 lần diện tích ống hút. Các bầu lọc phải được kết cấu sao cho chúng có thể được làm sạch mà không nối với bất kỳ mối nối nào của ống hút.

5.3 Máy lái

5.3.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

- (1) Các yêu cầu trong mục 5.3 này áp dụng cho các máy lái được truyền động bằng cơ giới.
- (2) Đối với các mục đặc biệt được nêu rõ trong mục 5.3 này, cần phải áp dụng các yêu cầu trong mục 5.3 này thay cho các yêu cầu trong Phần 3.
- (3) Các thiết bị điện và cáp dùng cho hệ thống máy lái phải tuân thủ các yêu cầu của Chương 6 của Phần này và các yêu cầu của Chương 15, Phần 3.
- (4) Máy lái bằng tay sẽ được Đăng kiểm xem xét từng trường hợp cụ thể.

5.3.2 Tính năng và bố trí hệ thống máy lái

1 Số lượng máy lái

- (1) Nếu không có gì đặc biệt, mỗi tàu phải bố trí một máy lái chính và một máy lái phụ. Phải bố trí máy lái chính và một máy lái phụ sao cho khi một máy bị hỏng sẽ không làm mất khả năng làm việc của máy khác.
- (2) Nếu máy lái chính bao gồm hai hoặc ba bộ phận động lực đồng nhất (như nhau), thì không phải trang bị máy lái phụ với điều kiện:
 - (a) Khi bất kỳ một bộ phận động lực nào không làm việc được, máy lái chính có thể làm cho bánh lái hoạt động được như được yêu cầu ở 5.3.2-2(a)
 - (b) Máy lái chính được bố trí sao cho sau khi bị một hư hỏng trong hệ thống các đường ống của nó hoặc một bộ phận động lực vẫn có thể cách ly các hư hỏng này để tiếp tục duy trì hoạt động của máy lái hoặc nhanh chóng cho máy hoạt động trở lại. Các máy lái không phải là loại thủy lực phải được Đăng kiểm xem xét từng trường hợp.

2 Tính năng của máy lái chính

Máy lái chính phải:

- (a) Có khả năng quay bánh lái từ 35° mạn này sang 35° mạn kia trong điều kiện tàu ở mức chiều chìm chờ hàng và đang chạy tiến tới với tốc độ quy định ở 1.2.26 Phần 1A, và trong cùng điều kiện đó, phải có khả năng quay bánh lái từ 35o mạn này sang 35o mạn kia trong thời gian không được lớn hơn 28 giây.
- (b) Vận hành bằng cơ giới khi máy lái chính thỏa mãn các yêu cầu trong (a), hoặc khi đường kính phần trên của trục lái trên theo yêu cầu trong Phần 2A có giá trị từ 120 mm trở lên (được tính toán với hệ số vật liệu $K_s = 1$ nếu K_s nhỏ hơn 1, và không tính đến yêu cầu cao hơn đối với những tàu phải gia cường để chạy vùng băng, yêu cầu như vậy sẽ được đề cập sau đây); và
- (c) Được thiết kế sao cho máy lái không bị hư hỏng khi lùi với vận tốc lùi lớn nhất; tuy nhiên, không cần phải chứng minh những yêu cầu thiết kế này bằng cách thử ở vận tốc lùi lớn nhất và góc lái lớn nhất.

3 Tính năng của máy lái phụ

Máy lái phụ phải:

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (a) Có khả năng quay bánh lái từ 15° mạn này sang 15° mạn kia trong thời gian không quá 60 giây trong điều kiện tàu ở mức chiều chìm chờ hàng và đang chạy tiến với tốc độ tàu bằng một nửa tốc độ được nêu trong 1.2.26, Phần 1A hoặc 7 hải lý/giờ, lấy giá trị lớn hơn và có khả năng đưa máy lái vào hoạt động nhanh chóng khi gặp sự cố; và
- (b) Vận hành bằng cơ giới khi cần thỏa mãn các yêu cầu ở (a) hoặc khi đường kính của phần trên trục lái theo yêu cầu trong Phần 2A phải có trị số từ 230 mm trở lên.

5.4 Các yêu cầu đối với hệ thống máy lắp đặt trên tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế II và III

5.4.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu trong mục 5.4 này áp dụng đối với máy móc được lắp đặt trên những tàu đăng ký chạy trong vùng biển hạn chế thay thế những yêu cầu tương ứng trong 5.3 trở về trước.

5.4.2 Các yêu cầu được sửa đổi

1 Những tàu mang cấp có ký hiệu "biển hạn chế II"

- (1) Đối với những thiết bị sau đây, có thể miễn giảm thiết bị dự trữ với điều kiện thiết bị phải cấp đủ công suất để đạt được công suất ra liên tục tối đa của máy chính hoặc sản lượng hơi nước tối đa của nồi hơi chính và nồi hơi phụ quan trọng, và hai bộ thiết bị có công suất gần như nhau và công suất của một trong hai bộ cấp đủ cho tàu đạt tốc độ hàng hải.
 - (a) Nguồn áp lực để đẩy khớp li hợp của hệ thống truyền động động lực của máy chính được nêu trong 5.2.4-3, Phần 3.
 - (b) Bơm thủy lực của cơ cấu điều khiển bước chân vịt của chân vịt biến bước được nêu ở 7.2.2-8 Phần 3.
 - (c) Bơm cấp dầu đốt được nêu ở 13.9.7-1 và -2, Phần 3.
 - (d) Hệ thống đốt của nồi hơi được nêu ở 13.9.8-1 và -2, Phần 3.
 - (e) Bơm dầu bôi trơn được nêu ở 13.10.2-1 và -2, Phần 3.
 - (f) Bơm làm mát nước (dầu) của máy chính được nêu ở 13.12.1-1 và -2, Phần 3.
 - (g) Hệ thống nước cấp nồi hơi được nêu ở 13.15.1-1 và -2, Phần 3.
- (2) Trong các yêu cầu dưới đây, có thể không áp dụng các điều khoản trang bị trọn bộ bơm dự trữ.
 - (a) 13.9.7-1 (2), Phần 3.
 - (b) 13.10.2-1 (2), Phần 3.
 - (c) 13.12.1-1 (3), Phần 3.
- (3) Có thể không áp dụng các yêu cầu được nêu ở 15.3.1-4 Phần 3.
- (4) Đối với các tàu mang cấp ký hiệu "biển hạn chế II" không chạy tuyến quốc tế, có thể áp dụng thêm các yêu cầu dưới đây ngoài các yêu cầu đã nêu ở (1) đến (3) phía trên.

- (a) Có thể áp dụng các yêu cầu ở 13.4 và 13.5, Phần 3 thay cho các yêu cầu tương ứng trong mục 2 của Chương này. Tuy nhiên có thể không áp dụng các yêu cầu được nêu ở 13.4.1-4, Phần 3.
- (b) Có thể áp dụng các yêu cầu ở 15.2.1 đến 15.2.3, Phần 3 thay cho các yêu cầu tương ứng trong mục 3 của Chương này.
- (c) Có thể không áp dụng các yêu cầu được nêu ở 1.3.4-3, 2.5.4-1 và 2.5.4-2, Phần 3 đối với động cơ đi-ê-den có công suất phát ra liên tục nhỏ hơn 375 kW và được lắp đặt trong không gian khác với khoang máy loại A với điều kiện hệ thống ống phun nhiên liệu được che kín thỏa đáng được lắp đặt trên những máy đó.
- (d) Có thể không áp dụng các yêu cầu được nêu ở 1.3.8, Phần 3.
- (e) Có thể không áp dụng các yêu cầu được nêu ở 1.3.9, Phần 3.
- (f) Bất kỳ một thiết bị thích hợp nào được nêu ở 5.2.4-3, Phần 3 đều có thể được thay thế bằng các bu lông cố định sự cố với khớp li hợp khiến tàu đạt tốc độ hàng hải.
- (g) Có thể thay thế một thiết bị thích hợp khác được nêu ở 7.2.2-8, Phần 3 bằng một chân vịt có bước cố định để tàu đạt vận tốc hàng hải.
- (h) Có thể không áp dụng các yêu cầu được nêu ở 13.6.1-5, 13.9.1-11 và 13.9.1-12 Phần 3.
- (i) Có thể không áp dụng yêu cầu đồng hồ đo mức dầu bổ sung được nêu ở 13.8.2-1(1) (d), Phần 3.
- (j) Có thể không áp dụng các yêu cầu được nêu ở 15.1.5 Phần 3.
- (k) Có thể không áp dụng các yêu cầu được nêu ở 15.2.4-5, Phần 3 và các yêu cầu đối với máy lái nêu trong phần sau của mục 15.2.4-6, Phần 3 (trừ trường hợp khi máy lái phụ dự phòng được miễn theo các yêu cầu ở 5.3.2-1(2)).
- (l) Có thể không áp dụng các yêu cầu của nguồn năng lượng thay thế được nêu ở 15.2.6, Phần 3.
- (m) Có thể không áp dụng các yêu cầu ở 15.2.7-1 và -7 Phần 3.
- (n) Có thể không áp dụng các yêu cầu về báo động quá tải của động cơ được nêu ở 15.2.7-5, Phần 3.
- (o) Có thể thay thế phương tiện thông tin liên lạc giữa buồng lái và buồng máy lái được nêu trong 15.2.9, Phần 3 bằng các thiết bị thích hợp.
- (p) Có thể không áp dụng các yêu cầu ở 15.3.1-3 Phần 3.

2 Những tàu mang cấp có ký hiệu "Biển hạn chế III"

- (1) Có thể miễn những thiết bị giảm chấn được nêu ở 15.4.9, Phần 3 và ngoài ra, có thể áp dụng các yêu cầu được nêu ở 5.4.2-1(1), (2) và (3) ở trên.
- (2) Đối với những tàu mang cấp có ký hiệu "Biển hạn chế III" không chạy tuyến quốc tế, có thể áp dụng bổ sung các yêu cầu sau đây ngoài các yêu cầu được nêu ở 5.4.2-1(1) đến (4) và 5.4.2-2(1).
 - (a) Ngoài các yêu cầu ở 1.3.1-4 Phần 3, có thể chấp nhận một thiết bị hoặc một tổ thiết bị được nêu ở 5.4.2-1(1)(a) đến (g) với điều kiện mỗi thiết bị trên có công

QCVN 21: 2010/BGTVT

suất đủ để cấp cho máy chính đạt được công suất liên tục ra lớn nhất và công suất cấp hơi tối đa cho nồi hơi chính và nồi hơi phụ thiết yếu.

- (b) Có thể giảm số bơm vận chuyển dầu đốt được nêu ở 13.9.4, Phần 3 xuống còn một bơm cơ giới độc lập.
- (c) Ngoài các yêu cầu ở 1.3.1-3 Phần 3, các yêu cầu hai máy nén khí khởi động trở lên được nêu trong 13.13.3 Phần 3 có thể giảm xuống một máy nén khí khởi động cơ giới độc lập.

5.4.3 Phụ tùng dự trữ, công cụ và khí cụ đối với tàu hoạt động trong vùng biển hạn chế

- 1 Phụ tùng dự trữ, dụng cụ và dụng cụ đo đối với tàu mang cấp có ký hiệu "Biển hạn chế II".
Phụ tùng dự trữ đối với máy móc được lắp cho tàu mang cấp có ký hiệu "Biển hạn chế II" có thể tuân theo các yêu cầu được nêu trong Bảng 8F/5.1. Ngoài ra, đối với những tàu có từ 2 động cơ đi-ê-den hoặc tuốc bin hơi nước để lại thiết bị đẩy chính trở lên và đối với những tàu trang bị từ 2 máy phát điện trở lên thì không yêu cầu phải có phụ tùng dự trữ tương ứng đối với các động cơ đi-ê-den hoặc tuốc bin.
- 2 Phụ tùng của những tàu mang cấp có ký hiệu "Biển hạn chế III"
Phụ tùng của máy được lắp trên tàu mang cấp có ký hiệu "Biển hạn chế III" có thể tuân theo những yêu cầu nêu trong Bảng 8F/5.2. Ngoài ra, đối với những tàu trang bị 2 động cơ đi-ê-den hoặc tuốc bin hơi nước trở lên để lại thiết bị đẩy chính và đối với những tàu trang bị 2 máy phát điện trở lên, không yêu cầu phải có phụ tùng dự trữ tương ứng đối với các động cơ đi-ê-den hoặc tuốc bin.

Bảng 8F/5.1 Phụ tùng đối với những tàu chạy ở vùng biển hạn chế II

Vùng hoạt động	Ký hiệu Bảng trong Chương 21, Phần 3	Danh mục và chủng loại phụ tùng dự trữ		Số lượng
Biển hạn chế II	Bảng 3/21.1	Bảng 3/21.2	Sơ mi xi lanh, nắp xi lanh, piston, bánh răng dẫn động trục cam, trục cam, thiết bị bôi trơn xi lanh, bơm khí quét (bao gồm thiết bị tuốc bin khí xả), hệ thống khí quét, bộ giảm tốc, bộ đảo chiều.	Được miễn
			Ổ đỡ chính, hệ thống làm mát piston	Cho một xi lanh
			Van đỉnh xi lanh	
			Ổ đỡ thanh truyền	Nửa dưới của ổ đỡ nhỏ (ở mút) là ổ bằng kim loại, nửa trên của ổ đỡ lớn (ở mút) bằng kim loại, mỗi nửa có 1 bộ dự trữ
	Bảng 3/21.3 và Bảng 3/21.4	Tất cả danh mục và chủng loại		Được miễn
	Bảng 3/21.5	Khí cụ đo nước hình trụ bằng thủy tinh		6 bộ
		Khí cụ đo nước mặt phẳng bằng thủy tinh		1 bộ
	Bảng 3/21.6	Bơm ly tâm, bơm bánh răng, máy nén khí		Được miễn
Bảng 3/21.7	Khí cụ đo áp lực tiêu chuẩn			
	Nút (hình ống)	Ống nước nồi hơi	4 bộ cho một loại	
Các loại nút kiểu khác của nồi hơi		Tổng số có 4 bộ		

Bảng 8F/5.2 Phụ tùng đối với tàu chạy ở vùng biển hạn chế III

Vùng hoạt động	Ký hiệu Bảng trong Chương 21, Phần 3	Danh mục và chủng loại phụ tùng	Số lượng	
Vùng biển hạn chế III	Bảng 3/21.1 và Bảng 3/21.2	Ổ đỡ thanh truyền	Nửa dưới của ổ đỡ nhỏ (ở mút) là ổ đỡ kim loại, nửa trên của ổ đỡ lớn (ở mút) bằng kim loại, mỗi nửa có 1 bộ dự trữ	
		Tất cả các danh mục trừ ổ đỡ thanh truyền	Được miễn	
	Bảng 3/21.1 và Bảng 3/21.2	Tất cả các danh mục và chủng loại		Được miễn
		Bảng 3/21.5	Van an toàn kiểu lò xo, một bộ phun dầu đốt	
			Khí cụ đo nước hình trụ bằng thủy tinh	
		Khí cụ đo nước mặt phẳng bằng thủy tinh	1 bộ	
	Bảng 3/21.6	Bơm ly tâm, bơm bánh răng, máy nén khí		Được miễn
	Bảng 3/21.7	Khí cụ đo áp lực tiêu chuẩn		
Nút hình ống		Ống nước nồi hơi	2 bộ cho mỗi loại	
	Các loại nồi hơi khác		Tổng số có 2 bộ	

CHƯƠNG 6 TRANG BỊ ĐIỆN

6.1 Quy định chung

6.1.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

- (1) Những yêu cầu trong Chương này áp dụng đối với thiết bị điện và dây dẫn điện được sử dụng trên tàu (sau đây gọi tắt là "trang bị điện").
- (2) Với trang bị điện của các tàu hoạt động trong vùng biển hạn chế và trang bị điện khác với trang bị điện được Đăng kiểm chấp nhận cho lắp đặt trên tàu, việc áp dụng những yêu cầu của Chương này có thể được sửa đổi phù hợp với những yêu cầu của 6.4, trừ những điều quy định để bảo vệ chống điện giật, cháy và các nguy hiểm khác do điện gây nên.
- (3) Trang bị điện, phải thỏa mãn những yêu cầu tương ứng trong Phần 4 như liệt kê từ (a) đến (k) dưới đây cũng như các yêu cầu trong Chương này. Trong trường hợp này, Đăng kiểm có thể điều chỉnh các yêu cầu theo từng phần một cách phù hợp để áp dụng cho tàu khách.
 - (a) 1.1.2 Thay thế tương đương
 - (b) 1.1.3 Trang bị điện có đặc điểm thiết kế kiểu mới
 - (c) (c) 1.1.5 Thuật ngữ và định nghĩa
 - (d) 1.1.6 Bản vẽ và các tài liệu kĩ thuật
 - (e) 1.1.7 Điều kiện môi trường
 - (f) 1.2 Thử nghiệm
 - (g) Chương 2 "Thiết bị điện và thiết kế hệ thống"
 - (h) 3.4 Hệ thống khởi động các tổ máy phát sự cố
 - (i) 3.7 Thiết bị chống sét
 - (j) 3.8 Phụ tùng dự trữ, dụng cụ và đồ nghề
 - (k) Chương 5 "Yêu cầu bổ sung cho thiết bị điện chân vịt"

6.1.2 Những yêu cầu chung đối với trang bị điện

1 Cấp điện

Đường cáp cấp nguồn điện chính và sự cố đi qua vùng thẳng đứng chính phải được bố trí cách nhau càng xa càng tốt cả theo chiều dọc và chiều ngang.

6.2 Thiết kế trang bị điện

6.2.1 Quy định chung

1 Yêu cầu chung

Mục 6.2 này quy định những yêu cầu về thiết kế trang bị nguồn điện chính, nguồn điện sự cố và các thiết bị điện khác trên tàu.

2 Thiết kế và kết cấu

Trang bị điện phải thỏa mãn những yêu cầu dưới đây:

- (1) Tất cả các thiết bị điện thiết yếu để duy trì điều kiện vận hành bình thường và điều kiện sinh hoạt và các thiết bị điện mà Đăng kiểm cho là cần thiết phải đảm bảo chắc chắn không dựa vào nguồn điện sự cố.
- (2) Các thiết bị điện thiết yếu cần cho sự an toàn phải được đảm bảo tốt ở mọi điều kiện sự cố khác nhau; và
- (3) Sự an toàn của hành khách, thuyền viên và tàu do sự nguy hiểm liên quan tới điện phải được bảo đảm.

6.2.2 Nguồn điện chính và hệ thống chiếu sáng

1 Nguồn điện chính

- (1) Phải trang bị nguồn điện chính có đủ công suất cung cấp cho các thiết bị nêu trong 6.2.1-2(a). Nguồn điện chính phải bao gồm ít nhất hai tổ máy phát điện.
- (2) Các tổ máy này phải có công suất sao cho trong trường hợp bất kỳ một tổ máy phát nào ngừng hoạt động, số còn lại vẫn có khả năng cung cấp cho các thiết bị cần thiết để đảm bảo các điều kiện vận hành thông thường của thiết bị đẩy, độ an toàn và các thiết bị điện khác mà Đăng kiểm cho là cần thiết. Các điều kiện tiên nghi tối thiểu cho sinh hoạt cũng phải được đảm bảo, ít nhất là hoạt động nấu nướng, sưởi ấm, làm mát, thông gió, nước ngọt và nước vệ sinh.
- (3) Khi nguồn điện chính dùng cho thiết bị đẩy và lái của tàu thì hệ thống phải được bố trí sao cho các nguồn điện cung cấp cho thiết bị cần dùng cho thiết bị đẩy và lái và đảm bảo an toàn tàu phải được duy trì hoặc được khôi phục ngay lập tức trong trường hợp hư hỏng một máy phát khi đang hoạt động.
- (4) Phải bố trí nguồn điện chính của tàu sao cho các thiết bị được nêu trong những yêu cầu ở 6.2.1 - 2(a) có thể duy trì mà không xét đến đến tốc độ và hướng của thiết bị đẩy hoặc hệ trục.
- (5) Các tổ máy phát điện phải đảm bảo rằng khi bất kỳ một máy phát hoặc nguồn điện chủ yếu nào không hoạt động, thì các tổ máy phát còn lại phải có khả năng cung cấp cho các thiết bị điện để khởi động máy chính từ trạng thái tàu chết. Có thể dùng năng lượng điện của nguồn sự cố để khởi động máy từ trạng thái tàu chết nếu công suất của riêng thiết bị hoặc kết hợp với công suất của nguồn điện khác đủ để cung cấp cùng một lúc tất cả các dịch vụ như yêu cầu nêu ở 6.2.3-2(2)(a) đến (d).

2 Số lượng và công suất của các máy biến áp

Nếu các máy biến áp tạo thành một bộ phận chủ yếu của hệ thống cung cấp điện theo yêu cầu 6.2.2-1 thì phải bố trí hệ thống đó sao cho có thể đảm bảo cung cấp được liên tục như nêu trong 6.2.2-1.

3 Hệ thống chiếu sáng

- (1) Phải trang bị hệ thống chiếu sáng bằng điện chính được cung cấp từ nguồn điện chính cho các không gian hoặc các khoang nơi hành khách và thủy thủ sử dụng và làm việc thông thường khi đang làm việc.
- (2) Hệ thống chiếu sáng bằng điện chính phải bố trí sao cho không được hư hỏng khi có hỏa hoạn hoặc sự cố khác trong các không gian có nguồn điện sự cố, thiết bị biến thế liên quan, bảng điện sự cố và bảng điện chiếu sáng sự cố.
- (3) Hệ thống chiếu sáng sự cố phải cấp đủ độ sáng cần thiết để đảm bảo an toàn.
 - (a) Tại mỗi một trạm tập trung và trạm tập trung lên xuống;

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (b) Trên lối đi, cầu thang và lối ra tiếp cận trạm tập trung và trạm chuẩn bị lên xuống;
 - (c) Trên tất cả các lối đi công vụ và chỗ ở, cầu thang và lối ra, xe nâng cá nhân, hàm thang máy.
 - (d) Trong khoang máy và các trạm phát điện chính bao gồm cả vị trí điều khiển;
 - (e) Trong tất cả các trạm điều khiển, các buồng điều khiển máy và tại mỗi một bảng điện chính và bảng điện sự cố;
 - (f) Tại vị trí cất giữ bộ đồ chữa cháy cá nhân;
 - (g) Tại máy lái, và;
 - (h) Tại bơm cứu hoả được nêu ở 6.2.3-2(2)(e) và bơm phun, bơm nước đáy tàu sự cố như quy định ở 5.2.3-4(1)(d), Chương 5 và tại các vị trí khởi động mô tơ của các bơm.
- (4) Chiều sáng sự cố bổ sung cho tàu khách ro-ro.
- (a) Chiều sáng sự cố bổ sung bao gồm các ắc quy
Tất cả các không gian công cộng và lối đi phải được cấp ánh sáng điện bổ sung phù hợp với các điều (i) đến (iv) dưới đây:
 - (i) Có khả năng hoạt động trong ít nhất 3 giờ, khi các nguồn điện bị hỏng trong điều kiện tàu bị nghiêng;
 - (ii) Độ sáng phải đủ để dễ nhận ra được các phương tiện thoát hiểm và dễ tới gần chúng;
 - (iii) Để nhận ra dễ dàng bất kỳ một đèn bị hư hỏng, phải cung cấp công tắc thử, hoặc bố trí làm sao luôn chiếu sáng hoặc phải trang bị các phương tiện tương đương khác;
 - (iv) Các ắc quy bố trí trong phạm vi các đơn vị chiếu sáng phải liên tục được nạp điện từ bảng điện sự cố
 - (b) Đèn hoạt động bằng ắc quy xách tay loại sạc điện
Phải trang bị đèn hoạt động bằng ắc quy xách tay loại sạc điện cho mỗi một không gian hẹp của thủy thủ và mỗi một không gian giải trí và mỗi một không gian ở hoặc làm việc thông thường, trừ khi được trang bị chiếu sáng bổ sung sự cố, như yêu cầu ở (a) ở trên.
- (5) Phải bố trí hệ thống chiếu sáng sự cố được nêu ở (3), đèn hàng hải và các đèn khác nêu ở 6.2.3 - 2(2)(b) sao cho không bị hư hỏng trong trường hợp hỏa hoạn hoặc các sự cố khác trong không gian bao gồm nguồn điện chính, thiết bị biến thế liên quan, bảng điện chính và bảng điện chiếu sáng chính.

4 Vị trí lắp đặt bảng điện chính

Phải bố trí bảng điện chính và một trạm phát điện chính tại cùng một chỗ. Tuy nhiên, có thể tách biệt bảng điện chính khỏi các máy phát bằng tấm che xung quanh, ví dụ có thể được cung cấp bởi phòng điều khiển máy được bố trí trong không gian được bao bọc chung quanh.

6.2.3 Nguồn điện sự cố

1 Quy định chung

- (1) Phải trang bị nguồn điện sự cố tự khởi động được.

- (2) Phải bố trí nguồn điện sự cố, thiết bị biến thế liên quan, nguồn chuyển tiếp của điện sự cố, bảng điện sự cố và bảng điện chiếu sáng sự cố phía trên boong liên tục cao nhất và dễ tiếp cận từ boong hờ, không được bố trí chúng phía trước vách chống va.
- (3) Phải bố trí nguồn điện sự cố, thiết bị biến thế liên quan, nguồn chuyển tiếp của nguồn điện sự cố, bảng điện sự cố và bảng điện chiếu sáng sự cố tại vị trí được Đăng kiểm chấp nhận sao cho khi có cháy hoặc sự cố khác trong không gian đặt nguồn điện chính, thiết bị biến thế liên quan và bảng điện chính hoặc bất kỳ một buồng máy loại A nào sẽ không gây trở ngại cho sự cung cấp, điều khiển và sự phân bố nguồn điện sự cố. Tùy vào điều kiện thực tế, không gian đặt nguồn điện sự cố, thiết bị biến thế liên quan, nguồn chuyển tiếp của nguồn điện sự cố và bảng điện sự cố không được tiếp giáp các buồng máy loại A hoặc các không gian đặt nguồn điện chính, thiết bị biến thế liên quan và bảng điện chính.
- (4) Trong trường hợp ngoại lệ có thể sử dụng máy phát điện sự cố để cung cấp mạch điện phi sự cố trong khoảng thời gian ngắn với điều kiện các biện pháp thích hợp được sử dụng để bảo đảm hoạt động sự cố độc lập trong tất cả tình huống.

2 Công suất của nguồn điện sự cố

- (1) Công suất sẵn có phải đủ để cung cấp cho tất cả các phụ tải cần thiết cho sự an toàn khi có sự cố, cần lưu ý rằng những phụ tải này phải hoạt động đồng thời.
- (2) Nguồn điện sự cố phải có khả năng cung cấp đồng thời ít nhất cho các phụ tải sau đây trong thời gian nêu dưới đây, nếu chúng phụ thuộc vào nguồn điện để hoạt động, có xét đến các dòng điện khởi động và đặc tính tạm thời của các phụ tải xác định:
 - (a) Trong khoảng thời gian 36 giờ đối với chiếu sáng sự cố được nêu ở 6.2.2-3(3) và (4).
 - (b) Trong khoảng thời gian 36 giờ, đối với các đèn hành hải và các đèn khác được yêu cầu bởi các Quy định Quốc tế về chống va trên biển có hiệu lực và các đèn được yêu cầu bởi các Quy định Quốc gia mà tàu đăng ký tại đó.
 - (c) Trong khoảng thời gian 36 giờ đối với thiết bị vô tuyến điện VHF, MF, MF/HF, trạm INMARSAT như yêu cầu bởi Chương IV của SOLAS và các thiết bị vô tuyến điện được lắp đặt trên tàu. Tuy nhiên, nếu những thiết bị vô tuyến điện này được lắp đặt hai bộ thì không cần thiết phải xét việc các thiết bị gồm hai bộ đó được đồng thời hoạt động hay không khi xác định công suất của nguồn điện sự cố.
 - (d) Trong khoảng thời gian 36 giờ (trừ khi các phụ tải đó có nguồn cấp điện độc lập trong khoảng thời gian 36 giờ từ ắc quy ở vị trí thích hợp để sử dụng trong trường hợp sự cố):
 - (i) Tất cả thiết bị thông tin liên lạc nội bộ yêu cầu cần có trong trường hợp sự cố;
 - (ii) Việc trợ giúp hàng hải như yêu cầu trong Quy định 12, Chương V của SOLAS trừ khi chính phủ mà tàu treo cờ miễn cho tàu áp dụng quy định nói trên, trường hợp điều khoản này là không thích hợp hoặc không thực thi được thì có thể từ bỏ yêu cầu này đối với những tàu có tổng dung tích dưới 5000;
 - (iii) Hệ thống phát hiện và báo cháy, hệ thống giữ và nhà cửa chống cháy; và
 - (iv) Hoạt động gián đoạn của đèn tín hiệu ban ngày, còi tàu, hệ thống báo cháy bằng tay và tất cả tín hiệu nội bộ được yêu cầu khi có sự cố;
 - (e) Trong khoảng thời gian 36 giờ đối với bơm chữa cháy được thiết kế để dùng điện cấp từ máy phát sự cố theo các yêu cầu trong 7.4, Chương 7.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (f) Trong khoảng thời gian như yêu cầu trong 5.3, Chương 5, đối với máy lái nếu yêu cầu.
 - (g) Trong khoảng thời gian 36 giờ đối với bơm phun tự động được nêu ở 7.4, Chương 7.
 - (h) Trong khoảng thời gian 36 giờ đối với bơm hút khô và tất cả thiết bị cần thiết cho hoạt động của van nước đáy tàu được điều khiển từ xa dùng điện năng.
 - (i) Trong khoảng thời gian 30 phút:
 - (*) Bất cứ cửa kín nước nào được yêu cầu bởi 3.6.4, Chương 3 phải hoạt động bằng điện cùng với thiết bị chỉ báo và các tín hiệu cảnh báo;
 - (**) Trang bị sự cố đưa các xe nâng tới độ cao boong để giúp người thoát hiểm. Xe nâng cho hành khách có thể liên tiếp được đưa tới độ cao boong trong trường hợp sự cố.
 - (j) Trong khoảng thời gian 36 giờ đối với việc chiếu sáng ở vị trí thấp (chỉ bằng điện năng).
 - (k) Trên tàu chỉ chuyên chạy tới các tuyến ngắn, nếu Đăng kiểm thấy rằng tiêu chuẩn về an toàn đã thỏa đáng thì có thể giảm nhẹ thời hạn ít hơn 36 giờ như được nêu trong (a) đến (h) và (j) những không nhỏ hơn 12 giờ.
- (3) Nếu cần thiết phải có nguồn điện để hồi phục thiết bị đẩy, thì công suất của nguồn điện sự cố phải đủ để phục hồi thiết bị đẩy của tàu ở trạng thái tàu chết trong thời gian 30 phút sau khi mất điện.

3 Chủng loại và tính năng của nguồn điện sự cố

Nguồn điện sự cố phải là loại máy phát điện hoặc là ắc quy và chúng phải tuân theo các quy định dưới đây:

- (a) Nếu nguồn điện sự cố là một máy phát điện thì nó phải tuân theo các điều dưới đây:
 - (i) Máy phát điện sự cố phải là loại được lai bởi một động cơ dẫn động thích hợp với sự cung cấp dầu đốt độc lập và có nhiệt độ tự bắt cháy (thử cốc kín) không được nhỏ hơn 43 °C.
 - (ii) Máy phát điện sự cố phải khởi động tự động khi nguồn điện chính hỏng và phải được tự động kết nối với bảng điện sự cố, các phụ tải này liên quan tới các yêu cầu ở 6.2.3-4 sau đó phải tự động chuyển sang máy phát điện sự cố; Máy phát điện sự cố phải nhanh chóng và an toàn cấp cho tải được yêu cầu theo khả năng lâu nhất là 45 giây.
 - (iii) Phải trang bị nguồn chuyển tiếp của nguồn điện sự cố được nêu ở 6.2.3-4
- (b) Nếu nguồn điện sự cố là ắc quy thì nó phải có khả năng:
 - (i) Cấp điện sự cố cho tải mà không phải nạp điện mà vẫn duy trì được điện áp của ắc quy trong phạm vi trên và dưới điện áp tiêu chuẩn 12% trong suốt thời gian cấp.
 - (ii) Tự động nối với bảng điện sự cố trong trường hợp nguồn điện chính hỏng; và
 - (iii) Cung cấp ngay lập tức cho ít nhất là các phụ tải được nêu ở mục 6.2.3-4.
- (c) Nếu máy phát sự cố là hệ thống năng lượng có thể ngắt thì Đăng kiểm sẽ xem xét các yêu cầu cho phù hợp.

4 Nguồn chuyển tiếp của nguồn điện sự cố

Nguồn chuyển tiếp của nguồn điện sự cố được yêu cầu ở 6.2.3-3(a)(iii) phải bao gồm một ắc quy được bố trí thích hợp để sử dụng khi sự cố, ắc quy này phải:

- (a) Hoạt động mà không cần phải nạp nhưng vẫn duy trì được điện áp chính của ắc quy trong phạm vi trên và dưới 12% trong suốt thời gian hoạt động.
- (b) Phải có đủ công suất và phải bố trí làm sao để có thể tự động cung cấp cho ít nhất là các phụ tải dưới đây trong trường hợp nguồn điện chính hoặc nguồn điện sự cố bị hỏng nếu hoạt động của các phụ tải này phụ thuộc vào nguồn điện:
 - (i) Trong khoảng thời gian 30 phút cho hệ chiếu sáng theo yêu cầu ở 6.2.3-2(2)(a) và (b).
 - (ii) Trong khoảng thời gian 30 phút cho tất cả các phụ tải theo yêu cầu ở 6.2.3-2(2)(d) (i), (iii), (iv) và 6.2.3-2(2)(j) trừ phi các phụ tải này được cung cấp điện độc lập từ ắc quy được bố trí tại chỗ thích hợp để sử dụng khi sự cố trong thời hạn được xác định ở trên.
 - (iii) Cung cấp điện trong khoảng thời gian cần thiết cho hoạt động của cửa kín nước như được yêu cầu bởi 3.6.4 Chương 3, nhưng không cần thiết phải cung cấp đồng thời cho tất cả chúng, trừ phi nguồn năng lượng dự trữ tạm thời độc lập được trang bị.
 - (iv) Cung cấp điện trong khoảng thời gian 30 phút để điều khiển, các chỉ báo và các mạch báo động cho các cửa kín nước như được yêu cầu trong 3.6.4 Chương 3.

5 Vị trí nguồn điện sự cố, v.v...

- (1) Phải lắp đặt bảng điện sự cố gần nguồn điện sự cố theo khả năng có thể được.
- (2) Trường hợp nguồn điện sự cố là máy phát điện thì bảng điện sự cố phải đặt cùng vị trí với máy phát trừ phi hoạt động của bảng điện sự cố này sẽ bị hư hỏng nếu đặt ở vị trí đó.
- (3) Không được lắp đặt bất kỳ ắc quy nào như yêu cầu trong phần 6.2.3 ở cùng một chỗ với bảng điện sự cố.
- (4) Phải gắn một thiết bị chỉ báo tại vị trí thích hợp trên bảng điện chính hoặc phòng điều khiển máy móc để chỉ báo đang sạc các ắc quy tạo ra nguồn điện sự cố hoặc nguồn điện tạm thời đang cấp điện theo yêu cầu ở 6.2.3-3(b) hoặc 6.2.3-4.
- (5) Cầu nối nhánh giữa bảng điện sự cố và bảng điện chính phải thỏa mãn các khoản từ (a) đến (c) dưới đây. Ngoài ra, bảng điện sự cố phải được cung cấp từ bảng điện chính trong suốt quá trình hoạt động bình thường.
 - (a) Bảng điện chính phải được bảo vệ để chống quá tải và đoản mạch;
 - (b) Khi nguồn điện chính bị hư hỏng phải tự động ngắt trên bảng điện sự cố; và
 - (c) Phải bảo vệ ít nhất đoạn mạch trên bảng điện sự cố nếu hệ thống hoạt động cấp điện ngược. Ngoài ra bảng điện sự cố phải được cung cấp từ bảng điện chính khi hoạt động thông thường.
- (6) Nếu cần thiết thì phải bố trí để tự động cắt dòng không sự cố từ bảng điện sự cố để đảm bảo cho điện sẵn sàng tự động cung cấp đến mạch sự cố.

6 Điều khoản thử

Phải cung cấp các biện pháp để tiến hành thử định kỳ hệ thống điện sự cố. Việc thử định kỳ phải bao gồm thử tự động khởi động các thiết bị.

QCVN 21: 2010/BGTVT

6.2.4 Máy lái

1 Quy định chung

Xem 5.3 Chương 5.

6.2.5 Đèn hàng hải, các đèn khác, tín hiệu nội bộ, v.v...

1 Đèn hàng hải

- (1) Các đèn hàng hải phải được nối riêng với bảng chỉ thị kế đèn hàng hải.
- (2) Mỗi một đèn hàng hải phải được điều khiển và được bảo vệ trong mỗi một cực cách ly bởi một công tắc với cầu chì hoặc một ngắt mạch được gắn trên bảng chỉ thị kế của đèn hàng hải.
- (3) Bảng chỉ thị kế của đèn hàng hải phải được cung cấp điện bằng dòng điện riêng biệt từ bảng điện chính hoặc thanh dẫn thứ hai của máy biến thế được nối đến nó và từ bảng điện sự cố hoặc thanh dẫn thứ hai của máy biến thế được nối với nó. Cần phải tách riêng các mạch điện dọc theo chiều dài của chúng cũng như mở rộng theo khả năng.
- (4) Không cần phải bố trí công tắc và cầu chì trên mạch cung cấp của đèn hàng hải, loại trừ bảng điện và bảng chỉ thị kế.
- (5) Bảng chỉ thị kế của đèn hàng hải phải được bố trí tại vị trí dễ tiếp cận trên buồng lái.

2 Đèn mất chủ động và đèn neo

Đèn mất chủ động và đèn neo phải được cấp điện cả từ nguồn điện chính và từ nguồn điện sự cố.

3 Đèn tín hiệu

Đèn tín hiệu phải được cấp điện cả từ nguồn điện chính và từ nguồn điện sự cố.

4 Hệ thống báo động sự cố chung

Hệ thống báo động sự cố chung phải thỏa mãn các mục sau đây:

- (a) Phải được cung cấp hai nguồn điện và ít nhất một nguồn phải là nguồn chuyển tiếp của dòng điện sự cố.
- (b) Mạch cung cấp của hệ thống phải là mạch dùng riêng cho mục đích này.
- (c) Mạch cung cấp của hệ thống phải được nối với công tắc chuyển đổi tự động được gắn trên bảng báo động sự cố, bảng hệ thống phát thanh công cộng hoặc gần kề những bảng này.

5 Thông tin liên lạc trên tàu

Thông tin liên lạc trên tàu được phải được cấp điện từ nguồn điện ở vị trí thích hợp cho việc sử dụng trong trường hợp sự cố.

6 Bơm phun tự động

Bơm phun tự động nêu trong 7.4, Chương 7 phải được cung cấp điện từ bảng điện chính và bảng điện sự cố qua mạch dùng riêng cho mục đích này. Ngoài ra, các mạch này phải được nối với công tắc chuyển đổi tự động được lắp gần kề bơm phun tự động.

6.3 Các yêu cầu bổ sung đối với tàu chở hàng đặc biệt

6.3.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

Trang bị điện của tàu hoặc khoang chở hàng đặc biệt được nêu trong mục từ (a) đến (c) dưới đây phải tuân theo các yêu cầu trong mục này, ngoài việc tuân theo các yêu cầu của các mục liên quan khác trong Chương này.

- (a) Các khoang loại đặc biệt
- (b) Các khoang dùng để chở máy móc, xe ô tô có nhiên liệu trong các két để tự chạy, không phải là các khoang loại đặc biệt.
- (c) Các tàu chở hàng nguy hiểm.

6.3.2 Các khoang loại đặc biệt

1 Trang bị điện trong các khoang loại đặc biệt

- (1) Trang bị điện trong các khoang loại đặc biệt phải tuân theo các yêu cầu trong mục 6.3.2-1 này.
- (2) Trang bị điện phải là loại thích hợp cho việc sử dụng trong không khí có chất khí dễ nổ.
- (3) Khoang loại đặc biệt ở phía trên boong vách.

Thiết bị điện được lắp trong khoang loại đặc biệt ở trên boong vách và lắp đặt ở vị trí phía trên độ cao 450 mm từ bất cứ boong hoặc sàn chứa xe có thể là loại kín và được bảo vệ để phát sinh tia lửa hoặc các trang bị điện khác với quy định ở (2) trên, với điều kiện rằng hệ thống thông gió phải có khả năng thông gió khoang hàng ít nhất 10 lần đổi khí trong 1 giờ. Các sàn có lỗ khoét đủ kích thước cho khí xăng xuống dưới có thể không coi là các sàn trong các yêu cầu này.

- (4) Các thiết bị điện dùng cho kênh thông gió để xả khí cho khoang hàng phải là loại được Đăng kiểm cho phép dùng để dùng trong không khí liên quan tới khí dễ nổ.
- (5) Theo quy định, không được bố trí thiết bị điện xách tay trong khoang hàng. Trường hợp không thể tránh được, thì việc bố trí đó phải được Đăng kiểm phê duyệt.

2 Thiết bị điện trong khoang kín kề liền với các khoang hàng kín.

Phải áp dụng các yêu cầu trong 6.3.2-1 đối với thiết bị điện trong khoang kín kề liền với các khoang hàng kín và có các lỗ mở như cửa không kín khí, miệng khoang và cửa mạn và tương tự trên các vách và các boong của chúng.

6.3.3 Khu vực chứa xe (trừ khu vực đặc biệt)

1 Thiết bị điện trong khoang hàng

- (1) Thiết bị điện trong khoang hàng phải tuân theo các yêu cầu trong điều 6.3.3-1 này.
- (2) Thiết bị điện phải là loại thích hợp để sử dụng trong không khí có chất dễ nổ.
- (3) Trang bị điện lắp đặt trong khoang như vậy và được bố trí ở phía trên của độ cao 450mm từ bất kỳ boong nào hoặc từ sàn chứa xe có thể là loại kín và được bảo vệ để ngăn ngừa tia lửa phát ra và các trang bị điện khác với quy định ở (2) trên, với điều kiện rằng hệ thống thông gió phải có khả năng thông gió khoang hàng ít nhất 10 lần đổi khí trong 1 giờ. Các sàn có lỗ khoét đủ kích thước cho khí xăng xuống dưới có thể không coi là các sàn trong các yêu cầu này.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (4) Các thiết bị điện dùng cho kênh thông gió để xả khí cho khoang hàng phải là loại được Đăng kiểm cho phép dùng để dùng trong không khí liên quan tới khí dễ nổ.
- (5) Theo quy định, không được bố trí thiết bị điện xách tay trong khoang hàng. Trường hợp không thể tránh được, thì việc bố trí thiết bị đó trong khoang hàng phải được Đăng kiểm phê duyệt.

2 Thiết bị trong khoang kín liên với khoang hàng kín

Nói chung phải áp dụng các yêu cầu trong 6.3.3-1 đối với thiết bị điện trong khoang kín liên với khoang hàng kín và có các lỗ mở như loại không kín khí, miệng khoang, cửa húp lô và tương tự trên các vách và các boong của chúng.

6.3.4 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu chở hàng nguy hiểm

1 Quy định chung

Các thiết bị điện của tàu chở hàng nguy hiểm phải tuân theo các yêu cầu trong Chương 6 của Phần 5 cùng với các yêu cầu liên quan trong Chương này.

6.4 Các yêu cầu đối với tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế II và III và tàu hoạt động trong cảng

6.4.1 Phạm vi áp dụng

Các yêu cầu trong 6.4 này áp dụng cho thiết bị điện của tàu thay thế cho các yêu cầu có liên quan trong Chương này.

1 Tàu mang cấp có ký hiệu "Biển hạn chế II", "Biển hạn chế III", "Hoạt động trong cảng" hoặc các tàu tương đương trừ tàu khách ro-ro có tổng dung tích không nhỏ hơn 1000.

Các mục từ (1) đến (8) dưới đây có thể áp dụng đối với tàu mang cấp có ký hiệu "Biển hạn chế II", "Biển hạn chế III" và tàu hoạt động trong cảng trừ tàu khách ro-ro với tổng dung tích không nhỏ hơn 1000.

(1) Điều kiện môi trường

Trong bảng 7/1.1, Phần 7, có thể lấy nhiệt độ không khí 40 °C và nhiệt độ nước biển 27 °C thay cho nhiệt độ không khí 45 °C và nhiệt độ nước biển 32 °C ngoại trừ trường hợp tàu đang hoạt động trong vùng nhiệt đới.

(2) Hệ thống giám sát cách ly

Khi áp dụng các yêu cầu của 2.2.2, Phần 7, có thể thay thế hệ thống giám sát cách ly bằng hệ thống chỉ thị mặt đất khác.

(3) Mạch chiếu sáng

Có thể dùng một trong hai mạch chiếu sáng được đề cập trong 2.2.7-4, Phần 7 làm mạch chiếu sáng dự phòng.

(4) Bố trí đường cáp

Có thể không cần áp dụng các yêu cầu của 6.1.2-1.

(5) Phòng chống cháy

Có thể không cần áp dụng các yêu cầu của 2.9.11 Phần 7.

(6) Hệ thống chiếu sáng

Có thể không cần áp dụng các yêu cầu của 6.2.2-3(2) và (4). Ngoài ra tàu phải được cung cấp hệ thống chiếu sáng dự phòng tại các vị trí sau đây:

- (a) Trạm hạ thủy của bè cứu sinh và vùng lân cận ngoài tàu.
 - (b) Tất cả các hành lang, cầu thang và lối ra.
 - (c) Buồng máy và ở vị trí đặt nguồn điện dự phòng
 - (d) Trạm điều khiển máy chính
- (7) Vị trí đặt bảng điện chính

Có thể không cần áp dụng các yêu cầu của 6.2.2-4

- (8) Nguồn điện sự cố

Có thể không cần áp dụng các yêu cầu của 6.2.3. Tuy nhiên phải trang bị một nguồn điện dự phòng có khả năng cung cấp đồng thời cho các tải dưới đây ít nhất trong vòng 3 giờ (liên tục 30 phút cho thiết bị tín hiệu và thiết bị báo động của phụ tải gián đoạn).

- (a) Tất cả thông tin liên lạc nội bộ được yêu cầu khi có sự cố.
- (b) Đèn hàng hải, đèn mất chủ động, đèn neo và đèn tín hiệu.
- (c) Các hệ thống chiếu sáng tại các vị trí được nêu trong (f) ở trên.

- 2** Tàu khách ro-ro mang cấp có ký hiệu "Biển hạn chế II", "Biển hạn chế III", "Hoạt động trong cảng" hoặc các tàu tương đương có tổng dung tích từ 1000 đến dưới 3000.

Tàu khách ro-ro mang cấp có ký hiệu "Biển hạn chế II", "Biển hạn chế III", "Hoạt động trong cảng" hoặc các tàu tương đương có tổng dung tích từ 1000 đến dưới 3000 có thể áp dụng 6.4.1-1(1) đến (5) và (7). Ngoài ra, khi áp dụng 6.2.3 của Chương này, có thể giảm các tải sự cố được cấp từ nguồn điện sự cố và nguồn chuyển tiếp của nguồn điện đến mức dưới đây:

- (a) Trong khoảng thời gian 3 giờ, tải sự cố được nêu ở 6.4.1-1(8) (a) và (b). (Cấp liên tục 30 phút cho thiết bị tín hiệu và thiết bị báo động của phụ tải gián đoạn).
- (b) Trong khoảng thời gian 12 giờ, cho hệ thống chiếu sáng sự cố được nêu trong 6.2.2-3(3) của Chương này.
- (c) Trong khoảng thời gian 12 giờ, cho hệ thống chiếu sáng cục bộ được nêu trong 6.2.3-2(2) của Chương này.

- 3** Tàu khách ro-ro mang cấp có ký hiệu "Biển hạn chế II", "Biển hạn chế III", "Hoạt động trong cảng" hoặc các tàu tương đương có tổng dung tích từ 3000 trở lên.

Tàu khách ro-ro mang cấp có ký hiệu "Biển hạn chế II", "Biển hạn chế III", "Hoạt động trong cảng" hoặc các tàu tương đương có tổng dung tích từ 3000 trở lên, có thể áp dụng 6.4.1-1(1) đến (5) và (7). Ngoài ra, khi áp dụng mục 6.2.3, có thể giảm các tải sự cố điện từ nguồn sự cố và điện từ nguồn chuyển tiếp của dòng điện đến mức dưới đây:

- (1) Các tải sự cố được liệt kê trong 6.4.1-2 ở trên (Thời gian cung cấp có thể áp dụng 6.4.1-2)
- (2) Các tải sự cố được liệt kê trong 3.3.2, Phần 7 (trong trường hợp này, "thời hạn 18 giờ" được nêu trong 3.3.2, Phần 7 có thể thay bằng thời hạn "thời hạn 12 giờ").

CHƯƠNG 7 CÁC BIỆN PHÁP AN TOÀN VỀ PHÒNG CHỐNG CHÁY

7.1 Quy định chung

7.1.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

- (1) Các biện pháp trong Chương này áp dụng đối với kết cấu chống cháy, các phương tiện thoát hiểm, các phương tiện phòng chống cháy cho tàu khách hoạt động trên tuyến quốc tế (sau đây được gọi là các biện pháp an toàn về phòng chống cháy).
- (2) Đối với các tàu khách không chạy tuyến quốc tế và dự định hoạt động ở vùng biển hạn chế, các yêu cầu trong Chương này về phòng, phát hiện, dập cháy và các phương tiện thoát hiểm có thể được Đăng kiểm thay đổi. Trong trường hợp này, chúng phải được đăng ký bổ sung tại cơ quan Đăng kiểm.

2 Nguyên tắc cơ bản

Những nguyên tắc cơ bản sau đây làm cơ sở cho các quy định của Chương này và được cụ thể hóa trong điều khoản thích hợp có xét đến kết cấu của tàu và nguy cơ hỏa hoạn có khả năng xảy ra, phải tuân theo các yêu cầu được đề ra dưới đây:

- (1) Phân khoang tàu thành các vùng thẳng đứng chính bằng ranh giới cách nhiệt và ranh giới kết cấu;
- (2) Cách ly khoang sinh hoạt với vùng còn lại của tàu bằng ranh giới cách nhiệt và ranh giới kết cấu;
- (3) Sử dụng hạn chế các vật liệu dễ cháy;
- (4) Phát hiện bất kỳ sự hoả hoạn nào trong khu vực xuất phát cháy;
- (5) Ngăn chặn và dập bất kỳ hoả hoạn nào trong khu vực xuất phát cháy;
- (6) Bảo vệ phương tiện thoát hiểm hoặc tiếp cận việc chữa cháy;
- (7) Các thiết bị chữa cháy sẵn có ở tình trạng sẵn sàng;
- (8) Giảm tối đa khả năng bắt cháy của hơi hàng dễ cháy.

3 Thay thế tương đương

Các kết cấu, thiết bị, bố trí và vật liệu thay thế tương đương có thể được Đăng kiểm chấp nhận với điều kiện Đăng kiểm thấy rằng kết cấu, thiết bị, bố trí và vật liệu này là tương đương với những yêu cầu trong Chương này. Trong trường hợp này, phải tham khảo các quy định của Phần 5.

7.2 Kết cấu chống cháy

7.2.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

Kết cấu chống cháy phải tuân theo Quy định 4 đến 6, 8, 9 và 11 và các yêu cầu liên quan trong các Quy định 3, 14 đến 16 và 18 đến 20, Chương II-2, SOLAS được sửa đổi trừ khi có quy định khác trong Chương này. Đồng thời phải tham khảo các quy định liên quan ở Phần 5.

2 Quy định chung

- (1) Khu vực sinh hoạt của thuyền viên và hành khách không được liền kề trực tiếp với kết cấu dầu đốt. Các khoang này phải được ngăn cách với kết cấu dầu đốt bằng khoang cách li được thông gió tốt và dễ tiếp cận. Nếu trên đỉnh của các kết cấu dầu đốt không có lỗ khoét và được phủ một lớp không bắt cháy dày 38 mm trở lên thì không cần bố trí khoang cách li giữa các khu vực này và đỉnh kết cấu dầu đốt.
- (2) Không được phép bố trí lắp đặt ở phía trước vách chống va các nguồn điện sự cố, bơm chống cháy, bơm nước đáy tàu trừ khi những thiết bị đó chuyên để phục vụ cho các khoang phía trước của vách chống va, hệ thống chữa cháy cố định và các thiết bị sự cố cần thiết cho sự an toàn của tàu trừ tời neo.

7.3 Phương tiện thoát hiểm

7.3.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

Phương tiện thoát hiểm phải tuân theo Quy định 12, 13 và các yêu cầu liên quan trong các Quy định 3, 14 đến 16 và 18 đến 20 Chương II-2 SOLAS, trừ khi có quy định khác nêu rõ trong mục 7.3 này. Đồng thời phải tham khảo các quy định liên quan ở Phần 5.

2 Hướng dẫn cho hành khách thoát hiểm an toàn

- (1) Các hướng dẫn chỉ rõ ý nghĩa của sự báo động khi có sự cố đối với hành khách và hướng dẫn rõ ràng về hoạt động khi có sự cố phải dễ thấy và hiện rõ ràng trong khoang hành khách, các phòng công cộng và các không gian dành cho khách khác.
- (2) Các hướng dẫn gắn trong phòng công cộng và khoang chờ khách được nêu trong (1) ở trên phải nêu rõ các mục như trong (a) đến (b) dưới đây:
 - (a) Sơ đồ chỉ rõ việc bố trí xuống cứu sinh, bè cứu sinh, phao tròn, xuống cấp cứu và áo phao.
 - (b) Sơ đồ chỉ rõ đường thoát hiểm từ buồng ở của khách và từ buồng công cộng bằng màu đỏ;
 - (c) Sơ đồ chỉ vị trí cất giữ các thiết bị dập cháy (vị trí cất giữ thiết bị dập cháy di động, bố trí và phạm vi hoạt động của hệ thống dập cháy cố định).
 - (d) Thông báo hướng dẫn sử dụng hệ thống chữa cháy cố định.
- (3) Đối với tàu khách ro-ro, các hướng dẫn quy định con số chỉ ra vị trí các boong (boong thấp nhất và đỉnh kết là số 1 và boong cao hơn được đặt số tăng theo tuần tự) được gắn rõ ràng ở đầu cầu thang và sảnh thang máy. Trường hợp boong được sử dụng tên riêng thì tên boong phải được hiện rõ cùng số boong.

7.4 Thiết bị phòng chống cháy

7.4.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

Thiết bị phòng chống cháy phải tuân theo Quy định 7, 10 và các yêu cầu liên quan ở các Quy định 3, 14 đến 16 và 18 đến 20, Chương II-2 SOLAS trừ khi có những quy định khác trong mục 7.4 này. Đồng thời phải tham khảo các yêu cầu liên quan trong Phần 5.

7.5 Sơ đồ kiểm soát cháy

7.5.1 Quy định chung

1 Quy định chung

Sơ đồ kiểm soát cháy, sơ đồ bảo dưỡng, hướng dẫn thực tập, sổ tay vận hành an toàn chống cháy dùng cho hoạt động trực thăng phải tuân theo các yêu cầu liên quan ở Quy định 14 đến 16 và 18, Chương II-2 SOLAS trừ khi có quy định khác trong mục 7.5 này. Đồng thời phải tham khảo các yêu cầu liên quan trong Phần 5.

CHƯƠNG 8 MẠN KHÔ

8.1 Quy định chung

8.1.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

Việc ấn định mạn khô và thước nước phải tuân theo các yêu cầu trong Phần 11.

CHƯƠNG 9 TẦM NHÌN TỪ LẦU LÁI

9.1 Quy định chung

9.1.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

Tầm nhìn từ lầu lái phải phù hợp với các yêu cầu ở Phần 12.

CHƯƠNG 10 TÀU LẶN CHỖ KHÁCH

10.1 Quy định chung

10.1.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

- (1) Các yêu cầu ở Chương này áp dụng cho tàu lặn chở khách và các hệ thống trợ giúp của chúng.
- (2) Không phụ thuộc vào các yêu cầu ở Chương 2 đến Chương 9, tàu lặn chở khách và các hệ thống trợ giúp của chúng phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương này.

2 Tàu lặn chở khách loại đặc biệt

Tàu lặn chở khách loại đặc biệt và các hệ thống trợ giúp của chúng không áp dụng trực tiếp các yêu cầu của Chương này thì chiều sâu lặn tối đa, quy trình hoạt động v.v... của chúng phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

3 Thay thế tương đương

Tàu lặn chở khách và các hệ thống trợ giúp của chúng tuân theo các yêu cầu của Chương này có thể được chấp nhận nếu chúng được Đăng kiểm kiểm tra và được coi rằng tương đương với các tàu được quy định trong Chương này.

4 Yêu cầu bổ sung

Đăng kiểm có thể đưa ra các yêu cầu bổ sung nếu thấy cần thiết.

10.1.2 Định nghĩa

1 Tàu lặn chở khách

Tàu lặn chở khách (sau đây trong Chương này gọi tắt là "tàu lặn") là tàu thỏa mãn (a) đến (f) dưới đây:

- (a) Để chở hành khách tham quan dưới nước;
- (b) Có hệ thống tự hành và có hệ thống điều khiển nổi riêng để nổi lên và lặn xuống;
- (c) Dựa vào các hệ thống trợ giúp để kiểm soát và nạp lại ít nhất một trong những trang bị dưới đây:
 - (i) Nguồn cấp;
 - (ii) Khí áp lực cao;
 - (iii) Trợ sinh (độ hút ẩm, độ hút CO₂, O₂, v.v...).
- (d) Không có liên kết vật lý với các hệ thống trợ giúp trong quá trình hoạt động.
- (e) Có thân áp lực, bên trong đó hành khách sinh hoạt ở áp lực khoảng 0,1 MPa (1 at một phe) trong quá trình hoạt động.
- (f) Chỉ hoạt động ở các vùng hoạt động được ấn định

2 Các hệ thống trợ giúp

QCVN 21: 2010/BGTVT

Các hệ thống trợ giúp là các hệ thống dự phòng toàn phần bao gồm các tàu trợ giúp và trạm trợ giúp trên đất liền có chức năng của nơi ở, vận hành, cứu hộ và bảo dưỡng tàu lặn và việc sinh hoạt của những người trên tàu.

3 Vùng hoạt động được ấn định

Vùng hoạt động được ấn định là các vùng biển do Chính quyền hành chính ấn định nơi có quy định ít nhất những điều dưới đây:

- (a) Chiều sâu xung quanh tuyến hoạt động.
- (b) Dòng chảy xung quanh tuyến hoạt động.
- (c) Các chướng ngại vật xung quanh tuyến hoạt động.
- (d) Tình hình an ninh ở tuyến hoạt động.
- (e) Mật độ giao thông trên mặt nước.
- (f) Việc thải rác từ mặt nước.
- (g) Khoảng cách đến đất liền.

4 Tàu trợ giúp

Tàu trợ giúp là tàu có các chức năng từng phần được yêu cầu đối với các hệ thống trợ giúp của tàu lặn hoạt động ở vùng biển được ấn định và tham gia vào hoạt động trợ giúp như liên lạc với tàu lặn và trạm trợ giúp đất liền và/hoặc các tàu khác có hệ thống trợ giúp bằng cách thường xuyên ở trên bề mặt mà dưới đó có tàu đang lặn để kiểm soát.

5 Chiều sâu lặn tối đa

Chiều sâu lặn tối đa là chiều sâu tối đa được quy định bằng khoảng cách từ mặt dưới của sống nằm đáy tới mặt nước mà tàu lặn được phép lặn và hoạt động an toàn.

6 Chiều sâu lặn thiết kế

Chiều sâu lặn thiết kế là một trong các chiều sâu được quy định dưới đây:

- (a) Chiều sâu được quy định ở -5 đối với các tàu lặn có thân áp lực hình cầu.
- (b) Chiều sâu được quy định ở -5 cộng với $1/8$ chiều dài của thân áp lực đối với các tàu có thân áp lực không phải hình cầu.

7 Thân áp lực

Thân áp lực là cấu trúc vỏ bên trong chứa người, thiết bị và có khả năng chịu được áp lực bên ngoài ứng với chiều sâu lặn.

8 Vỏ áp lực

Vỏ áp lực là cấu trúc vỏ bên trong chứa thiết bị và có khả năng chịu được áp lực bên ngoài ứng với chiều sâu lặn.

9 Thời gian hoạt động thiết kế tối đa

Thời gian hoạt động thiết kế tối đa là khoảng thời gian thiết kế tối đa trong đó việc lặn có thể thực hiện bình thường mà không cần thay đổi hoặc nạp lại nguồn cấp đã tiêu thụ.

10 Hệ thống điều khiển nổi

Hệ thống điều khiển nổi là hệ thống thực hiện việc nổi của tàu lặn cần cho hoạt động tại chiều sâu lặn bất kỳ bao gồm hệ thống kết nổi, hệ thống kết dẫn và hệ thống thả trọng vật rơi.

11 Hệ thống điều khiển độ chúi

Hệ thống điều khiển độ chúi là hệ thống điều khiển độ chúi của tàu lặn trong giới hạn cho phép tại chiều sâu lặn bất kỳ.

12 Hệ thống điều động

Hệ thống điều động là hệ thống bao gồm hệ thống đẩy và hệ thống điều khiển để dịch chuyển hoặc xoay tàu lặn theo mỗi hướng ở độ chúi bình thường và trạng thái nổi trung hòa.

13 Hệ thống trợ sinh

Hệ thống trợ sinh là các thiết bị và hệ thống được yêu cầu để duy trì tàu lặn trong điều kiện ở được với mọi trạng thái hoạt động đã tính trước.

14 Hoa tiêu

Hoa tiêu là những người được cử để điều khiển tàu lặn.

10.1.3 Các yêu cầu chung

1 Thiết kế an toàn

- (1) Tàu lặn phải được thiết kế để có thể nổi lên mặt nước ngay cả trong trường hợp có hư hỏng đơn lẻ bằng các phương tiện của hệ thống dự phòng thích hợp và các thiết bị mà không cần sự trợ giúp bên ngoài.
- (2) Tàu lặn phải được thiết kế để có thể hoạt động an toàn trong điều kiện môi trường và phạm vi nhiệt độ đã tính trước trong cả thời gian nổi trên mặt nước và lặn dưới nước.
- (3) Tàu lặn phải được thiết kế sao cho giảm thiểu được sự nguy hiểm của khói và lửa.

2 Trang thiết bị tập trung và sơ tán

- (1) Các phương tiện hữu hiệu như lan can cao hơn 1 m và bề mặt chống trượt ở trên boong tập trung phải được trang bị để bảo vệ những người tập trung và sơ tán. Khoảng hở giữa các thanh ngang của lan can không được lớn hơn 230 mm trừ khi nó được trang bị các dụng cụ như vải buồm, lưới bảo vệ, v.v...
- (2) Các phương tiện bổ sung để bảo vệ hành khách tập trung và sơ tán phải được trang bị trên cơ sở chiều cao liên quan giữa tàu lặn và chỗ lên tàu, tác động của sóng, phụ tùng trên tàu lặn và hình dạng của tàu vận chuyển nếu cần.

3 Điều kiện hoạt động

- (1) Tàu lặn chỉ được hoạt động ở vùng nước có chiều sâu đáy biển không lớn hơn chiều sâu lặn tối đa.
- (2) Hoa tiêu phải có đủ trình độ chuyên môn và thành thạo đối với hoạt động của tàu lặn và hiểu biết rõ về chiều sâu đáy biển, dòng chảy, chiều sâu lặn tối đa và khả năng của tàu lặn.

10.2 Kiểm tra tàu lặn

10.2.1 Quy định chung

1 Các yêu cầu chung về kiểm tra

(1) Ngoài việc phù hợp với các yêu cầu ở -1 này, việc kiểm tra tàu lặn phải phù hợp với các yêu cầu chung được quy định ở 10.1 (trừ 10.1.1-1, 10.1.1-3) và Chương 2 (trong trường hợp này cụm từ "kiểm tra trung gian" được đổi thành "kiểm tra hàng năm").

(2) Kiểm tra phân cấp

(a) Tàu lặn dự định mang cấp của Đăng kiểm phải được Đăng kiểm viên kiểm tra phân cấp theo các yêu cầu ở 10.2 này.

(b) Kiểm tra phân cấp bao gồm các kiểm tra dưới đây:

(i) Kiểm tra phân cấp trong quá trình đóng mới.

(ii) Kiểm tra phân cấp tàu lặn được đóng không dưới sự giám sát của Đăng kiểm.

(3) Kiểm tra duy trì cấp

Tàu lặn đăng ký mang cấp Đăng kiểm phải được kiểm tra duy trì cấp do Đăng kiểm viên tiến hành theo yêu cầu ở 10.2 này. Việc kiểm tra duy trì cấp bao gồm kiểm tra chu kỳ và kiểm tra bất thường được quy định ở (a) và (b) dưới đây. Tại mỗi đợt kiểm tra, tàu lặn phải được xác nhận rằng các hạng mục liên quan phù hợp với các yêu cầu tương ứng trong thời gian kiểm tra và thử.

(a) Kiểm tra chu kỳ.

(i) Kiểm tra hàng năm.

(ii) Kiểm tra trên đà.

(iii) Kiểm tra định kỳ.

(b) Kiểm tra bất thường

Kiểm tra bất thường bao gồm kiểm tra thân tàu, máy tàu, trang thiết bị, các hệ thống bao gồm phần hư hỏng và các công việc phải sửa chữa, thay đổi hoặc chuyển đổi và việc kiểm tra này được thực hiện độc lập với (1).

(4) Ngày đến hạn kiểm tra chu kỳ.

(a) Kiểm tra hàng năm.

Kiểm tra hàng năm phải được thực hiện trong khoảng 3 tháng trước hoặc sau ngày đến hạn (ngày ứng với ngày đến hạn ghi ở Giấy chứng nhận phân cấp trừ ngày hết hạn của Giấy chứng nhận phân cấp).

(b) Kiểm tra trên đà.

Kiểm tra trên đà phải được thực hiện vào thời gian như nêu ở (i) và (ii) dưới đây. Khi tiến hành kiểm tra trên đà không yêu cầu kiểm tra hàng năm.

(i) Khi tiến hành kiểm tra định kỳ.

(ii) Trong vòng 36 tháng từ ngày hoàn thành kiểm tra phân cấp hoặc kiểm tra trên đà trước đó.

(c) Kiểm tra định kỳ.

Kiểm tra định kỳ phải được thực hiện trong vòng 3 tháng trước ngày hết hạn của Giấy chứng nhận phân cấp.

10.2.2 Kiểm tra phân cấp trong quá trình đóng mới

1 Quy định chung

Trong quá trình kiểm tra phân cấp, kết cấu, vật liệu, kích thước, công nghệ chế tạo thân tàu và các thiết bị khác của tàu lặn và các hệ thống trợ giúp phải được kiểm tra chi tiết và được xác nhận thỏa mãn các yêu cầu liên quan trong Chương này.

2 Hồ sơ và bản vẽ trình duyệt.

(1) Hồ sơ và bản vẽ trình duyệt.

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

(a) Hồ sơ chung.

- (i) Bố trí chung.
- (ii) Mặt cắt ngang thân tàu.
- (iii) Bố trí hệ thống máy móc và trang thiết bị (bao gồm cả các trang thiết bị phía ngoài thân áp lực).
- (iv) Bố trí trạm điều động và khu vực sinh hoạt.
- (v) Các đặc trưng của hệ thống điều động, hệ thống máy và trang thiết bị khác.
- (vi) Bảng kê đặc tính kỹ thuật vật liệu của các phần quan trọng.
- (vii) Quy trình hàn của các phần quan trọng.
- (viii) Bản vẽ và Quy trình thử.

(b) Thân tàu.

- (i) Kết cấu thân áp lực và vỏ áp lực (bao gồm cả các chi tiết của các nút kết cấu).
- (ii) Kết cấu và thiết bị bảo vệ thân áp lực và vỏ áp lực.
- (iii) Kết cấu nắp của các lỗ ra vào.
- (iv) Kết cấu cửa sổ.
- (v) Kết cấu và bố trí các chỗ xuyên qua.
- (vi) Kết cấu và bố trí các giá nâng.
- (vii) Kết cấu và bố trí thiết bị chằng buộc.
- (viii) Kết cấu các kết nối, kết dẫn và kết chúi.
- (ix) Trang thiết bị boong tập trung.
- (x) Kết cấu các vách ngăn và boong bên trong thân áp lực.

(c) Hệ thống điều động, v.v...

- (i) Kết cấu của hệ thống điều khiển nổi (bao gồm cả các bơm nếu trang bị).
- (ii) Kết cấu của hệ thống điều khiển chúi (bao gồm cả các bơm nếu trang bị).
- (iii) Kết cấu, bố trí hệ thống trọng vật rơi và hệ thống dẫn đặc.
- (iv) Kết cấu của hệ đẩy.
- (v) Kết cấu của hệ điều động (bao gồm cả các bơm thủy lực, mô tơ và xi lanh nếu có trang bị).
- (vi) Kết cấu của phương tiện nhà sự cố Quy định ở 10.4.1-6.
- (vii) Phương tiện cân bằng áp lực quy định ở 10.4.2-5.
- (viii) Kết cấu của bình áp lực.
- (ix) Sơ đồ đường ống của các hệ thống dẫn, chúi, nước đáy tàu, thủy lực, khí nén và trợ sinh, v.v...
- (x) Hệ thống điều khiển.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (d) Trang bị điện
 - (i) Trang bị nguồn điện chính và nguồn điện dự phòng.
 - (ii) Bảng công tắc.
 - (iii) Sơ đồ dây dẫn.
 - (iv) Bảng nạp và xả.
- (e) Những hồ sơ khác mà Đăng kiểm thấy cần.

(2) Hồ sơ và bản vẽ để tham khảo.

Ngoài yêu cầu ở (1), đối với những tàu lặn được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp trong quá trình đóng mới, những hồ sơ và bản vẽ liên quan đến các mục dưới đây phải được trình để tham khảo trước khi bắt đầu thi công:

- (a) Quy định chung.
 - (i) Bảng kê đặc tính kỹ thuật thiết kế và sản xuất.
 - (ii) Danh mục các nhà sản xuất vật liệu các phần quan trọng, hệ thống máy và trang thiết bị.
 - (iii) Bảng tính khối lượng và trọng tâm.
 - (iv) Bảng tính sức nổi và tâm nổi.
 - (v) Tuyến hình và các kích thước thân tàu.
 - (vi) Đường cong thủy lực.
 - (vii) Bản tính ổn định.
 - (viii) Bản tính độ chúi.
 - (ix) Bản tính đặc tính hệ đẩy và điều động.
 - (x) Bản tính tốc độ lặn và tốc độ nổi.
 - (xi) Hướng dẫn vận hành bao gồm cả các mục ở 10.8.1-2.
 - (xii) Hướng dẫn bảo dưỡng.
 - (xiii) Thông số về số lượng chặn, đồng hồ và lượng nước.
- (b) Thân tàu.
 - (i) Bản tính độ bền thân áp lực và vỏ áp lực, nắp miệng khoang, cửa sổ, chỗ xuyên qua và giá nâng.
 - (ii) Việc bảo vệ mặt cửa sổ.
- (c) Hệ thống điều động.
 - (i) Bảng kê đặc tính kỹ thuật thiết bị chỉ báo quy định ở 10.4.1-2(2)(c) và 10.4.1-3(3).
 - (ii) Bảng kê đặc tính kỹ thuật trang bị hàng hải trừ đồng hồ quy định ở 10.4.1-5.
 - (iii) Bảng kê đặc tính kỹ thuật thiết bị đo khoảng cách bằng siêu âm/và hoặc thiết bị phản sóng ra đa quy định ở 10.4.2-7.
 - (iv) Bảng kê đặc tính kỹ thuật hệ thống liên lạc quy định ở 10.4.5.
 - (v) Bảng kê đặc tính kỹ thuật các bình áp lực cao.
 - (vi) Bảng kê đặc tính kỹ thuật đường ống, van và phụ tùng đường ống.
 - (vii) Bản tính độ bền các kết, bơm và bình áp lực hoặc các bình chịu áp lực cao.
- (d) Trang bị điện.

- (i) Bảng kê đặc tính kỹ thuật của nguồn điện chính và nguồn điện dự phòng.
- (ii) Bảng kê đặc tính kỹ thuật của cáp điện.
- (iii) Bảng kê đặc tính kỹ thuật của mô tơ.
- (iv) Bảng kê đặc tính kỹ thuật của các đèn chiếu sáng.
- (v) Bảng kê đặc tính kỹ thuật của chỗ nối cáp xuyên qua.
- (vi) Bảng kê đặc tính kỹ thuật của đầu cảm biến H₂.
- (vii) Tiêu thụ điện năng.
- (viii) Bản tính mạch ngắn.
- (ix) Bảng kê đặc tính kỹ thuật đầu cảm biến nước xâm nhập.
- (e) Trang bị sinh hoạt.
 - (i) Bảng kê đặc tính kỹ thuật trang bị bên trong.
 - (ii) Bảng kê đặc tính kỹ thuật của hệ thống trợ sinh bao gồm cả các dụng cụ và cơ cấu giám sát.
 - (iii) Bản tính công suất của hệ thống trợ sinh.
- (f) Hệ thống trợ giúp
 - (i) Bảng kê đặc tính kỹ thuật của thiết bị phát hiện vị trí tàu lặn.
 - (ii) Bảng kê đặc tính kỹ thuật của hệ thống thông tin liên lạc.
 - (iii) Bản tính kết cấu và độ bền của hệ thống kéo, hệ thống nâng hạ và cần cẩu nếu có trang bị.
- (g) Trang bị chữa cháy.
 - Bảng kê đặc tính kỹ thuật của trang bị chữa cháy.
- (h) Trang bị cứu sinh.
 - (i) Bảng kê đặc tính kỹ thuật của phao áo cứu sinh.
 - (ii) Bảng kê đặc tính kỹ thuật của mặt nạ thở.
 - (iii) Bảng kê đặc tính kỹ thuật phao định vị sự cố.
 - (iv) Kết cấu của cơ cấu thả phao định vị sự cố.
 - (v) Bảng kê đặc tính kỹ thuật của thiết bị nổi thiết bị tương đương trang bị trên tàu trợ giúp.
- (i) Các hồ sơ khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.

3 Sự có mặt của Đăng kiểm viên.

Đăng kiểm viên phải có mặt ở các công đoạn dưới đây:

- (a) Khi tiến hành thử vật liệu theo quy định ở Phần 7A.
- (b) Khi lắp đặt vật liệu hoặc các phần được đặt hàng ở bên ngoài xưởng đóng tàu lặn lên tàu lặn.
- (c) Tại các công việc ở xưởng, khi lắp ráp sơ bộ hoặc khi Đăng kiểm ấn định.
- (d) Khi hoàn thiện mỗi phần của thân tàu.
- (e) Khi đo các kích thước cơ bản của thân tàu.
- (f) Khi tiến hành thử theo quy định ở 10.7.2-1, 10.7.2-2, 10.7.2-4 và 10.7.2-5.
- (g) Khi tiến hành thử theo quy định ở Chương 10, Phần 3 đối với thân áp lực.
- (h) Khi các thiết bị của hệ thống trợ giúp được lắp đặt lên tàu trợ giúp hoặc trạm trợ giúp mặt đất.
- (i) Khi Đăng kiểm thấy cần thiết.

QCVN 21: 2010/BGTVT

10.2.3 Kiểm tra phân cấp tàu lặn được đóng không có sự giám sát của Đăng kiểm

1 Quy định chung

- (1) Việc kiểm tra phân cấp tàu lặn được đóng không có sự giám sát của Đăng kiểm phải được thực hiện tương đương với kiểm tra định kỳ. Tuy nhiên, nếu kết quả kiểm tra hồ sơ vận hành được Đăng kiểm cho là thích hợp thì có thể giảm chiều sâu lặn khi thử lặn.
- (2) Đối với những tàu lặn được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp theo quy định ở (1), những hồ sơ và bản vẽ cần thiết như yêu cầu đối với kiểm tra phân cấp trong quá trình đóng mới phải được trình Đăng kiểm để duyệt.

10.2.4 Kiểm tra chu kỳ

1 Kiểm tra hàng năm

- (1) Tại mỗi kỳ kiểm tra hàng năm, phải thực hiện việc thử và kiểm tra dưới đây để xác nhận rằng tàu lặn ở tình trạng tốt.
 - (a) Kiểm tra tình trạng hiện tại thân áp lực, vỏ áp lực, cửa sổ, nắp miệng khoang và các chỗ xuyên qua.
 - (b) Kiểm tra tình trạng hiện tại của máy, thiết bị và đường ống (bao gồm cả hệ thống trợ sinh) và kiểm tra hao mòn bên trong đường ống nước biển nếu thấy cần.
 - (c) Thử vận hành hoặc thử tính năng hoạt động những mục dưới đây.
 - (i) Hệ thống điều khiển nổi.
 - (ii) Hệ thống điều khiển chúi.
 - (iii) Hệ thống điều động.
 - (iv) Cơ cấu chỉ báo đóng/mở nắp miệng khoang và van.
 - (v) Nguồn điện chính và nguồn điện dự phòng.
 - (vi) Hệ thống chiếu sáng.
 - (vii) Trang bị hàng hải quy định ở 10.4.1-5.
 - (viii) Thiết bị nhả sự cố quy định ở 10.4.1-6.
 - (ix) Thiết bị cân bằng áp lực quy định ở 10.4.2-5.
 - (x) Thiết bị đo khoảng cách bằng siêu âm/và hoặc thiết bị phản sóng ra đa quy định ở 10.4.2-7.
 - (xi) Hệ thống liên lạc quy định ở 10.4.5.
 - (xii) Thiết bị bảo vệ và cơ cấu ngắt quy định ở 10.4.3-4.
 - (xiii) Hệ thống trợ sinh.
 - (xiv) Đầu cảm biến H_2 quy định ở 10.4.3-10(2).
 - (xv) Đầu cảm biến nước xâm nhập quy định ở 10.4.2-1(7).
 - (d) Thử hiệu chỉnh cơ cấu chỉ báo áp suất đối với bình áp lực cao, cơ cấu chỉ báo mức chất lỏng kết dính, hàm lượng O_2 , CO_2 , H_2 , đồng hồ độ sâu và đồng hồ áp suất không khí bên trong.

- (e) Kiểm tra trạng thái hiện tại thiết bị chữa cháy, trang bị sinh hoạt, phương tiện thoát hiểm và thiết bị cứu sinh.
 - (f) Thử vận hành dưới nước ở độ sâu mà Đăng kiểm thấy cần thiết.
 - (g) Lặn thử ở chiều sâu lặn lớn nhất.
 - (h) Thử chịu nhiệt của trang bị điện.
 - (i) Kiểm tra chung hệ thống trợ giúp.
- (2) Tại kỳ kiểm tra hàng năm, việc thử và kiểm tra quy định ở (1)(c)(iii), (vi), (viii) và (x) có thể được miễn trên cơ sở Đăng kiểm viên kiểm tra sổ bảo dưỡng và vận hành.
- (3) Tại kỳ kiểm tra hàng năm, nếu cần Đăng kiểm có thể yêu cầu kiểm tra kỹ các bộ phận dưới nước trên ụ khô hoặc trên triển đà.

2 Kiểm tra trên đà

- (1) Tại mỗi kỳ kiểm tra trên đà, phải thực hiện việc thử và kiểm tra dưới đây trên ụ khô hoặc triển đà để xác nhận tàu lặn ở tình trạng tốt.
- (a) Kiểm tra tình trạng hiện tại của thân áp lực và vỏ áp lực, cửa sổ và nắp miệng khoang.
 - (b) Kiểm tra bên trong các kết cấu bao gồm cả kết nối.
 - (c) Đo chiều dày thân áp lực và độ vênh ngang của vòng gia cường nếu thấy cần thiết.
 - (d) Kiểm tra tình trạng hiện tại của máy, trang thiết bị và đường ống (bao gồm cả hệ thống trợ sinh) và kiểm tra hao mòn bên trong đường ống nước biển nếu thấy cần thiết.
 - (e) Kiểm tra kỹ lưỡng các máy quan trọng nếu Đăng kiểm thấy cần như hệ thống điều động, bơm dẫn, bơm chúi, v.v...
 - (f) Kiểm tra kỹ lưỡng đệm kín nước và thử thủy tĩnh đối với các cửa sổ, nắp miệng khoang và các chỗ xuyên qua của thân hoặc vỏ áp lực, đường ống và các van chịu áp lực bên ngoài (tuy nhiên nếu khó thực hiện cuộc thử này thì có thể thay thế bằng cuộc thử khác và việc kiểm tra phải được Đăng kiểm duyệt) theo quy định ở 10.7.2-1(3), 10.7.2-2(4) hoặc 10.7.2-2(6)(g).
 - (g) Thử vận hành hoặc thử đặc tính hoạt động những mục dưới đây.
 - (i) Hệ thống điều khiển nổi.
 - (ii) Hệ thống điều khiển chúi.
 - (iii) Hệ thống điều động.
 - (iv) Thiết bị chỉ báo đóng/mở nắp miệng khoang và van.
 - (v) Nguồn điện chính và nguồn điện dự phòng.
 - (vi) Hệ thống chiếu sáng.
 - (vii) Trang bị hàng hải quy định ở 10.4.1-5.
 - (viii) Thiết bị nhả sự cố quy định ở 10.4.1-6.
 - (ix) Thiết bị cân bằng áp lực quy định ở 10.4.2-5.
 - (x) Thiết bị đo khoảng cách bằng siêu âm/và hoặc thiết bị phản sóng ra đa (bao gồm cả cơ cấu nhả phao định vị sự cố) quy định ở 10.4.2-7.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (xi) Hệ thống liên lạc quy định ở 10.4.5.
 - (xii) Thiết bị bảo vệ và cơ cấu ngắt quy định ở 10.4.3-4.
 - (xiii) Hệ thống trợ sinh.
 - (xiv) Đầu cảm biến H₂ quy định ở 10.4.3-10(2).
 - (xv) Đầu cảm biến nước xâm nhập quy định ở 10.4.2-1(7).
 - (h) Thử hiệu chỉnh cơ cấu chỉ báo áp suất đối với bình áp lực cao, cơ cấu chỉ báo mức chất lỏng kết dẫn, hàm lượng O₂, CO₂, H₂, đồng hồ độ sâu và đồng hồ áp suất không khí bên trong.
 - (i) Kiểm tra tình trạng hiện tại thiết bị chữa cháy, trang bị sinh hoạt, phương tiện thoát hiểm và thiết bị cứu sinh.
 - (j) Thử vận hành dưới nước ở độ sâu mà Đăng kiểm thấy cần thiết.
 - (k) Lặn thử ở chiều sâu lặn lớn nhất hoặc thử thủy tĩnh bên ngoài tương đương với điều đó.
 - (l) Thử chịu nhiệt của trang bị điện.
 - (m) Kiểm tra tình trạng hiện tại và thử đặc tính hoạt động của hệ thống trợ giúp và kiểm tra ở trạng thái mở hệ thống hạ và nâng hoặc cần cầu nâng tàu lặn nếu cần.
 - (n) Kiểm tra hoặc thử khác nếu Đăng kiểm thấy cần.
- (2) Tại kỳ kiểm tra trên đà, đối với các mục đã được kiểm tra theo (1) tại hoặc sau kỳ kiểm tra hàng năm, việc kiểm tra chi tiết có thể miễn theo sự xem xét của Đăng kiểm viên.

3 Kiểm tra định kỳ

Tại mỗi đợt kiểm tra định kỳ, phải thực hiện kiểm tra theo quy định ở -2.

10.3 Kết cấu thân tàu

10.3.1 Quy định chung

1 Mạn khô khi nổi

- (1) Tàu lặn cần có mạn khô thích hợp khi nổi.
- (2) Mép trên miệng khoang để vào của thân áp lực dự định sử dụng để tập trung và sơ tán khí ở trên mặt nước phải có đủ chiều cao trên mặt nước để ngăn nước vào qua miệng khoang mở trong tất cả các trạng thái bình thường khi ở trên mặt nước.

2 Ổn định

- (1) Tàu lặn phải đủ ổn định và duy trì được trạng thái an toàn và điều khiển được trong khi ở trên mặt nước, khi lặn xuống hoặc khi nổi lên và khi hoạt động dưới mặt nước.
- (2) Ở tất cả các trạng thái hoạt động bao gồm cả khi thả trọng vật rơi, tàu lặn phải có trọng tâm thấp hơn tâm nổi và phải duy trì độ nghiêng và độ chúi trong phạm vi an toàn và vận hành của trang thiết bị.
- (3) Tàu lặn không được nghiêng ngang và chúi quá mức khi mọi người trên tàu vô tình di chuyển hoặc chuyển từ mạn này sang mạn khác.

- (4) Tàu lặn phải thoả mãn các yêu cầu ở (2) và 4.1 Chương 4 trong khi nổi trên mặt nước với số hành khách tập trung và/hoặc sơ tán dự tính trên boong tập trung.

3 Lưu ý chống ăn mòn

Các phần quan trọng của tàu lặn có khả năng bị ăn mòn phải được bảo vệ thích hợp bởi các biện pháp tăng chiều dày hoặc chống ăn mòn bằng cách sử dụng vật liệu, lưu ý điều kiện môi trường, v.v...

4 Lưu ý đặc biệt chống hư hỏng từ bên ngoài

- (1) Thân áp lực và vỏ áp lực phải được bảo vệ thích hợp chống hư hỏng do tiếp xúc với chướng ngại vật bên ngoài như tàu trợ giúp.
- (2) Thân áp lực và vỏ áp lực phải được bảo vệ thích hợp chống va chạm, v.v... với các đối tượng bên ngoài.
- (3) Ngoài thân áp lực và vỏ áp lực, các cơ cấu thân tàu có khả năng hư hỏng cơ khí gây ảnh hưởng đến an toàn của tàu lặn phải được bảo vệ thích hợp hoặc được gia cường.

5 Lưu ý khi được nâng

Tàu lặn phải có đủ độ bền và ổn định khi được nâng (bao gồm cả trong trạng thái sự cố), cất giữ và khi được kéo.

6 Lưu ý khi chạy trên mặt nước và khi nổi lên

- (1) Tàu lặn có dự định chạy trên mặt nước phải được kết cấu sao cho có thể quan sát được mặt nước khi miệng khoang đóng hoặc trang bị các thiết bị tương đương. Tuy nhiên, yêu cầu này có thể không áp dụng cho tàu lặn có thể chạy an toàn khi miệng khoang đóng.
- (2) Phải trang bị đèn hoa tiêu vào vị trí ở khu vực mà tàu lặn dự định nổi lên.
- (3) Phải trang bị thiết bị để tàu lặn dễ dàng quan sát thấy các tàu khác trong khi nổi.

7 Trang bị chằng buộc

Tàu lặn phải có thiết bị có khả năng chằng buộc vào tàu trợ giúp hoặc vào cầu tàu, bến tàu bằng xích hoặc tời để hành khách có thể được tập trung hoặc sơ tán an toàn.

8 Thiết bị lắp đặt bên ngoài

Thiết bị lắp đặt bên ngoài như chân vịt mũi, manipulator, v.v... phải được thiết kế để giảm thiểu nguy cơ va hoặc mắc vào các vật ngoài tàu.

10.3.2 Vật liệu và hàn**1 Vật liệu**

- (1) Vật liệu sử dụng cho các kết cấu quan trọng như thân áp lực và vỏ áp lực phải phù hợp với các yêu cầu ở Phần 7A.
- (2) Vật liệu làm cửa sổ phải phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn được Đăng kiểm chấp nhận hoặc tương đương.
- (3) Vật liệu phi kim loại được sử dụng cho tấm đệm, kết nối, v.v... phải phù hợp với tiêu chuẩn quốc gia được Đăng kiểm chấp nhận hoặc tương đương.

2 Vật liệu và Quy trình hàn

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (1) Vật liệu và Quy trình hàn sử dụng cho các kết cấu quan trọng phải phù hợp với các yêu cầu ở Phần 6.
- (2) Xử lý nhiệt sau khi hàn để giảm ứng suất phải được thực hiện ở thân áp lực hoặc vỏ áp lực nơi Đăng kiểm thấy cần thiết bằng việc lưu ý đến kết cấu, vật liệu, hình dạng của liên kết hàn, Quy trình hàn...

10.3.3 Thân áp lực và vỏ áp lực

1 Vật liệu chịu lửa

- (1) Vật liệu làm thân áp lực hoặc vỏ áp lực phải là vật liệu không cháy. Tuy nhiên, yêu cầu này có thể không áp dụng cho vật liệu làm cửa sổ, tấm đệm, v.v... và được Đăng kiểm xem xét thích hợp.
- (2) Vật liệu sử dụng bên trong thân áp lực hoặc vỏ áp lực phải là vật liệu không cháy. Tuy nhiên, nếu không tránh được việc sử dụng sơn và seats, v.v... thì có thể sử dụng vật liệu đã qua cuộc thử được Đăng kiểm công nhận.
- (3) Không được trang bị các thiết bị có thể gây cháy như thiết bị sưởi buồng và lò nấu ăn bên trong thân áp lực.

2 Kết cấu và độ bền của thân áp lực và vỏ áp lực

- (1) Thân áp lực và vỏ áp lực phải có độ bền để không bị phá hủy ở áp lực bên ngoài ứng với ít nhất 2 lần chiều sâu lặn thiết kế. Tuy nhiên, với tàu lặn có chiều sâu lặn thiết kế từ 600 m trở lên, áp lực bên ngoài nêu trên có thể ứng với 1,5 lần chiều sâu lặn thiết kế cộng với 300 m với điều kiện là độ bền phá hủy trên cơ sở có lưu ý đến tính chưa hoàn hảo ban đầu của việc đóng tàu phải được xác nhận là đủ bằng các phương pháp thử nghiệm và phân tích được Đăng kiểm công nhận.
- (2) Thân áp lực và vỏ áp lực phải được thiết kế có độ bền sao cho ứng suất tạo ra do áp lực bên ngoài ứng với chiều sâu lặn thiết kế phải nhỏ hơn đáng kể giới hạn chảy của vật liệu sử dụng.
- (3) Tàu lặn phải có giá nâng có đủ độ bền để có thể nâng nó lên mặt nước.
- (4) Cửa sổ và nắp miệng khoang của thân áp lực hoặc vỏ áp lực phải có độ bền tương đương hoặc lớn hơn độ bền của thân chính.
- (5) Các phần có lỗ khoét của thân áp lực hoặc vỏ áp lực phải có độ bền tương đương hoặc lớn hơn độ bền của thân chính không có lỗ khoét.
- (6) Các phần có lắp đặt cửa sổ, nắp miệng khoang, van, v.v... và nơi đường ống, cáp xuyên qua thân áp lực hoặc vỏ áp lực phải có đủ độ kín nước. Các phần có thể di chuyển và bệ đỡ của chúng xuyên qua thân áp lực hoặc vỏ áp lực phải có đủ độ kín nước để đảm bảo cho tàu lặn hoạt động an toàn.
- (7) Số lượng các lỗ khoét trên thân áp lực và vỏ áp lực phải giảm thiểu đến mức có thể và bố trí ở các vị trí dễ tiếp cận.

3 Miệng khoang để vào

Miệng khoang để vào của thân áp lực phải phù hợp với các điều dưới đây:

- (1) Miệng khoang phải được bố trí trên cơ sở lưu ý đến các nguy cơ liên quan như lửa, khói, ổn định thủy tĩnh của tàu lặn sau sự di chuyển của hành khách, khả năng ngập do tình trạng bất lợi trên biển, v.v...

- (2) Miệng khoang phải có khả năng điều khiển được từ mỗi mạn và có 2 phương tiện bao gồm một phương tiện quan sát được ở trạm điều động để đảm bảo nắp miệng khoang được đóng và chằng chắc chắn trước khi lặn.
- (3) Phải trang bị các phương tiện để đảm bảo nắp miệng khoang sạch nước trước khi mở.
- (4) Nắp miệng khoang phải được mở ra phía ngoài.
- (5) Các phương tiện đóng và mở nắp miệng khoang phải để một người có thể vận hành được trong mọi điều kiện dự tính trước.
- (6) Nắp miệng khoang phải có phương tiện cố định chắc chắn ở vị trí đóng và mở.

4 Cửa sổ

- (1) Cửa sổ phải được bảo vệ theo quy định dưới đây.
 - (a) Phải được trang bị phương tiện bảo vệ để ngăn ngừa tiếp xúc với đối tượng bên ngoài.
 - (b) Phải trang bị nắp bảo vệ như tấm nhựa dẻo, nếu cần để bảo vệ cửa sổ.
- (2) Cửa sổ chất dẻo acrylic phải có kết cấu và độ bền được Đăng kiểm công nhận.

10.3.4 Các thành phần kết cấu ngoài thân áp lực và vỏ áp lực

- 1 Các thành phần kết cấu thân tàu ngoài thân áp lực và vỏ áp lực phải đủ bền chịu được mọi trạng thái hoạt động của tàu lặn trong điều kiện khai thác bình thường.

10.4 Hệ thống điều động, v.v...

10.4.1 Hệ thống điều động, v.v...

1 Quy định chung

- (1) Hệ thống điều khiển nổi, hệ thống điều khiển chúi và hệ thống điều động (sau đây trong 10.4 này gọi là "hệ thống điều động, v.v...") phải được thiết kế dựa trên nguyên tắc nếu hỏng vẫn an toàn sao cho khi có một hệ thống hỏng thì không dẫn đến hỏng các hệ thống khác và trên cơ sở lưu ý đến an toàn chung của tàu lặn và con người trên tàu.
- (2) Hệ thống điều động, v.v... phải hoạt động hiệu quả trong điều kiện môi trường của khu vực và điều kiện hoạt động dự kiến. Hơn nữa, các hệ thống này phải có khả năng hoạt động khi tàu lặn bị nghiêng dọc ở góc chúi đến 30° hoặc nghiêng ngang một góc đến 15° hoặc khi tàu lặn bị chòng chành đến 60° trên mặt nước. Đối với các hệ thống không sử dụng khi tàu lặn nổi lên, không cần lưu ý đến việc vận hành khi chòng chành nhưng chúng phải có khả năng hoạt động hiệu quả sau khi tàu lặn khôi phục lại từ vị trí chòng chành 60°.
- (3) Các thiết bị hoặc cơ cấu chỉ báo để theo dõi sự hoạt động của hệ thống điều động, v.v... phải được trang bị ở vị trí dễ thấy trong trạm điều động. Tuy nhiên, không áp dụng yêu cầu này nếu các hệ thống đó được bố trí ở các vị trí mà hoạt động của chúng có thể nhìn thấy trực tiếp từ trạm điều khiển.

2 Hệ thống điều khiển nổi

(1) Hệ thống kết nổi

Tàu lặn phải có hệ thống kết nổi có khả năng duy trì mạn khô thích hợp trong khi nổi và thỏa mãn các điều dưới đây:

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (a) Phải trang bị kết nổi có kết cấu và chức năng dưới đây.
 - (i) Các kết phải có kết cấu sao cho áp suất bên trong có thể cân bằng với áp suất bên ngoài khi ở dưới nước.
 - (ii) Các kết phải có kết cấu được phân chia hợp lý và việc bố trí chúng phải đảm bảo chức năng quy định ở 10.3.1-2.
 - (iii) Các kết phải có van thông ở mỗi khoang để tích tụ hoặc xả khí bên trong.
 - (iv) Các kết phải có kết cấu giữ được lượng không khí cần thiết bên trong kết nổi trong khi ở trên mặt nước hoặc khi đang nổi lên ngay cả trong trường hợp tàu lặn bị nghiêng quá.
 - (v) Các kết phải có kết cấu để không khí bên trong có thể dễ dàng được xả ra khi lặn xuống.
 - (vi) Đường ống có lỗ khoét ở các kết và nối với đường ống cấp không khí vào trong thân áp lực phải được trang bị van kiểm tra ở gần với lỗ khoét đến mức có thể.
- (b) Bình áp lực cao chứa không khí nén và hệ thống đường ống xả nước các kết phải được trang bị. Trang bị của các bình và hệ thống đường ống phải được bảo vệ thích hợp chống hư hỏng từ bên ngoài.
- (c) Thiết bị chỉ báo áp suất không khí nén nêu ở (b) trên phải được trang bị ở trạm điều động.
- (d) Các van liên quan đến hoạt động của hệ thống kết nổi phải có khả năng thao tác được ở trạm điều động một cách độc lập không phụ thuộc vào bất kỳ nguồn năng lượng nào của tàu lặn.

(2) Hệ thống kết dẫn

Tàu lặn phải có hệ thống kết dẫn có khả năng kiểm soát được trọng lượng dưới nước và thỏa mãn các điều dưới đây:

- (a) Phải được trang bị các kết dẫn có kết cấu chịu áp lực.
- (b) Phải được trang bị các bơm dẫn để bơm nước vào và xả nước ra.
- (c) Thể tích nước trong các kết phải theo dõi được từ trạm điều khiển.
- (d) Thỏa mãn các yêu cầu Quy định ở (1)(a)(vi).

(3) Trọng vật rơi

- (a) Tàu lặn phải có trọng vật rơi có khả năng làm nổi tàu lặn khi được thả. Khối lượng tổng cộng của trọng vật rơi phải lớn hơn khối lượng được quy định ở (i). Ngoài ra, đối với tàu lặn mà việc nổi được duy trì bằng cách xả nước các kết dẫn thì khối lượng trọng vật rơi đó phải lớn hơn khối lượng được quy định ở (i) hoặc (ii) dưới đây, lấy trị số lớn hơn:
 - (i) Khối lượng ứng với khối lượng nước biển của tất cả các kết dẫn và tất cả các kết chúi trừ đi khối lượng nước biển dự kiến trong điều kiện bình thường. Tuy nhiên, nếu kết dẫn có khả năng được xả dẫn bằng không khí nén thì khối lượng này có thể được giảm xuống một nửa khối lượng quy định trên.

(ii) Khối lượng ứng với khối lượng nước biển của vỏ áp lực hoặc các bình áp lực riêng lẻ lớn nhất có khả năng bị ngập (khối lượng chứa bên trong có thể được trừ).

(b) Trọng vật rơi phải có thể được thả từ bên trong thân áp lực ở chiều sâu lặn lớn nhất bằng hai hệ thống độc lập tin cậy. Tuy nhiên, nếu tàu lặn được thiết kế có phương tiện nổi khác được Đăng kiểm công nhận, một hệ thống đơn lẻ có thể được chấp nhận. Mỗi hệ thống được yêu cầu ít nhất hai tác động chắc chắn bằng tay, trong mọi trường hợp, ít nhất một hệ thống phải độc lập với bất kỳ nguồn năng lượng nào của tàu lặn.

3 Hệ thống điều khiển chúi

Tàu lặn phải có hệ thống điều khiển chúi phù hợp với các yêu cầu sau đây. Tuy nhiên nếu được Đăng kiểm coi là thích hợp, các phương tiện dùng chung với hệ thống kết dẫn quy định ở -2(2) hoặc phương tiện tương đương có thể được chấp nhận.

- (1) Các kết chúi phải được trang bị ở vị trí trước và sau.
- (2) Các bơm chúi cho kết trung gian.
- (3) Mức nước của các kết chúi phải theo dõi được tại trạm điều động.

4 Hệ thống điều động

- (1) Tàu lặn phải có hệ thống điều động có khả năng điều khiển hiệu quả ở tất cả các trạng hoạt động dự kiến bao gồm việc cả nổi lên.
- (2) Hệ thống điều động phải hoạt động tin cậy và có khả năng dễ vận hành tại trạm điều động.
- (3) Thiết bị đo đặc của hệ thống điều động phải có độ chính xác để đảm bảo cho tàu lặn hoạt động an toàn.
- (4) Chân vịt, hệ trục, bộ giảm tốc, động cơ dẫn động và các cơ cấu tương tự phải thỏa mãn các điều sau:
 - (a) Chúng phải có kết cấu và độ bền được Đăng kiểm coi là thích hợp.
 - (b) Công suất ra của hệ thống phải đủ duy trì tốc độ để điều khiển tàu lặn và cung cấp một công suất chạy lùi có khả năng hãm hiệu quả khi trạng thái hoạt động được chuyển từ tiến sang lùi.

5 Trang bị hàng hải

Để tàu lặn có khả năng hoạt động an toàn trong mọi điều kiện dự kiến, các thiết bị sau đây phải được trang bị ở trạm điều động:

- (a) Thiết bị đo sâu.
 - (i) Thiết bị đo sâu phải có khả năng kiểm soát được độ sâu từ 1,25 lần độ sâu lặn lớn nhất trở lên. Tàu lặn phải có ít nhất 2 thiết bị đo sâu hoạt động độc lập.
 - (ii) Ít nhất 1 trong các thiết bị đo quy định ở (a) phải là thiết bị đo áp lực có khả năng hoạt động cả trong điều kiện sự cố. Nếu cả hai đều là thiết bị đo áp lực thì chúng không được có đầu vào chung.
- (b) 1 la bàn.
- (c) 1 thiết bị âm thanh.
- (d) 1 đồng hồ.
- (e) Thiết bị chỉ báo nghiêng và chúi.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (f) Thiết bị đo tốc độ và khoảng cách.
- (g) 1 máy định vị thủy âm.
- (h) 1 hệ thống loa.
- (i) Các đèn hàng hải.
- (k) Phương tiện tín hiệu được Đăng kiểm coi là thích hợp (trừ tàu lặn không hoạt động trên mặt nước).

6 Thiết bị nhả sự cố

Nếu tàu lặn có xích, neo, manipulator hoặc trang bị tương tự có khả năng mắc vào đá hoặc chướng ngại vật ở đáy biển thì phải trang bị phương tiện thích hợp như thiết bị cần 2 tác động bằng tay tin cậy từ bên trong thân áp lực để nhả chúng. Trong trường hợp khi chúng được nhả, ổn định của tàu lặn phải được duy trì thỏa đáng.

10.4.2 Kết cấu và bố trí hệ thống máy, trang thiết bị và hệ thống đường ống

1 Quy định chung

- (1) Hệ thống máy, trang thiết bị và đường ống lắp đặt bên trong thân áp lực phải tránh được nổ và rò rỉ khí dễ cháy hoặc khí độc.
- (2) Hệ thống máy, trang thiết bị và đường ống lắp đặt bên trong thân áp lực hoặc vỏ áp lực phải được làm bằng vật liệu thỏa mãn các yêu cầu quy định ở 10.3.3-1(2). Tuy nhiên, vật liệu dùng cho các trang thiết bị đó được lắp đặt bên trong vỏ áp lực có thể là vật liệu chịu lửa.
- (3) Trong trường hợp không tránh được việc dùng vật liệu không phù hợp với (2) nêu trên thì vật liệu đó phải ít có khả năng nổ sinh khói và khí độc nhất khi cháy. Ngoài ra, phải lưu ý để giảm thiểu khả năng phát sinh và lan truyền đám cháy.
- (4) Hệ thống máy, trang thiết bị và đường ống được lắp đặt bên ngoài thân áp lực hoặc vỏ áp lực chịu áp lực bên ngoài phải có đủ độ bền để chịu được áp lực bên ngoài ứng với chiều sâu lặn thiết kế.
- (5) Hệ thống máy, trang thiết bị và đường ống được lắp đặt bên ngoài thân áp lực hoặc vỏ áp lực có khả năng bị ăn mòn phải được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn bằng cách lưu ý đến việc sử dụng vật liệu.
- (6) Các phần chuyển động của máy có khả năng gây thương tích cho người phải được bảo vệ để giảm thiểu nguy hiểm cho người.
- (7) Thiết bị phát hiện nước xâm nhập cùng với phương tiện chỉ báo của chúng phải được trang bị ở trạm điều động tại vị trí có chỗ xuyên qua thân áp lực hoặc trong vỏ áp lực có chứa ắc quy và nơi thủy thủ đoàn có khả năng không nhìn thấy.
- (8) Tay nắm của nắp miệng khoang, van, các thiết bị khác và thiết bị tương tự phải có phương tiện chỉ báo trạng thái đóng/mở. Các van phải được đánh dấu hoặc có phương tiện nhận biết thích hợp để tránh vận hành nhầm.
- (9) Đường ống dễ bị hư hỏng cơ khí phải được bảo vệ thỏa đáng.
- (10) Van côn không được sử dụng trong hệ thống đường ống.

2 Kết cấu và vật liệu của hệ thống máy và trang thiết bị

- (1) Bơm dùng cho hệ thống điều khiển nổi, hệ thống điều khiển chúi hoặc hệ thống điều động phải thỏa mãn các điều dưới đây:

- (a) Các yêu cầu quy định ở Phần 3 của Quy phạm.
- (b) Các bơm phải có đủ cột áp dưới áp lực ứng với 1,1 lần chiều sâu lặn lớn nhất hoặc lớn hơn và có khả năng xả nước dưới áp lực bên ngoài ứng với 1,2 lần chiều sâu lặn lớn nhất.
- (c) Các van kiểm tra phải được trang bị ở phía đầu của bơm. Tuy nhiên, có thể không áp dụng yêu cầu này nếu có trang bị van chặn có báo động nhìn thấy được để chỉ báo tình trạng mở của nó ở phía đầu của bơm.

(2) Bình áp lực, két và các trang bị tương tự phải thỏa mãn các điều dưới đây:

- (a) Bình áp lực, két và các trang bị tương tự chịu áp lực bên trong phải thỏa mãn các yêu cầu quy định ở Phần 3 của Quy phạm liên quan đến kết cấu, việc sử dụng vật liệu và hàn của chúng.
- (b) Bình áp lực cao phải thỏa mãn tiêu chuẩn hoặc quy định được Đăng kiểm công nhận.
- (c) Đường ống xuyên qua thân áp lực không được dẫn đến két được trang bị bên trong thân áp lực.
- (d) Bình áp lực cao không được trang bị ở trong khu vực sinh hoạt trừ những bình Đăng kiểm thấy cần thiết.
- (e) Bình khí phải được bảo vệ thích hợp tránh hư hỏng cơ khí và được cố định chắc chắn. Dung lượng của nguồn bên trong của bình phải được giới hạn sao cho khi xả hoàn toàn chất chứa bên trong của nó không làm tăng áp lực quá giới hạn an toàn đối với tàu lặn và người trong tàu lặn.
- (f) Bình khí và bình áp lực được gắn ở bên ngoài mà khí bên trong có thể được xả ra trong khi tàu lặn xuống phải được thiết kế để chịu được áp lực bên ngoài ứng với chiều sâu lặn thiết kế của tàu lặn.

3 Trang bị của hệ thống đường ống

- (1) Hệ thống đường ống bất kỳ xuyên qua thân áp lực phải được trang bị van chặn bằng tay được gắn trực tiếp lên phía trong của thân tại vị trí dễ tiếp cận. Nếu điều này không thực hiện được thì van đó có thể được lắp đặt gần chỗ xuyên qua thân áp lực đến mức có thể với điều kiện kết cấu giữa van và chỗ xuyên qua là kết cấu cứng.
- (2) Nếu hệ thống đường ống xuyên qua thân áp lực có lỗ khoét ở bên ngoài thân áp lực, các van quy định dưới đây phải được trang bị ở vị trí gần van chặn quy định ở (1) nêu trên đến mức có thể.
 - (a) Van kiểm tra hoặc van có thể điều khiển được từ xa đối với hệ thống đường ống để xả bên ngoài thân áp lực.
 - (b) Van có thể điều khiển được từ xa đối với hệ thống đường ống để nạp bên trong thân áp lực.
- (3) Hệ thống đường ống xuyên qua thân áp lực phải được bố trí xa đến mức có thể, tại vị trí dễ bảo dưỡng, sửa chữa và dễ phát hiện vị trí rò rỉ.
- (4) Chỗ nối trong hệ thống đường ống không được bố trí ở ngoài khu vực dễ bảo dưỡng, sửa chữa và dễ phát hiện vị trí rò rỉ.

4 Vật liệu, hàn và kết cấu của hệ thống đường ống

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (1) Đường ống, van và phụ tùng của hệ thống đường ống chịu áp lực bên trong phải thỏa mãn các yêu cầu liên quan đến kết cấu, vật liệu sử dụng và hàn của chúng ở Phần 3 của Quy phạm. Các hệ thống đường ống quan trọng như hệ thống đường ống xuyên qua thân áp lực phải được lưu ý như đối với hệ thống đường ống Nhóm I.
- (2) Hệ thống đường ống xuyên qua thân áp lực phải được thiết kế thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 3 của Quy phạm với áp lực thiết kế ứng với chiều sâu lặn lớn nhất hoặc áp lực làm việc lớn nhất của hệ thống đường ống lấy trị số lớn hơn.
- (3) Các van giảm áp phải được trang bị ở phía đẩy của các bơm trong trường hợp hệ thống đường ống có thể quá áp khi không có chúng và việc trang bị phải sao cho chất lỏng xả ra được dẫn đến phía hút của các bơm.

5 Thiết bị cân bằng áp lực

Các thiết bị cân bằng áp lực bên trong với áp lực khí quyển dần dần trước khi mở nắp miệng khoang phải được trang bị.

6 Hệ thống điều khiển

Hệ thống điều khiển hệ thống máy và trang thiết bị liên quan đến an toàn của tàu lặn và người phải thỏa mãn các điều dưới đây.

- (a) Hệ thống điều khiển phải hoạt động tin cậy và dễ vận hành để đảm bảo việc điều khiển cần thiết như khởi động và dừng hệ thống máy.
- (b) Hoạt động của hệ thống tự động và/hoặc hệ thống điều khiển từ xa phải có khả năng dừng bằng tay. Ngoài ra, các máy và thiết bị quan trọng đối với an toàn của tàu lặn và người cũng phải điều khiển được bằng tay.
- (c) Hệ thống điều khiển phải được trang bị độc lập với nhau về công dụng, chức năng, v.v... của chúng.

7 Thiết bị đo khoảng cách bằng siêu âm và/hoặc thiết bị phản xạ ra đa

- (1) Tàu lặn phải có các thiết bị như thiết bị đo khoảng cách bằng siêu âm, thiết bị phản xạ ra đa hoặc thiết bị tương tự để định vị được bởi hệ thống trợ giúp.
- (2) Mỗi tàu lặn phải có các thiết bị dưới đây để định vị được bởi hệ thống trợ giúp trong trường hợp sự cố.
 - (a) 1 thiết bị đo khoảng cách bằng âm thanh tương thích với thiết bị trên tàu trợ giúp để phát hiện vị trí của tàu lặn.
 - (b) 1 phao định vị sự cố (thiết bị nhà phao có nguồn cấp không được bằng điện mà phải bằng tay hoặc thủy lực-tay và phải có thể vận hành được ở mọi góc nghiêng và góc chúi dự kiến). Kích thước của phao và chiều dài của dây phải sao cho tác động dòng chảy dự kiến lên dây không cản trở phao nổi lên mặt nước.

10.4.3 Trang bị điện

1 Quy định chung

- (1) Trang bị điện phải phù hợp với việc sử dụng cho tàu biển và phải hoạt động hiệu quả và an toàn trong điều kiện môi trường của nơi trang bị chúng.
- (2) Trang bị điện phải được lắp đặt phù hợp sao cho công tắc điện không gây ra cháy trong không khí giàu oxy.

2 Hệ thống phân phối năng lượng

Hệ thống phân phối năng lượng phải là hệ thống cách điện có các thiết bị theo dõi mức độ cách điện.

3 Điện áp hệ thống

Điện áp hệ thống của trang bị điện phải bằng hoặc nhỏ hơn 250 V.

4 Thiết bị bảo vệ và thiết bị ngắt sự cố

- (1) Trang bị điện phải được bảo vệ chống quá dòng bao gồm cả ngắn mạch. Thiết bị bảo vệ phải có khả năng ngắt mạch rơi để giảm thiểu hư hỏng và nguy cơ cháy đến mức có thể nhằm giữ cho các mạch không hỏng khác có thể hoạt động liên tục càng lâu càng tốt.
- (2) Tàu lặn phải có thiết bị ngắt nguồn chính của nguồn cấp điện ở vị trí dễ tiếp cận trong trường hợp tình trạng sự cố. Tuy nhiên, nếu bảng điện được bố trí ở vị trí dễ thao tác thì công tắc ngắt mạch ở bảng điện có thể được coi như thiết bị ngắt nêu trên.

5 Nổi mát

Phần kim loại lộ không dẫn điện của thiết bị điện và vỏ kim loại của cáp phải được nổi mát hiệu quả.

6 Hệ thống chiếu sáng trong thân áp lực

- (1) Hệ thống chiếu sáng trong thân áp lực cần cho hoạt động an toàn của tàu lặn phải được bố trí sao cho việc hỏng bất cứ mạch nào sẽ không làm cho khu vực bị tối.
- (2) Thiết bị chiếu sáng sự cố có nguồn điện và được bật tự động trong trường hợp hỏng nguồn chính của nguồn điện phải được bố trí ở vị trí thích hợp trong thân áp lực.

7 Nguồn điện chính

Tàu lặn phải có nguồn điện chính có đủ công suất có khả năng cấp điện năng cho các phụ tải trong thời gian như Quy định dưới đây:

- (a) Trong thời gian hoạt động thiết kế lớn nhất cho tất cả các trang bị điện. Ít nhất là 1 giờ cho hệ thống khí thở trong bất kỳ trường hợp nào.
- (b) Trong thời gian 72 giờ cho các phụ tải dưới đây.
 - (i) Hệ thống trợ sinh (trừ hệ thống Quy định ở 10.5.1-2).
 - (ii) Trang bị cứu sinh.
 - (iii) Thiết bị chữa cháy.
 - (iv) Hệ thống thông tin liên lạc.
 - (v) Thiết bị đo khoảng cách bằng siêu âm và/hoặc thiết bị phản xạ ra đa.
 - (vi) Các thiết bị khác được yêu cầu trong trường hợp sự cố.

8 Nguồn điện dự phòng

- (1) Tàu lặn phải được trang bị nguồn điện dự phòng hoạt động độc lập với nguồn điện chính, với công suất có khả năng cấp điện năng cho các phụ tải Quy định ở -7(b) nêu trên và thiết bị chiếu sáng sự cố ít nhất trong 72 giờ. Thời gian cấp điện năng cho thiết bị chiếu sáng sự cố có thể rút ngắn trên cơ sở xem xét sơ đồ cấp cứu sự cố nhưng không được nhỏ hơn 24 giờ trong bất kỳ trường hợp nào.
- (2) Nguồn điện dự phòng quy định ở (1) trên phải được bố trí để đảm bảo hoạt động của chúng trong trường hợp hỏa hoạn hoặc tổn thất do hỏng nguồn điện chính .

9 Thiết bị điện

- (1) Thiết bị điện của tàu lặn phải được thiết kế và chế tạo trên cơ sở lưu ý đến phạm vi nhiệt độ môi trường giữa chỗ trú trên trạm trợ giúp, v.v... và chỗ sẽ lặn.
- (2) Thiết bị điện bên trong thân áp lực phải có khả năng hoạt động hiệu quả trong điều kiện độ ẩm lớn nhất có thể, bằng cách lưu ý đến công suất của thiết bị kiểm soát độ ẩm.
- (3) Thiết bị điện bên ngoài thân áp lực hoặc vỏ áp lực phải là kiểu lặn và có đủ chức năng trong mọi điều kiện hoạt động dự kiến.
- (4) Thiết bị điện có khả năng tụ các giọt nước bên trong phải ít nhất có kết cấu chịu nhỏ giọt và thiết bị điện bố trí trong thân áp lực phải được kết cấu và bố trí ngăn được người vô tình tiếp xúc vào các phần dẫn điện.
- (5) Bảng điện và biến áp bên trong thân áp lực phải thỏa mãn các điều dưới đây.
 - (a) Bảng điện phải là kiểu không có điện phía trước.
 - (b) Biến áp phải là kiểu dây quấn kép, khô và được làm mát tự nhiên và phải có kết cấu và bố trí ngăn được người vô tình tiếp xúc vào các phần dẫn điện.
- (6) Trang bị điện của tàu lặn sử dụng ắc quy làm nguồn điện của chúng phải hoạt động hiệu quả trong phạm vi từ lúc điện áp được nạp đầy đến lúc điện áp bị xả hết.

10 Ắc quy

Ắc quy phải thỏa mãn các yêu cầu quy định ở (a) đến (f) dưới đây cũng như các yêu cầu ở 10.4.3-9(1) đến (4):

- (a) Ắc quy phải được bố trí cách xa đáy tàu.
- (b) Ắc quy bố trí bên trong thân áp lực phải thỏa mãn các điều dưới đây:
 - (i) Ắc quy phải là kiểu kín.
 - (ii) Ắc quy chỉ được lắp đặt trong khoang được quy định cho chúng.
 - (iii) Đầu cảm biến H_2 phải được trang bị trong khoang quy định ở (ii) để phát hiện hàm lượng H_2 bằng hoặc lớn hơn 1% theo thể tích.
 - (iv) Đầu cảm biến H_2 quy định ở (iii) phải là kiểu an toàn được Đăng kiểm công nhận.
 - (v) Các phương tiện hiệu quả phải được trang bị để ngăn hàm lượng H_2 trong khoang quy định ở (ii) trên vượt quá 1% theo thể tích.
- (c) Ắc quy bố trí ở bên ngoài thân áp lực phải được lắp đặt trong vỏ quy định dưới đây.
 - (i) Vỏ trong đó áp lực có thể cân bằng với áp lực bên ngoài và có thiết bị xả khí H_2 .
 - (ii) Vỏ áp lực có trang bị thiết bị chống khí H_2 được Đăng kiểm công nhận.
- (d) Ắc quy dùng cho nguồn điện chính hoặc nguồn điện dự phòng phải được trang bị thiết bị chỉ báo tình trạng nạp/xả của ắc quy ở trạm điều động.
- (e) Nếu cơ cấu bảo vệ ở 10.4.3-4(1) được lưu ý rằng có khả năng là nguồn phát lửa đối với khí H_2 thì chúng không được bố trí trong khoang nơi bố trí ắc quy.
- (f) Không được sử dụng liên kết trung gian cứng giữa các ắc quy.

11 Cáp điện

- (1) Cáp lắp đặt bên trong thân áp lực phải là kiểu không cháy hoặc kiểu đã qua thử nghiệm được Đăng kiểm công nhận là sinh ra ít khí có hại khi cháy.

- (2) Cáp lắp đặt bên ngoài thân áp lực hoặc vỏ áp lực phải là kiểu chịu được nước.
- (3) Các đầu nối lắp đặt bên ngoài thân áp lực, vỏ áp lực hoặc trên lỗ khoét của chúng phải có kết cấu kín nước.
- (4) Cáp và đầu nối quy định ở (2) và (3) phải hoạt động được trong mọi điều kiện hoạt động dự kiến.
- (5) Cáp phải được cố định vào khung, thân áp lực, vỏ áp lực, tấm dẫn và tương tự phù hợp với loại cáp.
- (6) Cáp phải được bố trí ở vị trí tránh được hư hỏng bên ngoài đến mức có thể. Nếu được bố trí ở vị trí có thể bị hư hỏng thì chúng phải được trang bị phương tiện bảo vệ thích hợp.

12 Các phần cáp xuyên qua thân áp lực hoặc vỏ áp lực

- (1) Các phần cáp xuyên qua thân áp lực hoặc vỏ áp lực phải giữ được kín nước để đảm bảo an toàn cho tàu lặn ngay cả trong những trường hợp dưới đây.
 - (a) Trường hợp cáp bị cắt đứt bên ngoài thân áp lực hoặc vỏ áp lực nếu cáp xuyên trực tiếp qua thân áp lực hoặc vỏ áp lực.
 - (b) Trường hợp đầu nối bị rời ra hoặc bị gãy nếu cáp xuyên qua thân áp lực hoặc vỏ áp lực bằng cách sử dụng đầu nối.
- (2) Đầu dẫn điện ở phần xuyên qua phải là vật liệu đặc.
- (3) Nếu đầu dẫn điện dương và âm đi qua cùng một phần xuyên qua thì phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây:
 - (a) Phải ngăn ngừa được các nguy cơ ngắn mạch có thể xảy ra giữa các dây dẫn.
 - (b) Việc hỏng bất kỳ lớp cách điện không làm hỏng tính kín nước định trước của phần xuyên qua.
- (4) Phần xuyên qua của cáp không được chứa bất kỳ đường ống nào hoặc hệ thống xuyên qua khác cùng với chúng.

10.4.4 Phát hiện và chữa cháy

1 Trang bị chữa cháy

Tàu lặn phải có trang bị chữa cháy phù hợp thỏa mãn các điều dưới đây:

- (a) Không được sử dụng hệ thống chữa cháy nước biển và hệ thống khí nguy hiểm cho sức khỏe con người như CO₂.
- (b) Không được gây nên việc tăng áp lực ảnh hưởng đến sức khỏe con người.

2 Hệ thống phát hiện và báo cháy

Cảm biến cháy ở những chỗ không có người trên tàu lặn để cảnh báo cho thủy thủ đoàn phải được trang bị nếu Đăng kiểm thấy cần.

10.4.5 Hệ thống thông tin liên lạc

1 Quy định chung

- (1) Tàu lặn phải có hệ thống thông tin liên lạc bên ngoài hiệu quả trong khi nổi trên bề mặt và cả khi lặn với phạm vi có thể liên lạc phù hợp để đảm bảo thông tin liên lạc tốt với tàu trợ giúp.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (2) Tàu lặn phải có hệ thống thông tin liên lạc nội bộ để liên lạc giữa các thành viên của thủy thủ đoàn và thông báo công cộng cho hành khách.
- (3) Nếu tàu lặn có nhiều hơn một khoang phải trang bị hệ thống thông tin liên lạc giữa các khoang.

10.5 Hệ thống trợ sinh, khu vực sinh hoạt, phương tiện thoát hiểm và trang bị cứu sinh

10.5.1 Hệ thống trợ sinh

1 Thiết bị giảm độ ẩm

Nếu thấy rằng việc tăng độ ẩm có thể ảnh hưởng đến chức năng của các thiết bị điện quy định ở 10.4.3-7(2) tàu lặn phải trang bị thiết bị giảm độ ẩm có công suất giảm ứng với thời gian chức năng thiết kế lớn nhất cộng với 72 giờ.

2 Hệ thống khí thở

Tàu lặn phải có hệ thống khí thở có khả năng để số người được quy định chờ thở trong thời gian chức năng thiết kế lớn nhất (tối thiểu 1 giờ trong bất kỳ trường hợp nào). Trong trường hợp này, hệ thống khí thở phải tạo nên hệ thống giảm CO₂, hệ thống tuần hoàn không khí và hệ thống cấp không khí hoặc ôxy. Hệ thống tuần hoàn không khí phải có lưu lượng đủ làm đồng nhất không khí bên trong thân áp lực.

3 Hệ thống khí thở dự phòng

Ngoài hệ thống quy định ở -2, tàu lặn phải có hệ thống khí thở với công suất giảm CO₂ và công suất cấp không khí hoặc ôxy trong thời gian 72 giờ cho số người được quy định chờ. Trong trường hợp này, các bình áp lực và hệ thống đường ống lắp đặt bên ngoài thân áp lực phải không phụ thuộc vào những bình áp lực và hệ thống đường ống được sử dụng cho các hệ thống quy định ở -2 và phải được bố trí để được bảo vệ hiệu quả chống hư hỏng từ bên ngoài.

4 Hệ thống ôxy

- (1) Nếu các bình ôxy được bố trí bên trong thân áp lực thì dung tích của mỗi bình phải được giới hạn sao cho việc xả hoàn toàn khí bên trong chúng sẽ không làm tăng áp lực lớn hơn 0,1 MPa (1 at mot phe) và không nâng hàm lượng ôxy theo thể tích lên trên 25%. Việc tăng áp lực cho phép có thể được hạn chế nữa trên cơ sở lưu ý đến thiết kế và an toàn của tàu.
- (2) Nếu bình áp lực chứa ôxy được để bên ngoài thân áp lực thì chúng phải được bố trí ở ít nhất 2 hàng với lối vào tàu lặn riêng biệt.
- (3) Vì có những nguy hiểm liên quan đến hệ thống ôxy nên phải lưu ý đặc biệt đến việc chọn vật liệu, thiết bị, lắp đặt, làm sạch và quy trình thử. Van cầu không được sử dụng trong hệ thống ôxy.

5 Hệ thống kiểm soát

- (1) Hệ thống kiểm soát của các hạng mục dưới đây phải được trang bị đúng bên trong thân áp lực:
 - (a) Hàm lượng O₂ của không khí bên trong (một trong hai hệ thống theo dõi phải được trang bị thiết bị cảnh báo hàm lượng thấp và cao).
 - (b) Hàm lượng CO₂ của không khí bên trong (một trong hai hệ thống theo dõi phải được trang bị thiết bị cảnh báo hàm lượng cao).

- (2) Khí áp kế, nhiệt kế, thiết bị đo độ ẩm và đồng hồ đo áp lực (ít nhất một trong 2 đồng hồ là đồng hồ cơ khí) cho bình áp lực cao của hệ thống khí thở phải được trang bị bên trong thân áp lực.

10.5.2 Khu vực sinh hoạt

1 Buồng sinh hoạt

- (1) Phải trang bị vách ngăn phù hợp giữa các buồng cho hành khách sinh hoạt và buồng máy.
- (2) Phải có các biện pháp phù hợp để ngăn hành khách làm ảnh hưởng đến hoạt động của tàu lặn.
- (3) Chỉ báo về việc không hút thuốc, số lượng hành khách, vị trí lối ra và lối thoát nạn phải được gắn ở bên trong buồng sinh hoạt.
- (4) Chiều cao trần trong buồng sinh hoạt cho hành khách nói chung phải từ 1,7 m trở lên.
- (5) Các buồng sinh hoạt cho hành khách phải được trang bị số chỗ ngồi theo số người được chứng nhận chở.
- (6) Số người được chứng nhận chở phải được xác định như sau:
 - (a) Nó phải là số nhỏ nhất được tính theo (i) đến (iii) dưới đây:
 - (i) Thương số của tổng dung tích không khí trong thân áp lực (m^3) chia cho 1,5.
 - (ii) Số người để có thể duy trì được mạn khô và ổn định thích hợp được Đăng kiểm công nhận.
 - (iii) Số người theo quy định quốc gia mà tàu lặn đăng ký.
 - (b) Nếu nó được tính theo cách khác với quy định ở (a), các số liệu liên quan phải trình Đăng kiểm xem xét.

10.5.3 Phương tiện thoát nạn

1 Quy định chung

- (1) Việc bố trí các buồng để người sử dụng trên tàu lặn phải dễ dàng cho việc sơ tán.
- (2) Ngoài miệng khoang sử dụng thông thường, tàu lặn phải có miệng khoang vào sự cố trừ khi Đăng kiểm thấy điều này không thực hiện được.
- (3) Chiều rộng của miệng khoang vào (mm), không phân biệt miệng khoang sử dụng thông thường hay sự cố phải bằng 10 lần số người được chứng nhận chở hoặc lớn hơn, trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 600 mm.
- (4) Cầu thang bậc thông thường được sử dụng làm phương tiện thoát nạn thẳng đứng. Tuy nhiên, thang đứng có thể sử dụng làm phương tiện thoát nạn chỉ cho việc sử dụng khẩn cấp.
- (5) Cầu thang đề cập ở (4) trên phải được trang bị tay vịn và chiều cao trần phía trên cầu thang tại vị trí gần với miệng khoang vào phải từ 1,7 m trở lên.
- (6) Tay vịn được trang bị làm phương tiện thoát nạn phải có đủ độ bền để sử dụng an toàn trong khi thoát nạn từ tàu lặn ngay cả khi nó dốc.

10.5.4 Trang bị cứu sinh

1 Quy định chung

- (1) Tàu lặn phải được trang bị phương tiện cứu sinh như dưới đây:

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (a) Phao áo có thể thổi phồng cho số người được chứng nhận chở.
 - (b) Nước ngọt cho số người được chứng nhận chở, ít nhất khoảng 6 lít cho mỗi người trong 3 ngày.
 - (c) Chăn cho số người được chứng nhận chở. Yêu cầu này chỉ áp dụng khi Đăng kiểm thấy cần thiết trên cơ sở xem xét vùng hoạt động của tàu lặn.
 - (d) Trang bị thuốc men cứu trợ cần thiết.
 - (e) Bảo vệ nhiệt, thiết bị vệ sinh và khẩu phần ăn ứng với thời gian hoạt động thiết kế lớn nhất và kế hoạch cấp cứu sự cố.
 - (f) Phao tròn hoặc trang bị tương đương sẵn sàng để dùng trong khi tập trung và sơ tán hành khách hoặc bất cứ lúc nào có người trên boong mạn khô.
 - (g) Mặt nạ thở cho số người được chứng nhận chở. Các mặt nạ này phải có khả năng được sử dụng để thở và thải được CO₂ trong ít nhất 20 phút.
- (2) Tàu trợ giúp phải được trang bị trang bị cứu sinh như dưới đây:
- (a) Thiết bị nổi hoặc thiết bị tương đương ứng với số người được chứng nhận chở.
 - (b) Trang bị thuốc men cứu trợ cần thiết.

10.6 Hệ thống trợ giúp

10.6.1 Hệ thống trợ giúp

1 Quy định chung

- (1) Hệ thống trợ giúp nói chung phải bao gồm các thiết bị trợ giúp dưới đây:
- (a) Hệ thống kéo có đủ công suất và độ bền để kéo tàu lặn an toàn và qua thử nghiệm được Đăng kiểm công nhận.
 - (b) Hệ thống hạ thủy và thu hồi hoặc cần cẩu được thiết kế và chế tạo theo yêu cầu liên qua đến tải trọng nâng thiết kế hoặc tải trọng được Đăng kiểm công nhận làm tải trọng làm việc an toàn nêu tại TCVN 6272 : 2003 "Quy phạm thiết bị nâng hàng tàu biển".
 - (c) Hệ thống liên quan đến việc nạp lại nguồn năng lượng, khí áp lực cao và trợ sinh.
 - (d) Hệ thống liên lạc với trạm trợ giúp trên bờ hoặc các tàu khác.
 - (e) Thiết bị phát hiện vị trí của tàu lặn tương thích với các thiết bị quy định ở 10.4.2-7.
 - (f) Hệ thống liên lạc tương ứng với các hệ thống quy định ở 10.4.5.
 - (g) Thang đứng.
 - (h) Loa phóng thanh.
 - (i) Đèn tìm kiếm.
 - (k) Các thiết bị khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết cho sơ đồ vận hành của tàu lặn.
- (2) Trong trường hợp việc chuyển người trong khi tàu lặn nổi trên mặt nước, ngoài thủy thủ đoàn và hành khách sinh hoạt trong hệ thống, hệ thống trợ giúp của nó phải có khả năng để cho tất cả mọi người trên tàu lặn sinh hoạt được.

- (3) Chức năng của hệ thống trợ giúp phải được duy trì bởi tàu trợ giúp và trạm trợ giúp đất liền, v.v...

2 Tàu trợ giúp

Tàu trợ giúp phải là tàu được Đăng kiểm công nhận trên cơ sở lưu ý đến kết cấu và sơ đồ hoạt động của tàu lặn và ít nhất phải có hệ thống trợ giúp được quy định ở -1(d) đến (k) nêu trên.

10.7 Thử nghiệm

10.7.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

- (1) Thử nghiệm đối với thân tàu và trang thiết bị của tàu lặn phải phù hợp với những yêu cầu của mục 10.7 này.
- (2) Thử nghiệm được quy định ở mục 10.7 này nếu Đăng kiểm thấy khó thực hiện thì tùy vào thực tế có thể được thay thế bằng thử mô hình thích hợp hoặc mẫu thử.

2 Thử nghiệm bổ sung

Có thể áp dụng thử nghiệm không được quy định trong mục 10.7 này nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.

3 Miễn thử nghiệm

Đối với máy móc và trang thiết bị có giấy chứng nhận thích hợp, Đăng kiểm có thể miễn một phần hoặc toàn bộ các thử nghiệm quy định trong mục 10.7 này.

10.7.2 Thử nghiệm

1 Thử thân áp lực và vỏ áp lực

Thân áp lực và vỏ áp lực, cửa sổ, nắp miệng khoang, phần xuyên qua, v.v... được gắn với lỗ khoét của chúng phải qua các thử nghiệm được quy định dưới đây:

- (a) Kiểm tra bằng X-quang phải được tiến hành trên toàn bộ chiều dài phần hàn giáp mép của thân áp lực và vỏ áp lực để xác nhận không tồn tại khuyết tật có hại. Tuy nhiên, nếu được Đăng kiểm chấp nhận, có thể thay thế một phần cho việc kiểm tra bằng X-quang bằng việc kiểm tra không phá hủy thích hợp khác.
- (b) Trước khi hoàn thiện thân áp lực, phải đo sai số của thân áp lực và nó phải được xác nhận nằm trong dung sai cho phép được Đăng kiểm công nhận.
- (c) Cửa sổ và nắp miệng khoang (trừ miệng khoang tám hình côn) được gắn vào lỗ khoét thân áp lực và vỏ áp lực phải được thử thủy tĩnh với áp lực bên ngoài ứng với 1,25 lần chiều sâu lặn thiết kế và phải được xác nhận không tồn tại rò rỉ và biến dạng có hại. Đối với các cửa sổ acrylic, nhiệt độ của môi trường áp lực khi thử thủy tĩnh phải thấp hơn nhiệt độ thiết kế ít nhất 14 °C nhưng không nhỏ hơn 0 °C.
- (d) Thân áp lực và vỏ áp lực phải được thử thủy tĩnh sau khi tất cả các phụ tùng được lắp đặt ở áp lực bên ngoài ứng với 1,25 lần chiều sâu lặn thiết kế và phải được xác nhận rằng chúng có độ kín nước tốt. (Các phần có thể di động được và các ổ đỡ xuyên qua thân áp lực hoặc vỏ áp lực của chúng phải có đủ độ kín nước để đảm bảo hoạt động an toàn của tàu lặn). Đồng thời thân áp lực phải được xác nhận rằng các biến dạng được đo ở các điểm thích hợp nằm trong giới hạn phù hợp và không tồn tại biến dạng có hại, ví dụ như đo độ chính xác hình cầu của thân áp lực.

2 Thử nghiệm máy, thiết bị và hệ thống đường ống

- (1) Hệ thống đường ống phải được thử theo các yêu cầu được quy định ở Phần 3 của Quy phạm. Trong trường hợp này, các hệ thống đường ống quan trọng như các hệ thống đường ống xuyên qua thân áp lực phải được thử như đối với hệ thống đường ống Nhóm I. Đối với hệ thống đường ống có thể chịu áp lực bên trong khi một phần bên ngoài thân áp lực hoặc vỏ áp lực hư hỏng thì áp lực thử thủy tĩnh phải ứng với 1,5 lần độ sâu lặn thiết kế hoặc 1,5 lần áp lực thiết kế, lấy trị số lớn hơn.
- (2) Vỏ máy chịu áp lực bên trong như vỏ các bơm phải được thử thủy tĩnh với áp lực thử bằng 1,5 lần áp lực thiết kế.
- (3) Các bơm được sử dụng cho hệ thống điều khiển nổi hoặc hệ thống điều khiển chúi phải được thử theo các yêu cầu quy định ở 10.4.2-2.
- (4) Hệ thống đường ống, thiết bị và trang bị tương tự được lắp đặt bên ngoài thân áp lực, vỏ áp lực hoặc ở các lỗ khoét của chúng chịu áp lực bên ngoài ứng với chiều sâu lặn phải được thử thủy tĩnh với áp lực thử ứng với 1,5 lần chiều sâu lặn thiết kế. Tuy nhiên, Đăng kiểm có thể miễn thử hoặc giảm áp lực thử trên cơ sở lưu ý đến kết cấu và cách vận hành của hệ thống đường ống, thiết bị và trang bị tương tự.
- (5) Thiết bị chỉ báo áp lực của các bình áp lực cao, thiết bị chỉ báo mức chất lỏng của các két dẫn, các két chúi và các dụng cụ được quy định ở 10.5.1-5(1) phải được thử hiệu chỉnh.
- (6) Trang bị điện phải được thử nghiệm như sau:
 - (a) Thử chịu nhiệt.
 - (b) Thử nạp và xả các ắc quy được quy định ở 10.4.3-10.
 - (c) Thử hoạt động của các thiết bị bảo vệ và các thiết bị ngắt được quy định ở 10.4.3-4.
 - (d) Thử kín nước các phần xuyên qua của cáp được quy định ở 10.4.3-12 bằng phương pháp được Đăng kiểm duyệt.
 - (e) Các cuộc thử được quy định ở Phần 4 của Quy phạm đối với thiết bị và cáp được lắp đặt bên trong thân áp lực hoặc vỏ áp lực.
 - (f) Các cuộc thử được quy định ở Phần 4 của Quy phạm và thử thủy tĩnh với áp lực bên ngoài ứng với 1,5 lần chiều sâu lặn thiết kế đối với cáp được lắp đặt bên ngoài thân áp lực hoặc vỏ áp lực.
 - (g) Thử thủy tĩnh với áp lực bên ngoài ứng với 1,5 lần chiều sâu lặn thiết kế đối với đầu nối được lắp đặt bên ngoài thân áp lực hoặc vỏ áp lực.
 - (h) Các cuộc thử tương ứng với các cuộc thử được quy định ở Phần 4 của Quy phạm đối với các thiết bị được lắp đặt bên ngoài thân áp lực hoặc vỏ áp lực trên cơ sở lưu ý đến điều kiện môi trường của chúng.
- (7) Các hệ thống hoặc thiết bị dưới đây và nguồn điện của chúng bao gồm cả thiết bị tạo thành nguồn của chúng phải được thử bằng phương pháp được Đăng kiểm công nhận để xác nhận tính năng hoạt động của chúng.
 - (a) Hệ thống điều khiển nổi.
 - (b) Hệ thống điều khiển chúi.
 - (c) Hệ thống điều động.
 - (d) Thiết bị đo sâu.

- (e) Hệ thống trợ sinh (bao gồm cả thử điều chỉnh đối với đồng hồ áp lực của bình áp lực cao tạo thành hệ thống khí thở và hệ thống kiểm soát hàm lượng O₂, hệ thống kiểm soát hàm lượng CO₂ và khí áp kế của không khí bên trong).
- (f) Đầu phát hiện H₂ trong trường hợp ắc quy được bố trí bên trong thân áp lực.
- (g) Thiết bị nhả phao định vị sự cố được vận hành bên trong thân áp lực.
- (h) Hệ thống liên lạc.
- (i) Mặt nạ thở.

3 Thử nghiêng

Khi hoàn thành mọi việc, tàu lặn phải được thử nghiêng để xác định các đặc tính liên quan đến ổn định. Các đặc tính được xác định phải được đưa vào Hướng dẫn vận hành Quy định ở 10.8.1-2.

4 Thử đường dài

Khi hoàn thành mọi việc, tàu lặn phải được thử đường dài bao gồm các hạng mục dưới đây:

- (a) Thử hoạt động hệ thống điều động và hệ thống điều khiển nổi ở chiều sâu lặn lớn nhất.
- (b) Thử hoạt động chức năng nổi, lặn, đẩy, quay, dừng và thử tính năng của hệ thống trợ sinh, v.v... ở chiều sâu lặn thích hợp.
- (c) Thử hoạt động chức năng đẩy, quay, dừng và thử chức năng thiết bị chỉ báo đóng/mở lỗ khoét vào trên mặt nước trong trường hợp tàu lặn dự định hoạt động trên mặt nước.

5 Thử hệ thống trợ giúp

Thiết bị của hệ thống trợ giúp phải trải qua các cuộc thử được quy định dưới đây:

- (a) Thử tính năng dưới nước của hệ thống thông tin liên lạc và thiết bị phát hiện vị trí của tàu lặn ở cuộc thử đường dài tại chiều sâu lặn lớn nhất.
- (b) Các cuộc thử dưới đây đối với hệ thống kéo, hệ thống trú, hệ thống thả và thu hồi hoặc cần cẩu để nâng tàu lặn.
 - (i) Đối với hệ thống kéo, thử để xác nhận tính hiệu quả của hệ thống.
 - (ii) Đối với hệ thống trú, thử để xác nhận tính hiệu quả của hệ thống.
 - (iii) Đối với hệ thống thả và thu hồi hoặc cần cẩu để nâng tàu lặn, các cuộc thử ứng với các cuộc thử được quy định ở 2.4 và 2.5 của QCVN 23 : 2010/BGTVT "Quy phạm thiết bị nâng hàng tàu biển".

10.8 Yêu cầu vận hành**10.8.1 Quy định chung****1 Quản lý vận hành**

- (1) Việc quản lý vận hành tàu lặn phải phù hợp với Bộ luật quản lý an toàn quốc tế (Bộ luật ISM) (Bộ luật quản lý quốc tế vận hành an toàn tàu và ngăn ngừa ô nhiễm được Ủy ban hàng hải quốc tế (IMO) thông qua bằng Nghị quyết A.741(18) - bộ luật đó có thể có sửa đổi với điều kiện các sửa đổi đó được thông qua, có hiệu lực và đem lại hiệu quả phù hợp với các quy định liên quan đến quy trình sửa đổi được IMO quy định) hoặc các quy định tương đương.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (2) Chuỗi các mệnh lệnh phải đủ tài liệu minh họa cho mỗi thao tác vận hành để mỗi người tham gia biết được ai là người chỉ huy.
- (3) Kế hoạch ứng cứu sự cố bằng văn bản cho mỗi tàu lặn vận hành phải được chuẩn bị sẵn sàng trên tàu và các tài liệu khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.
- (4) Thực tập sự cố phải được thực hiện trên cơ sở đều đặn. Các cuộc thực tập này phải chứng tỏ rõ ràng được hiệu quả của quy trình.
- (5) Hướng dẫn bảo dưỡng có các quy trình kiểm tra chu kỳ và phương pháp bảo dưỡng ngăn ngừa phải được trang bị. Hướng dẫn phải bao gồm hoạt động dự kiến của thân áp lực, của các bộ phận khác và thiết bị cần thiết để trợ sinh (ví dụ như các cửa sổ, ắc quy, v.v...) cùng với các hướng dẫn đặc trưng cho việc bảo dưỡng các hạng mục yêu cầu chú ý đặc biệt. Hướng dẫn cùng với nhật ký vận hành và bảo dưỡng phải sẵn có ở trạm điều động.

2 Hướng dẫn vận hành

Hướng dẫn vận hành bao gồm các hạng mục dưới đây cùng với các bản vẽ cần thiết phải được trình cho hoa tiêu và sẵn có trên tàu để đảm bảo an toàn của tàu lặn.

- (a) Nhiệm vụ hoạt động, thời gian hoạt động thiết kế lớn nhất, chiều sâu lặn lớn nhất và các chiều sâu lặn hoạt động khác.
- (b) Đóng mở nắp miệng khoét để vào trên thân áp lực.
- (c) Vận hành máy, thiết bị và các phương tiện.
- (d) Trình tự lặn và nổi.
- (e) Sự thay đổi trọng lực nước biển, biến dạng nén do chiều sâu lặn và sự thay đổi tính nổi do nhiệt độ nước biển.
- (f) Không khí bên trong để duy trì trạng thái dự kiến cho người trong thân áp lực liên quan đến O₂ hoặc nguồn cấp không khí, giảm khí CO₂, điều hòa không khí và giới hạn khí độc cho phép.
- (g) Sự tăng và giảm áp lực bên trong nếu thân áp lực được trang bị để để tăng áp lực bên trong của nó.
- (h) Bảo dưỡng chu kỳ và bảo dưỡng thường xuyên.
- (i) Kiểm tra thường xuyên.
- (j) Sử dụng trang bị cứu sinh.
- (k) Sử dụng sơ đồ chữa cháy và thiết bị chữa cháy để dập cháy.
- (l) Sử dụng ắc quy (bao gồm cả quy trình nạp và thời gian hoạt động dự kiến của ắc quy).
- (m) Tốc độ lớn nhất và giới hạn chúi ở trạng thái nổi trên mặt nước và khi lặn dưới nước và đặc tính lùi cấp tốc.
- (n) Điều kiện thời tiết và tình trạng của biển để cho phép hoạt động.
- (o) Giới hạn địa lý địa điểm lặn.
- (p) Kiểm soát cháy trong ca bin.
- (q) Nổi sự cố.
- (r) Quy định trợ giúp và cấp cứu trong tình trạng sự cố.
- (s) Thông tin liên lạc với các tàu hoặc trạm đất liền.

- (t) Kiểm soát người trên tàu ngồi ở trạng thái cân bằng.
- (u) Hành động trong tình trạng sự cố liên quan đến thông tin liên lạc, điều động và điều khiển sơ tán người.
- (v) Hạn chế đặc biệt trên cơ sở đặc thù của thiết kế và điều kiện vận hành.
- (w) Danh mục kiểm tra vận hành bao gồm cả trước và sau lặn.
- (x) Trình độ nhân sự.
- (y) Các mục cần thiết khác.

3 Huấn luyện

Hoa tiêu, thủy thủ đoàn và bộ phận bảo dưỡng của tàu lặn phải được huấn luyện phù hợp với yêu cầu của Đăng kiểm.

I

QUY PHẠM PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

PHẦN 8G TÀU MANG CẤP GIA CƯỜNG ĐI CÁC CỰC VÀ GIA CƯỜNG CHỐNG BĂNG

Rules for the Classification and Construction of Sea-going Ships

Part 8G Polar Class Ships and Ice Class Ships

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Các quy định ở Phần này áp dụng cho những tàu dự định hành hải ở vùng nước đóng băng đông cứng.
- 2 Nếu tàu dự kiến đăng ký là tàu mang cấp gia cường đi các cực (sau đây gọi là tàu mang cấp đi các cực) phù hợp với Nghị quyết MSC/Circ.1056 của IMO và MEPC/Circ.399-“Hướng dẫn đối với các tàu hoạt động ở vùng nước đóng băng Bắc cực”, thì vật liệu, kết cấu thân tàu, trang thiết bị và máy tàu phải phù hợp với các quy định ở Chương 1 đến Chương 4 của phần này và các yêu cầu bổ sung của các phần khác liên quan.
- 3 Nếu tàu dự định đăng ký là tàu mang cấp gia cường chống băng (sau đây gọi là tàu mang cấp gia cường chống băng) để hoạt động ở biển Bắc Ban-tic thỏa mãn Quy phạm phân cấp chống băng cho tàu đánh cá năm 1985 của Thụy Điển hoặc ở Biển Arctic, thì vật liệu, kết cấu thân tàu, trang thiết bị và máy tàu phải phù hợp với các quy định ở Chương 1 đến Chương 5 của phần này và các yêu cầu bổ sung của các phần khác liên quan.

1.1.2 Hồ sơ

- 1 Cấp gia cường đi các cực định nghĩa ở 1.2.2-1 hoặc cấp gia cường chống băng định nghĩa ở 1.2.2-2 phải được ghi ở bản vẽ bố trí chung, mặt cắt ngang giữa tàu, các bản vẽ bố trí chống va đập ở cả khoang mũi, khoang đuôi và vùng lân cận chúng, bản vẽ khai triển tôn vỏ và bản vẽ chân vịt quy định ở 2.1.2, Phần 1B của Quy chuẩn.
- 2 Đối với các tàu mang cấp đi các cực, đường nước gia cường chống băng phía trên quy định ở 1.2.2-3(1) đường nước gia cường chống băng phía dưới quy định ở 1.2.2-3(2) và vùng thân tàu quy định ở 1.2.2-4(1) phải được ghi ở bản vẽ khai triển tôn vỏ quy định ở 2.1.2, Phần 1B của Quy chuẩn. Lượng bổ sung hao mòn/mài mòn quy định ở 1.2.2-4(1) phải ghi ở bản vẽ mặt cắt ngang giữa tàu, các bản vẽ bố trí chống va đập ở cả khoang mũi, khoang đuôi và khai triển tôn vỏ.
- 3 Đối với tàu mang cấp gia cường chống băng, đường nước gia cường chống băng phía dưới quy định ở 1.2.2-3(1) và vùng thân tàu quy định ở 1.2.2-3(2) phải được ghi ở bản vẽ khai triển tôn vỏ quy định ở 2.1.2, Phần 1B của Quy chuẩn. Công suất ra của máy xác định ở 5.4.1, lượng chiếm nước xác định ở 5.1.2-6 và các kích thước cần thiết cho việc tính

QCVN 21: 2010/BGTVT

toán công suất ra của máy quy định ở 5.4.1 phải được ghi ở bản vẽ bố trí chung quy định ở 2.1.2, Phần 1B của Quy chuẩn.

1.1.3 Các phòng ngừa liên quan tới nhiệt độ thấp

Nhiệt độ thấp của môi trường xung quanh tàu phải được xem xét khi thiết kế các kết cấu, các thiết bị và các trang bị thiết yếu để đảm bảo an toàn và khai thác tàu v.v..., đồng thời phải xem xét cả hoạt động của hệ thống thủy lực, nguy cơ đóng băng của đường ống nước và các kết nước, khởi động các động cơ Đi-ê-den sự cố v.v...

1.1.4 Thay thế tương đương

Việc thay thế các kết cấu thân tàu, trang thiết bị, máy và các hệ thống của chúng phải được Đăng kiểm chấp nhận, với điều kiện là Đăng kiểm xác nhận rằng các kết cấu thân tàu, trang thiết bị, máy và các hệ thống của chúng hoàn toàn tương đương với các yêu cầu của phần này.

1.2 Định nghĩa

1.2.1 Quy định chung

Nếu không có quy định nào khác, Phần này định nghĩa/giải thích các thuật ngữ và các ký hiệu như ở 1.2.2 dưới đây.

1.2.2 Định nghĩa và giải thích

- 1 Cấp gia cường đi các cực: cấp gia cường đi các cực (cấp cực) được phân thành 7 cấp như ở Bảng 2A/26.2.1. Trách nhiệm của chủ tàu là xác định cấp (theo Bảng 2A/26.2.1) phù hợp với yêu cầu của mình.

Bảng 8G/1.1 Cấp gia cường đi các cực

Cấp cực	Ký hiệu cấp	Mô tả
Cấp cực 1	PC1	Hoạt động quanh năm ở vùng nước Bắc/Nam cực
Cấp cực 2	PC2	Hoạt động quanh năm ở tình trạng băng phủ trung bình nhiều năm
Cấp cực 3	PC3	Hoạt động quanh năm ở tình trạng băng phủ năm thứ hai, có thể bao gồm cả băng phủ trung bình nhiều năm
Cấp cực 4	PC4	Hoạt động quanh năm ở tình trạng băng phủ dày năm thứ nhất, có thể bao gồm cả băng phủ trung bình nhiều năm và/hoặc năm thứ hai
Cấp cực 5	PC5	Hoạt động quanh năm ở tình trạng băng phủ trung bình năm thứ nhất, có thể bao gồm cả băng phủ trung bình nhiều năm và/hoặc năm thứ hai
Cấp cực 6	PC6	Hoạt động mùa hè/mùa thu ở điều kiện băng phủ trung bình năm thứ nhất, có thể bao gồm cả băng phủ trung bình nhiều năm và/hoặc năm thứ hai
Cấp cực 7	PC7	Hoạt động mùa hè/mùa thu ở điều kiện băng phủ mỏng năm thứ nhất, có thể bao gồm cả băng phủ trung bình nhiều năm và/hoặc năm thứ hai

Chú thích:

- Băng phủ nhiều năm, băng phủ năm thứ hai và băng phủ năm thứ nhất dựa trên cơ sở tên gọi vùng biển có băng của Tổ chức khí tượng thế giới (World Meteorological Organization - viết tắt là WMO) tên gọi vùng biển có băng;
- Băng phủ nhiều năm: băng cứng đã tồn tại tối thiểu hai mùa hè nóng nực;
- Băng phủ năm thứ hai: băng khối đã tồn tại chỉ một mùa hè nóng nực;
- Băng phủ năm thứ nhất: băng khối phát triển từ băng non, trải qua không quá một mùa đông.

2 Cấp gia cường chống băng: cấp gia cường chống băng được phân thành 5 cấp như sau. Chủ tàu có trách nhiệm xác định cấp phù hợp với yêu cầu của mình.

- (1) IA Super
- (2) IA
- (3) IB
- (4) IC
- (5) ID.

3 Đường nước gia cường chống băng:

- (1) Đường nước gia cường chống băng bên trên (UIWL) được xác định bởi đường nước mũi, giữa và đuôi tàu lớn nhất khi hành trình ở vùng nước có băng phủ
- (2) Đường nước gia cường chống băng bên dưới (LIWL) được xác định bởi đường nước mũi, giữa và đuôi tàu nhỏ nhất khi hành trình ở vùng nước có băng phủ. Đường nước LIWL được xác định với mối quan hệ tới khả năng hành trình trong băng của tàu ở trạng thái dằn (chân vịt ngập hoàn toàn).

4 Các vùng thân tàu (xem Hình 8G/1.1):

- (1) Các vùng thân tàu được xác định là các vùng phản ánh mức độ quan trọng của các tải trọng được cho là sẽ tác động lên đó và được chia thành các vùng sau đây (xem Hình 8G/1.1). Nếu tàu có thiết bị phá băng riêng ở kết cấu phía sau và hệ thống đẩy tàu dự định chạy lùi trong vùng nước có băng dày đặc, thì vùng thân tàu gắn kết cấu phía sau đó phải thoả mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

(a) Vùng mũi tàu:

- (i) Vùng mũi của tàu gia cường đi các cực cấp PC1, PC2, PC3 và PC4

“Vùng mũi” được xác định như một vùng thân tàu ở trước điểm giao nhau giữa đường nước UIWL với đường có góc đường nước (quy định ở -5) bằng 10 độ tại đường nước UIWL (sau đây gọi là “biên sau của vùng mũi”) và nằm bên dưới đường nối điểm ở cao hơn đường nước UIWL 1,5 m tại biên sau của vùng mũi với điểm nằm cao hơn đường nước UIWL 2,0 m tại sống mũi

- (ii) Vùng mũi của tàu gia cường đi các cực cấp PC5, PC6 và PC7

“Vùng mũi” được xác định như một vùng thân tàu ở trước điểm giao nhau giữa đường nước UIWL với đường có góc đường nước (quy định ở -5) bằng 10 độ tại đường nước UIWL (sau đây gọi là “biên sau của vùng mũi”) và nằm bên dưới đường nối điểm ở cao hơn đường nước UIWL 1,0 m tại biên sau của vùng mũi với điểm nằm cao hơn đường nước UIWL 2,0 m tại sống mũi.

(b) Mũi trung gian:

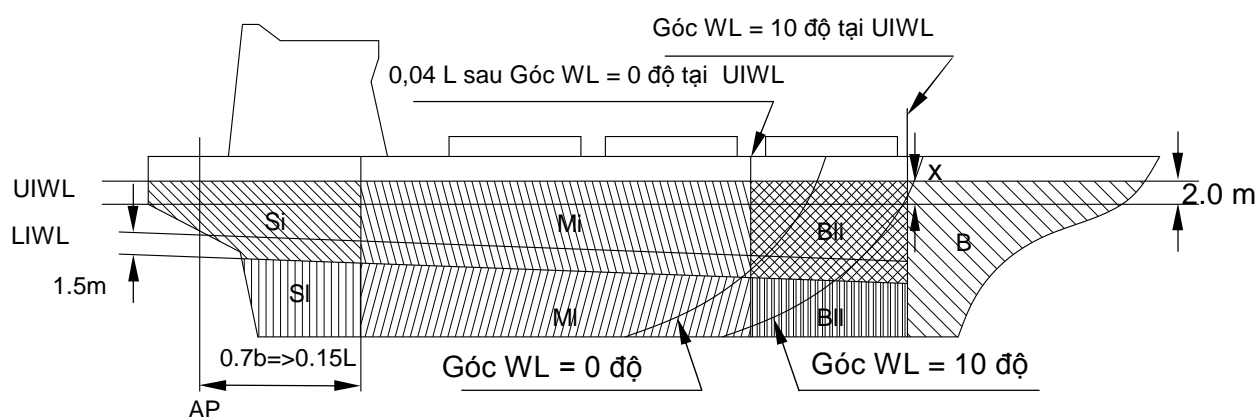
- (i) Vùng mũi trung gian của tàu gia cường đi các cực cấp PC1, PC2, PC3 và PC4
“Vùng mũi trung gian” được xác định như một vùng thân tàu ở sau biên sau của vùng mũi và nằm trước đường thẳng đứng cách $0,04 L_{UIWL}$ về phía sau điểm ở trên đường nước UIWL nếu góc đường nước bằng 0 độ (sau đây gọi là biên sau của vùng mũi trung gian) và ở dưới đường cao hơn đường nước UIWL 1,5 m;
 - (ii) Vùng mũi trung gian của tàu gia cường đi các cực cấp PC5, PC6 và PC7
“Vùng mũi trung gian” được xác định như một vùng thân tàu ở sau biên sau của vùng mũi và nằm trước đường thẳng đứng cách $0,04 L_{UIWL}$ phía sau điểm ở trên đường nước UIWL nếu góc đường nước bằng 0 độ (sau đây gọi là biên sau của vùng mũi trung gian) và ở dưới đường nằm cao hơn đường nước UIWL 1,0 m.
- (c) Vùng đuôi tàu:
- (i) Vùng đuôi tàu gia cường đi các cực cấp PC1, PC2, PC3 và PC4
“Vùng đuôi tàu” được xác định như một vùng thân tàu nằm sau đường vuông góc đuôi (A.P) đến đường thẳng đứng tại 70% khoảng cách từ A.P ở phía trước điểm rộng nhất ở trên đường nước UIWL (sau đây gọi là biên trước của vùng đuôi) và ở dưới đường cao hơn đường nước UIWL 1,5 m.
 - (ii) Vùng đuôi gian của tàu gia cường đi các cực cấp PC5, PC6 và PC7
“Vùng đuôi tàu” được xác định như một vùng thân tàu nằm sau đường vuông góc đuôi (A.P) đến đường thẳng đứng tại 70% khoảng cách từ A.P ở phía trước điểm rộng nhất ở trên đường nước UIWL và ở dưới đường cao hơn đường nước UIWL 1,0 m.

Tuy nhiên, khoảng cách từ A.P tới biên trước của vùng đuôi không được nhỏ hơn $0,15 L_{UIWL}$.
- (d) Vùng giữa tàu:
- (i) Vùng giữa tàu gia cường đi các cực cấp PC1, PC2, PC3 và PC4
“Vùng giữa tàu” được xác định như một vùng thân tàu nằm ở phía sau biên sau của vùng mũi trung gian và nằm ở phía trước biên trước của vùng đuôi và ở dưới đường cao hơn đường nước UIWL 1,5 m
 - (ii) Vùng giữa thân tàu gia cường đi các cực cấp PC5, PC6 và PC7
“Vùng giữa tàu” được xác định như một vùng thân tàu nằm ở phía sau biên sau của vùng mũi trung gian và nằm ở phía trước biên trước của vùng đuôi và ở dưới đường cao hơn đường nước UIWL 1,0 m.
- (e) Vùng đáy tàu:
- “Vùng đáy tàu” được xác định như một vùng thân tàu ở trong đường được giới hạn bởi điểm mà tại đó vỏ đáy nghiêng lên 7 độ theo phương ngang (sau đây gọi là biên trên của vùng đáy) trong vùng mũi trung gian, vùng giữa tàu và vùng đuôi tàu

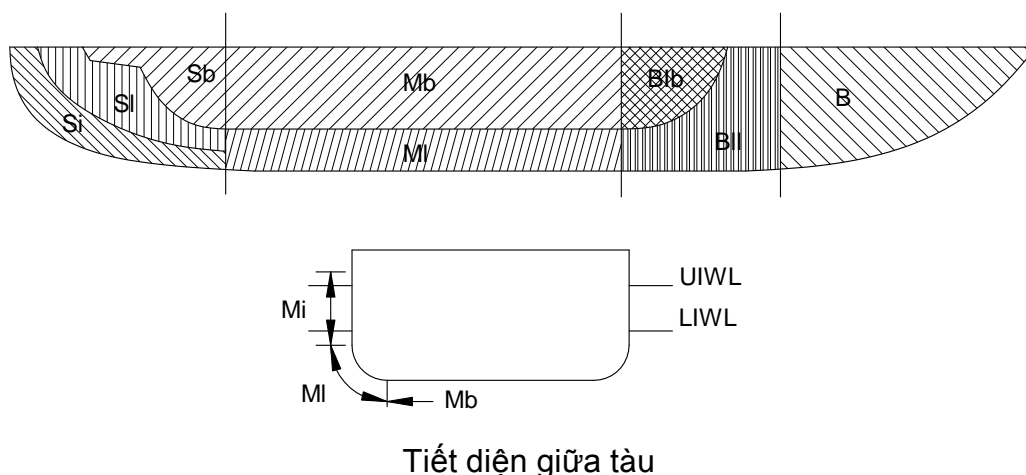
Ký hiệu các vùng thân tàu như sau (Hình 8G/1.1):

- | | |
|--|-----------------------------------|
| B : Vùng mũi tàu | MI : Vùng dưới giữa tàu |
| Bii : Vùng đai chống băng mũi trung gian | Mb : Vùng đáy tàu |
| Bil : Vùng dưới trung gian mũi | Si : Vùng đai chống băng đuôi tàu |
| Bib : Vùng đáy trung gian mũi dưới | SI : Vùng dưới đuôi tàu |
| Mi : Vùng đai chống băng giữa tàu | Sb : Vùng đáy đuôi tàu. |

Đối với cấp cực PC1, 2, 3, 4 : $x = 1,5$ m
 Đối với cấp cực PC5, 6, 7 : $x = 1,0$ m
 Trong đó: x đo tại mút sau của vùng mũi.



b = khoảng cách từ A.P tới chiều rộng ngắn quãng lớn nhất tại UIWL



Hình 8G/1.1 Các vùng trên thân tàu

(f) Vùng dưới/hông:

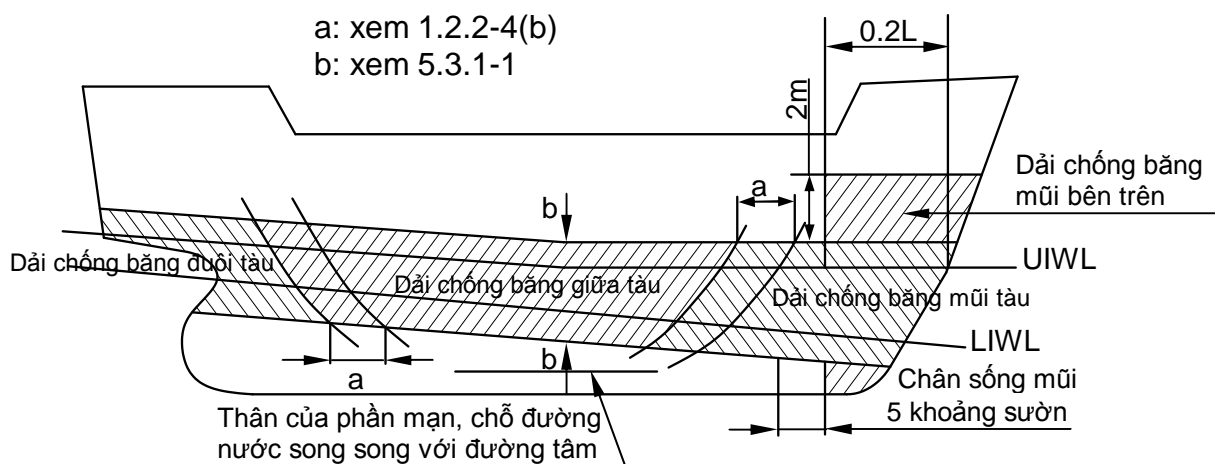
“Vùng dưới” được xác định như một vùng thân tàu ở mép trên của biên trên vùng đáy tàu và ở dưới đường cao hơn đường nước LIWL 1,5 m (sau đây gọi là biên trên của vùng dưới) trong vùng mũi trung gian, vùng giữa tàu và vùng đuôi tàu.

(g) Vùng đai chống băng:

- (i) Vùng đai chống băng của tàu đi các cực cấp PC1, PC2, PC3 và PC4: được xác định như một vùng thân tàu nằm ở trên biên trên của vùng dưới và nằm dưới đường cao hơn đường nước UIWL 1,5 m, trong vùng mũi trung gian, vùng giữa tàu và vùng đuôi tàu
- (ii) Vùng đai chống băng đi của tàu các cực cấp PC5, PC6 và PC7: được xác định như một vùng thân tàu nằm ở trên biên trên của vùng dưới và nằm dưới đường cao hơn đường nước UIWL 1,0 m, trong vùng mũi trung gian, vùng giữa tàu và vùng đuôi tàu.

(2) Vùng mũi, giữa và đuôi tàu (xem Hình 8G/1.2) trong phần thân tàu được xác định đối với tàu gia cường chống băng cấp IA Super, IA, IC và vùng mũi tàu được xác định đối với tàu gia cường chống băng cấp ID như sau:

- (a) Vùng mũi: từ sống mũi tới một đường song song và nằm phía sau đường biên trước của phần thân tàu một khoảng $0,04 L$ mà tại đó đường nước chạy song song với đường tâm. Đối với tàu gia cường chống băng cấp IA Super và IA vùng chồng qua đường biên không cần lớn hơn 6 m và đối với tàu gia cường chống băng cấp IB, IC và ID vùng chồng qua đường biên không cần lớn hơn 5 m.
- (b) Vùng giữa: từ biên sau của vùng mũi tới một đường song song và nằm phía sau đường biên sau của phần thân tàu một khoảng $0,04 L$ mà tại đó đường nước chạy song song với đường tâm. Đối với tàu gia cường chống băng cấp IA Super và IA vùng chồng qua đường biên không cần lớn hơn 6 m và đối với tàu gia cường chống băng cấp IB và IC vùng chồng qua đường biên không cần lớn hơn 5 m.
- (c) Vùng đuôi: từ biên sau của vùng giữa tàu tới sống đuôi.



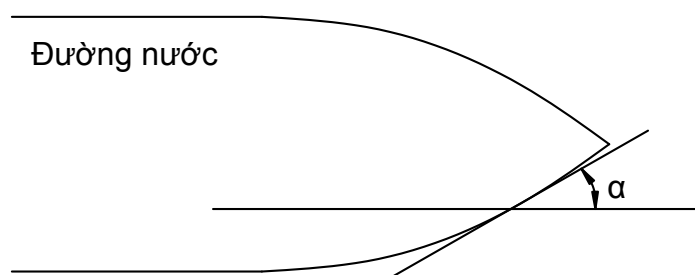
Hình 8G/1.2 Các vùng trên thân của tàu mang cấp gia cường chống băng

5 Góc của đường nước (góc WL):

Góc đường nước được xác định là góc giữa đường tiếp tuyến của tôn mạn với đường theo hướng dọc tàu tại đường nước đó (xem Hình 8G/1.3)

6 Công suất ra của máy:

Công suất ra của máy (H) là công suất ra liên tục lớn nhất của máy. Nếu công suất ra của máy chính bị hạn chế do biện pháp kỹ thuật hoặc do bất kỳ sự áp dụng quy định nào đối với tàu, thì H được tính đến là công suất ra hạn chế.



Hình 8G/1.3 Góc đường nước α

CHƯƠNG 2 VẬT LIỆU VÀ HÀN

2.1 Vật liệu

2.1.1 Vật liệu làm kết cấu thân tàu

Các vật liệu như thép cán, thép đúc, thép rèn v.v... dùng để làm các kết cấu thân tàu phải thoả mãn các quy định ở Phần 7A của Quy chuẩn.

2.1.2 Cấp và phân loại vật liệu

- 1 Cấp và phân loại vật liệu dùng làm kết cấu thân tàu được đưa ra ở Bảng 8G/2.1.
- 2 Ngoài ra, các loại vật liệu làm các thành phần kết cấu tiếp xúc với nước biển và thời tiết và đối với các thành phần gắn liền với tôn vỏ tiếp xúc với nước biển và thời tiết của các tàu mang cấp đi các cực được đưa ra ở Bảng 8G/2.2.
- 3 Đối với các tàu mang cấp đi các cực được thiết kế dựa vào nhiệt độ thiết kế chỉ định, thép được dùng cho các kết cấu thân tàu phải thoả mãn các quy định ở 1.1.12, Phần 2A của Quy chuẩn.

Bảng 8G/2.1 Cấp vật liệu đối với các thành phần kết cấu

Các thành phần kết cấu	Cấp vật liệu	
	Vùng 0,4 L giữa tàu	Ngoài vùng 0,4 L giữa tàu
Cơ cấu phụ: A1: Các dải vách dọc, các kết cấu không thuộc loại chính A2: Tôn boong lộ thời tiết, các kết cấu không thuộc loại chính hoặc đặc biệt A3: Tôn mạn	I	A/AH ⁽⁹⁾
Cơ cấu chính: B1: Tôn đáy, kể cả tấm ky B2: Tôn boong chính không kể các tấm thuộc loại đặc biệt B3: Các cơ cấu dọc liên tục trên boong chính, không kể thành miệng hầm hàng B4: Dải trên cùng của vách dọc B5: Dải đứng (sống dọc cạnh miệng khoang) và dải nghiêng trên cùng của kết đỉnh hông	II	A/AH ⁽⁹⁾
Các cơ cấu đặc biệt: C1: Dải tôn mép mạn tại boong chính ^{(1),(8)} C2: Tấm sống dọc ở boong chính ^{(1),(8)} C3: Dải tôn boong tại vách dọc ^{(2),(8)} C4: Tôn boong chính tại góc ngoài lỗ khoét miệng khoang hàng ở các tàu chở công te nơ và các tàu khác có hình dạng lỗ khoét miệng khoang tương tự ⁽³⁾ C5: Tôn boong chính tại góc ngoài lỗ khoét miệng khoang hàng ở các tàu chở hàng rời, chở quặng, chở hàng hỗn hợp và các tàu khác có hình dạng lỗ khoét miệng khoang tương tự ⁽⁴⁾ C6: Dải tôn hông ^{(5),(6),(8)} C7: Thành dọc miệng khoang có chiều dài lớn hơn 0,15 L ⁽⁷⁾ C8: Các mã chân và chuyển tiếp của lỗ khoét miệng khoang dọc lâu lái ⁽⁷⁾	III	II I ngoài vùng 0,6L giữa tàu

Chú thích:

- (1) Không thấp hơn loại E/EH trong vùng 0,4 L giữa tàu đối với tàu có chiều dài L vượt quá 250 m
 - (2) Gồm cả tôn boong trong vùng vách vỏ trong của tàu vỏ kép;
 - (3) Không thấp hơn cấp III trong phạm vi chiều dài của vùng hàng;
 - (4) Không thấp hơn cấp III vùng vi 0,6 L giữa tàu và cấp II trong vùng chiều dài còn lại của vùng hàng;
 - (5) Có thể là cấp II ở những tàu có đáy đôi trên suốt chiều rộng và có chiều dài tàu nhỏ hơn 150 m;
 - (6) Không thấp hơn loại D/DH trong vùng 0,4 L giữa tàu đối với tàu có chiều dài L vượt quá 250 m;
 - (7) Không thấp hơn D/DH;
 - (8) Các dải đơn phải là cấp III hoặc Loại E/EH và ở vùng 0,4 L giữa tàu phải có chiều rộng không nhỏ hơn $5L + 800$ mm, không cần lớn hơn 1800 mm, trừ khi bị giới hạn bởi hình dạng (hình học) thiết kế của tàu;
 - (9) AH nghĩa là A32 hoặc A36.
- 4 Cấp thép của thép cán có chiều dày bằng hoặc lớn hơn 50 mm và/hoặc giới hạn chảy trên tối thiểu bằng hoặc lớn hơn 390 N/mm^2 phải được Đăng kiểm chấp thuận.

Bảng 8G/2.2 Cấp vật liệu đối với các thành phần kết cấu của các tàu mang cấp đi các cực

Các thành phần kết cấu	Cấp vật liệu
Tôn vỏ trong vùng mũi và vùng thân tàu dải chống băng mũi trung gian (B, B _{ii})	II
Mọi cơ cấu chính và phụ chịu thời tiết và nước biển, như quy định ở Bảng 8G/2.1, các thành phần kết cấu ngoài vùng 0,4 L giữa tàu	I
Vật liệu tấm làm sống mũi, sống đuôi, giá bánh lái, bánh lái, đạo lưu chân vịt, giá đỡ trục chân vịt, tấm chống băng, dao phá băng và các phần phụ khác chịu tải trọng va đập của băng	II
Mọi thành phần sườn bên trong tàu gắn với các tấm chịu thời tiết và nước biển, kể cả các thành phần bên trong kê cận ở phạm vi 600 mm của tôn bao	I
Tấm chịu thời tiết và gắn với sườn trong vùng khoang hàng của các tàu mà do hoạt động thương mại tự nhiên phải mở các miệng khoang hàng trong điều kiện thời tiết lạnh giá	I
Mọi thành phần đặc biệt chịu thời tiết và nước biển, như quy định ở Bảng 8G/2.1, các thành phần kết cấu trong vùng 0,2 L tính từ đường vuông góc mũi F.P	II

2.1.3 Phân loại thép

- 1 Các loại thép làm tất cả các tấm và các sườn gắn với tấm của kết cấu thân tàu và các thành phần phụ nằm dưới mức 0,3 m phía dưới đường nước LIWL, được xác định theo Bảng 8G/2.3 dựa vào cấp vật liệu đối với các thành phần kết cấu ở Bảng 8G/2.1 và 2.2 trên đây, liên quan đến cấp đi các cực.
- 2 Loại thép làm tất cả các tấm chịu thời tiết của kết cấu thân tàu và các thành phần phụ nằm trên mức 0,3 m phía dưới đường nước LIWL, không được nhỏ hơn trị số cho trong 8G/2.4 dựa vào cấp vật liệu đối với các thành phần kết cấu ở Bảng 8G/2.1 và 2.2 trên đây, liên quan đến cấp đi các cực.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- 3 Loại thép làm tất cả các cơ cấu sườn của tàu gắn với các tấm chịu thời tiết không được nhỏ hơn trị số cho trong 8G/2.5. Yêu cầu này áp dụng cho tất cả các cơ cấu sườn của tàu cũng như đối với các thành phần cơ cấu tàu kề cận khác (ví dụ các vách, boong) trong phạm vi 600 mm của tấm lộ thiên.

Bảng 8G/2.3 Các loại thép làm các tấm và sườn gắn với tấm nằm dưới mức 0,3 m phía dưới đường nước LIWL

Chiều dày t (mm)	Vật liệu cấp I		Vật liệu cấp II		Vật liệu cấp III	
	MS	HT	MS	HT	MS	HT
$t \leq 15$	A	AH	A	AH	A	AH
$15 < t \leq 20$	A	AH	A	AH	B	AH
$20 < t \leq 25$	A	AH	B	AH	D	DH
$25 < t \leq 30$	A	AH	D	DH	D	DH
$30 < t \leq 35$	B	AH	D	DH	E	EH
$35 < t \leq 40$	B	AH	D	DH	E	EH
$40 < t \leq 50$	D	DH	E	EH	E	EH

Bảng 8G/2.4 Các loại thép làm tấm chịu thời tiết

Chiều dày t (mm)	Vật liệu cấp I				Vật liệu cấp II				Vật liệu cấp III					
	PC 1-5		PC 6&7		PC 1-5		PC 6&7		PC 1-3		PC 4&5		PC 6&7	
	MS	HT	MS	HT	MS	HT	MS	HT	MS	HT	MS	HT	MS	HT
$t \leq 10$	B	AH	B	AH	B	AH	B	AH	E	EH	E	EH	B	AH
$10 < t \leq 15$	B	AH	B	AH	D	DH	B	AH	E	EH	E	EH	D	DH
$15 < t \leq 20$	D	DH	B	AH	D	DH	B	AH	E	EH	E	EH	D	DH
$20 < t \leq 25$	D	DH	B	AH	D	DH	B	AH	E	EH	E	EH	D	DH
$25 < t \leq 30$	D	DH	B	AH	E	EH	D	DH	E	EH	E	EH	E	EH
$30 < t \leq 35$	D	DH	B	AH	E	EH	D	DH	E	EH	E	EH	E	EH
$35 < t \leq 40$	D	DH	D	DH	E	EH	D	DH	-	EH	R	EH	E	EH
$40 < t \leq 45$	E	EH	D	DH	E	EH	D	DH	-	EH	E	EH	E	EH
$45 < t \leq 50$	E	EH	D	DH	E	EH	D	DH	-	FH	-	FH	E	EH

Chú thích:

Loại D, DH được phép dùng cho dải đơn của tôn mạn rộng không quá 1,8 m nằm dưới đường nước chống băng thấp nhất 0,3 m.

Bảng 8G/2.5 Các loại thép làm cơ cấu sườn trong tàu gắn với tấm chịu thời tiết

Chiều dày t (mm)	PC1-PC5		PC6 & PC7	
	MS	HT	MS	HT
$t \leq 20$	B	AH	B	AH
$20 < t \leq 35$	D	DH	B	AH
$35 < t \leq 40$	D	DH	D	DH
$40 < t \leq 45$	E	EH	D	DH

Chú thích:

AH : A32 và/hoặc A36

EH : E32 và/hoặc E36

DH : D32 và/hoặc D36

FH : F32 và/hoặc F36

2.1.4 Vật liệu khác với thép tấm cán

Vật liệu khác với thép tấm cán phải là loại có thành phần hoá học thích hợp đối với thiết độ phục vụ dự định.

2.1.5 Vật liệu làm các bộ phận máy tiếp xúc với nước biển

Các vật liệu chịu nước biển, như các cánh chân vịt, trục chân vịt, các bu lông cố định cánh phải có độ dẫn dài tương đối không nhỏ hơn 15% đối với mẫu thử U14A ở Chương 2, Phần 7A của Quy chuẩn. Vật liệu không phải là đồng và thép ôstennit phải có trị số năng lượng va đập trung bình bằng 20J tại nhiệt độ -10 °C đối với mẫu thử U4 ở Chương 2, Phần 7A của Quy chuẩn.

2.1.6 Vật liệu làm các bộ phận máy tiếp xúc với nhiệt độ nước biển

Các vật liệu chịu nhiệt độ nước biển phải là thép hoặc vật liệu dẻo khác được Đăng kiểm chấp nhận. Vật liệu này phải có trị số năng lượng va đập trung bình bằng 20J tại nhiệt độ -10 °C đối với mẫu thử U4 ở Chương 2, Phần 7A của Quy chuẩn.

2.1.7 Vật liệu làm các bộ phận máy tiếp xúc với nhiệt độ không khí thấp

Các vật liệu làm các cụm chi tiết quan trọng chịu nhiệt độ không khí thấp phải bằng thép hoặc các vật liệu dẻo khác được Đăng kiểm chấp nhận. Vật liệu này phải có trị số năng lượng va đập trung bình bằng 20J tại nhiệt độ -10 °C dưới nhiệt độ thiết kế thấp nhất đối với mẫu thử U4 ở Chương 2, Phần 7A của Quy chuẩn.

2.2 Hàn

2.2.1 Quy định chung

- Hàn phải phù hợp với các quy định ở Phần 6 của Quy chuẩn.
- Tất cả các mối hàn góc trong vùng gia cường chống băng phải là mối hàn kiểu liên tục hai phía và kích thước của chúng phải là cỡ F2 hoặc lớn hơn như nêu ở Bảng 2A/1.4, Phần 2A của Quy chuẩn.

QCVN 21: 2010/BGTVT

3 Tính liên tục của độ bền phải được đảm bảo tại mọi liên kết kết cấu, đặc biệt là tại biên giữa vùng gia cường chống băng và các vùng khác.

2.3 Bổ sung ăn mòn và mài mòn

2.3.1 Bảo vệ tôn bao

Phải bảo vệ hiệu quả để chống lại sự ăn mòn và mài mòn do băng gây ra đối với tất cả các mặt ngoài của tôn bao của mọi tàu mang cấp đi các cực.

2.3.2 Bổ sung ăn mòn và mài mòn

Lượng bổ sung ăn mòn/mài mòn (t_s) được dùng trong việc xác định chiều dày tôn bao đối với từng cấp cực được cho trong Bảng 8G/2.6.

Bảng 8G/2.6 Lượng ăn mòn/mài mòn bổ sung đối với tôn bao

Vùng thân tàu	Chiều dày bổ sung t_s (mm)					
	Được bảo vệ hiệu quả			Không được bảo vệ hiệu quả		
	PC1-3	PC4&5	PC6&7	PC1-3	PC4&5	PC6&7
Vùng đai chống băng mũi, Vùng đai chống băng trung gian mũi	3,5	2,5	2,0	7,0	5,0	4,0
Vùng chân trung gian mũi, đai chống băng thân tàu, đai chống băng đuôi tàu	2,5	2,0	2,0	5,0	4,0	3,0
Thân dưới, đuôi dưới, đáy tàu,	2,0	2,0	2,0	4,0	3,0	2,5
Các vùng khác	2,0	2,0	2,0	3,5	2,5	2,0

Chú thích:

- (1) “Được bảo vệ hiệu quả” đề cập tới lớp sơn phủ tàu, coi như lớp phủ gia cường chống băng, được đưa vào sử dụng trong vùng nước các cực hoặc đạt tiêu chuẩn tương đương được Đăng kiểm công nhận.
- (2) Phải thay mới đối với các kết cấu gia cường chống băng khi chiều dày đo được nhỏ hơn $t_{net} + 0,5$ mm.

2.3.3 Bổ sung ăn mòn và mài mòn các kết cấu bên trong

Những tàu mang cấp đi các cực phải bổ sung một lượng ăn mòn/mài mòn tối thiểu $t_s=1,0$ mm cho tất cả các kết cấu bên trong ở vùng thân tàu gia cường chống băng, bao gồm cả thành phần dạng tấm liên kết với vỏ bao, cũng như tấm thành và tấm mép nẹp gia cường.

CHƯƠNG 3 KẾT CẤU THÂN TÀU

3.1 Phạm vi áp dụng

3.1.1 Quy định chung

- 1 Tải trọng băng thiết kế quy định trong Chương này được áp dụng cho các tàu dạng phá băng mang cấp đi các cực.
- 2 Tải trọng băng thiết kế đối với bất kỳ dạng mũi nào khác phải được Đăng kiểm xem xét chấp nhận riêng biệt cho từng trường hợp.

3.1.2 Phương án (kịch bản) tải trọng

Tải trọng băng thiết kế quy định trong Chương này dựa vào phương án (kịch bản) tải trọng va đập, va chạm trượt trên mũi tàu và được xác định khi xem xét kỹ càng các quy định từ (1) đến (4) sau đây:

- (1) Tải trọng băng thiết kế được đặc trưng bằng một áp lực trung bình P_{avg} phân bố đều trên một ô tải trọng hình chữ nhật có chiều cao là b và chiều rộng là w
- (2) Trong phạm vi vùng mũi của tất cả các cấp cực và trong phạm vi vùng đai chống băng trung gian mũi của các tàu mang cấp đi các cực PC6 và PC7, thông số tải trọng băng là hàm của dạng mũi thực tế. Để xác định thông số tải trọng băng (P_{avg} , b và w), phải tính toán các đặc trưng tải trọng băng sau đây đối với vùng mũi:
 - (a) Hệ số hình dạng f_{ai} ;
 - (b) Lực va đập trượt tổng cộng F_i ;
 - (c) Tải trọng đường Q_i và áp lực P_i .
- (3) Ở các vùng gia cường chống băng khác (vùng thân và đuôi tàu, vùng dưới trung gian mũi và vùng đáy trung gian mũi của tất cả các cấp cực và trong phạm vi vùng đai chống băng trung gian mũi của các tàu mang cấp đi các cực PC1, PC2, PC3, PC4 và PC5), các thông số tải trọng băng (P_{avg} , b_{Nbow} và w_{Nbow}) được xác định phụ thuộc vào hình dạng thân tàu và dựa vào hệ số hướng ô tải trọng cố định, $AR=36$
- (4) Khi thiết kế các kết cấu thân tàu không trực tiếp chịu tải trọng băng, có thể lấy tải trọng tính toán là tải trọng quán tính tĩnh của hàng hoá và trang thiết bị gây nên do tác động tương tác của tàu/băng. Các tải trọng quán tính này, được xác định trên cơ sở gia tốc do Đăng kiểm quy định.

3.2 Ổn định

3.2.1 Ổn định nguyên vẹn

- 1 Ổn định nguyên vẹn của tất cả các tàu mang cấp đi các cực phải phù hợp với các quy định ở các Chương 2, 3 hoặc 5, Phần 10 của Quy chuẩn. Ngoài ra, việc tính toán ổn định phải được tiến hành hướng dẫn ở (1) và (2) dưới đây. Tác động của băng lên vùng chịu thời tiết phải được tính đến khi tính toán ổn định.

- (1) Trong quá trình giao động gây ra lắc, chòng chành, nhấp nhô hoặc nghiêng về một bên do quay trở hoặc do bất kỳ lý do nào khác, ổn định dương theo yêu cầu phải được duy trì.

QCVN 21: 2010/BGTVT

(2) Khi lướt lên trên băng và duy trì tức thời cân bằng tại mút sống mũi thấp nhất, ổn định dương theo yêu cầu phải được duy trì.

Ổn định dương theo yêu cầu có nghĩa là tàu ở trạng thái cân bằng dương có chiều cao tâm nghiêng dương tối thiểu bằng 150 mm và một đường nằm dưới mép boong mạn khô như định nghĩa ở Chương 1, Phần 11 của Quy chuẩn, không bị ngập nước.

- 2 Ổn định trong trạng thái lướt lên trên băng phải được tính toán theo quy trình được Đăng kiểm chấp nhận.
- 3 Đối với các tàu mang cấp đi các cực không thể lướt trên băng, nếu được Đăng kiểm chấp nhận, việc tính toán ổn định quy định ở -1(2) có thể được miễn giảm khi xét đến đặc trưng khai thác và hình dạng thân tàu v.v...

3.2.2 Ổn định trong tình trạng tai nạn

- 1 Tất cả các tàu mang cấp đi các cực phải đủ ổn định để chịu đựng hậu quả ngập nước do thân tàu bị băng làm hư hỏng ở phạm vi như quy định từ (1) đến (4) sau đây:
 - (1) Phạm vi theo chiều dọc: 0,045 lần chiều dài đường nước UIWL, nếu tâm nằm phía trước điểm chiều rộng lớn nhất trên UIWL;
 - (2) Phạm vi theo chiều dọc: 0,015 lần chiều dài đường nước UIWL, nếu tâm vùng hư hỏng do băng nằm phía sau điểm chiều rộng lớn nhất trên UIWL;
 - (3) Phạm vi theo chiều cao: nhỏ hơn 0,2 lần chiều chìm đi băng sâu nhất hoặc bằng phạm vi theo chiều dọc;
 - (4) Sâu 760 mm đo theo vỏ mạn trên toàn bộ vùng bị hư hỏng.
- 2 Tâm vùng hư hỏng do băng được giả thiết là nằm tại điểm bất kỳ giữa ky tàu và 1,2 lần chiều chìm đi băng sâu nhất.
- 3 Đối với các tàu mang cấp đi các cực PC5, PC6 và PC7 không chở hàng gây ô nhiễm hoặc hàng nguy hiểm hư hỏng có thể được giả thiết hạn chế giữa các vách kín nước, trừ khi kích thước lỗ thủng lớn hơn khoảng cách giữa các vách đó.

3.3 Phân khoang

3.3.1 Quy định chung

Phân khoang đối với những tàu mang cấp đi các cực theo quy định ở 3.3 này, ngoài ra phải phù hợp với các quy định ở những Phần khác và các Công ước liên quan.

3.3.2 Đáy đôi

- 1 Tất cả các tàu mang cấp đi các cực đều phải có đáy đôi kéo suốt chiều rộng và chiều dài giữa các vách khoang mũi và khoang đuôi.
- 2 Tất cả các tàu mang cấp đi các cực có mũi dạng phá băng và khoang mũi ngắn có thể miễn đáy đôi đến vách khoang mũi trong vùng sống mũi nghiêng, với điều kiện là các khoang kín nước giữa vách khoang mũi và vách đặt tại chỗ nối giữa sống mũi với ky đáy không dùng để chứa chất gây ô nhiễm.

3.3.3 Chuyên chở các chất gây ô nhiễm

- 1 Tất cả các tàu mang cấp đi các cực không được chở bất kỳ chất gây ô nhiễm nào trực tiếp tiếp xúc với tôn bao.

- 2 Bất kỳ chất gây ô nhiễm nào cũng phải cách biệt với tôn bao của tàu bằng kết cấu vỏ kép tối thiểu là 760 mm.
- 3 Đáy đôi ở những tàu mang cấp đi các cực PC6 và PC7 có thể được dùng để chứa bất kỳ chất lỏng sử dụng cho tàu nào nếu các kết cấu chứa chất lỏng đó nằm sau vùng giữa tàu và trong phạm vi phẳng của đáy. Tuy nhiên, nếu có các quy định cấm ở những Phần khác của Quy chuẩn và các Công ước liên quan thì không được phép chứa.

3.4 Tải trọng băng thiết kế

3.4.1 Đặc tính của tải trọng và đập trượt

Thông số xác định đặc tính của tải trọng và đập trượt được phản ánh trong hệ số cấp nêu ở Bảng 8G/3.1.

Bảng 8G/3.1 Hệ số cấp

Cấp cực	Hệ số cấp trượt hoàn toàn (CF _F)	Hệ số cấp trượt mềm (CF _F)	Hệ số cấp cỡ ô tải trọng (CF _D)	Hệ số cấp lượng ch.nước (CF _{DIS})	Hệ số cấp Độ bền dọc (CF _D)
PC1	17,69	68,60	2,01	250	7,46
PC2	9,89	46,80	1,75	210	5,46
PC3	6,06	21,17	1,53	180	4,17
PC4	4,50	13,48	1,42	130	3,15
PC5	3,10	9,00	1,31	70	2,50
PC6	2,40	5,49	1,17	40	2,37
PC7	1,80	4,06	1,11	22	1,81

3.4.2 Vùng mũi

- 1 Ở vùng mũi của tất cả những tàu mang cấp đi các cực và ở vùng giải chống băng trung gian mũi đối với các tàu mang cấp đi các cực CP6 và CP7, lực F, tải trọng đường Q, áp lực P và hệ số hướng ô tải trọng AR hợp nhất với phương án tải trọng và đập trượt là hàm của các góc thân tàu đo tại đường nước UIWL. Ảnh hưởng của các góc thân tàu có được thông qua việc tính toán hệ số hình dạng mũi tàu fa. Các góc thân tàu xác định theo Hình 8G/3.1.
- 2 Chiều dài đường nước vùng mũi, nói chung được chia thành 4 đoạn bằng nhau. Lực F, tải trọng đường Q, áp lực P và hệ số hướng ô tải trọng AR được tính toán liên quan tới vị trí giữa chiều dài của mỗi đoạn (từng giá trị lớn nhất của F, Q và P được dùng để tính các thông số tải trọng băng P_{avg}, b và w).
- 3 Hệ số hình dạng fa_i đưa vào là giá trị nhỏ nhất xác định được từ 2 công thức sau đây. Tuy nhiên, nếu hệ số hình dạng fa_i bằng hoặc lớn hơn 0,6 thì lấy bằng 0,6.

$$fa_{i,1} = \left\{ 0,097 - 0,68 \left(\frac{x}{L'} - 0,15 \right)^2 \right\} \frac{\alpha_i}{\sqrt{\beta_i}}$$

$$fa_{i,2} = \frac{1,2CF_F}{\sin(\beta'_i)CF_C \left(\frac{\Delta_i}{1000} \right)^{0,64}}$$

Trong đó:

QCVN 21: 2010/BGTVT

- i : Đoạn thứ i đang xét;
- L' : Chiều dài tàu đo tại UIWL, m;
- x : Khoảng cách từ đường vuông góc mũi đến vị trí đang xét, m;
- α : Góc đường nước (độ) xem Hình 8G/1.3;
- β' : Góc sườn thông thường (độ) xem Hình 8G/3.1;
- CF_C : Hệ số cấp trượt hoàn toàn theo Bảng 8G/3.1;
- CF_F : Hệ số cấp trượt mềm theo Bảng 8G/3.1;
- Δ_1 : Lượng chiếm nước của tàu tại UIWL (tấn), lấy không nhỏ hơn 5000 tấn.

4 Lực F được xác định theo công thức sau:

$$F_1 = fa_1 CF_F \left(\frac{\Delta_1}{1000} \right)^{0,64} \cdot 1000 \quad \text{kN}$$

Trong đó:

- i : Đoạn thứ i đang xét;
- fa_1 : Hệ số hình dạng của đoạn thứ i , xem -3;
- CF_C : Hệ số cấp trượt hoàn toàn theo Bảng 8G/3.1;
- Δ_1 : Lượng chiếm nước của tàu tại UIWL (tấn), lấy không nhỏ hơn 5000 tấn.

5 Hệ số hướng ô tải trọng AR_i được xác định theo công thức sau đây, tuy nhiên nếu AR_i nhỏ hơn 1,3 thì lấy $AR_i = 1,3$.

$$AR_i = 7,46 \sin(\beta'_i)$$

Trong đó:

- i : Đoạn thứ i đang xét;
- β'_i : Góc sườn thông thường (độ) của đoạn thứ i .

6 Tải trọng đường được xác định theo công thức sau:

$$Q_i = \left(\frac{F_i}{1000} \right)^{0,61} \frac{CF_D}{AR_i^{0,35}} \cdot 1000 \quad \text{kN/m}$$

Trong đó:

- i : Đoạn thứ i đang xét;
- F_i và AR_i : Trị số quy định ở -4 và -5, tương ứng;
- CF_D : Hệ số cấp cỡ ô tải trọng theo Bảng 8G/3.1.

7 Áp lực P được xác định theo công thức sau:

$$P_i = \left(\frac{F_i}{1000} \right)^{0,22} CF_D^2 AR_i^{0,3} \cdot 1000 \text{ kN/m}^2$$

Trong đó:

- i : Đoạn thứ i đang xét;
- F_i và AR_i : Trị số quy định ở -4 và -5, tương ứng;
- CF_D : Hệ số cấp cỡ ô tải trọng theo Bảng 8G/3.1.

- 8 Ở vùng mũi và vùng đai chống băng trung gian mũi đối với các tàu mang cấp đi các cực PC6 và PC7, ô tải trọng thiết kế với cỡ (kích thước) chiều rộng w_{Bow} và chiều cao b_{Bow} xác định như sau:

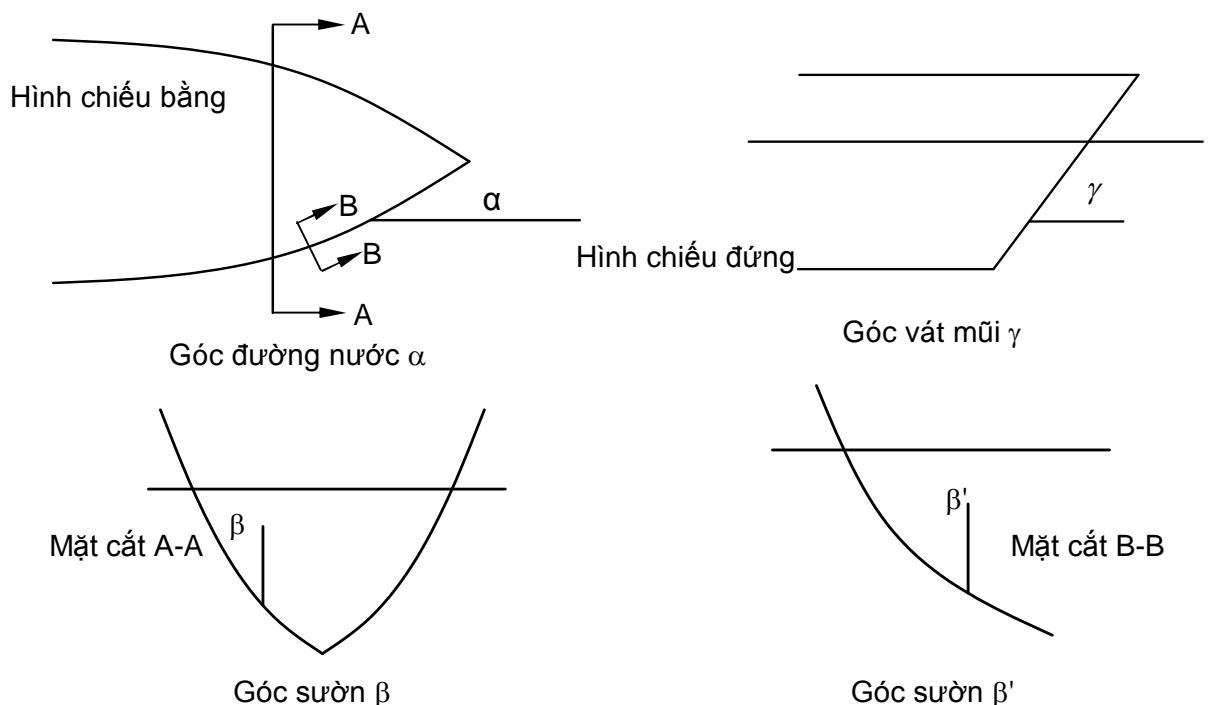
$$w_{Bow} = \frac{F_{Bow}}{Q_{Bow}} \quad m \qquad b_{Bow} = \frac{Q_{Bow}}{P_{Bow}} \quad m$$

Trong đó:

- F_{Bow} : Trị số F_i nhỏ nhất trong vùng mũi, kN;
- Q_{Bow} : Trị số Q_i lớn nhất trong vùng mũi, kN/m;
- P_{Bow} : Trị số P_i lớn nhất trong vùng mũi, kN/m².

- 9 Áp lực trung bình P_{avg} trong vùng một ô tải trọng thiết kế được xác định như sau:

$$P_{avg} = F_{Bow} / (b_{Bow}w_{Bow}) \quad kN/m^2$$



Hình 8G/3.1 Xác định các góc thân tàu

3.4.3 Các vùng thân tàu không phải là vùng mũi

- 1 Vùng thân tàu, sống đuôi, vùng chân trung gian mũi, vùng đáy trung gian mũi và vùng đai chống băng trung gian mũi đối với các tàu mang cấp cực PC1, PC2, PC3, PC4 và PC5, lực F_{NBow} và tải trọng đường Q_{NBow} dùng để xác định cỡ ô tải trọng (b_{NBow} , w_{NBow}) và áp lực thiết kế P_{avg} được xác định như sau:

(1) Lực F_{NBow} :

$$F_{NBow} = 0,36CF_C D_F \cdot 1000 \quad kN$$

Trong đó:

- CF_C : Hệ số cấp trượt hoàn toàn theo Bảng 8G/3.1
- D_F : Hệ số lượng chiếm nước của tàu, xác định theo công thức sau:

QCVN 21: 2010/BGTVT

$$D_F = \left(\frac{\Delta_2}{1000} \right)^{0,64} \quad \text{nếu } \left(\frac{\Delta_2}{1000} \right) \leq CF_{DIS}$$
$$D_F = CF_{DIS}^{0,64} + 0,10 \left(\frac{\Delta_2}{1000} - CF_{DIS} \right) \quad \text{nếu } \left(\frac{\Delta_2}{1000} \right) > CF_{DIS}$$

Trong đó:

Δ_2 : Lượng chiếm nước của tàu (tấn) tại UIWL, lấy không nhỏ hơn 10000 tấn;

CF_{DIS} : Hệ số lượng chiếm nước theo Bảng 8G/3.1.

(2) Tải trọng đường Q_{NBow} :

$$Q_{NBow} = 0,639 \left(\frac{F_{NBow}}{1000} \right)^{0,61} CF_D \cdot 1000 \quad \text{kN/m}$$

Trong đó:

F_{NBow} : Lực được xác định theo (1), kN;

CF_D : Hệ số cấp cỡ ô tải trọng, theo Bảng 8G/3.1.

2 Ở vùng thân tàu, vùng mũi và vùng chân trung gian mũi tàu, vùng đáy trung gian mũi tàu đối với tất cả các tàu mang cấp cực và vùng đai chống băng trung gian mũi tàu đối với các tàu mang cấp cực PC6 & PC7, ô tải trọng thiết kế có cỡ rộng w_{NBow} và cao b_{NBow} được xác định như sau:

$$w_{NBow} = F_{NBow} / Q_{NBow} \quad \text{m}$$

$$b_{NBow} = w_{NBow} / 36 \quad \text{m}$$

Trong đó:

F_{NBow} : Lực được xác định theo 3.4.3-1(1), kN;

Q_{NBow} : Tải trọng đường được xác định theo 3.4.3-1(2), kN/m.

3 Áp lực trung bình P_{avg} trong phạm vi một ô tải trọng thiết kế được xác định như sau:

$$P_{avg} = F_{NBow} / (b_{NBow} w_{NBow}) \quad \text{kN/m}^2$$

Trong đó:

F_{NBow} , b_{NBow} và w_{NBow} là các trị số được xác định ở -1 và -2, tương ứng.

3.4.4 Áp lực khoang mút

Nói chung, ở các vùng cao hơn, áp lực tập trung vào phạm vi ô tải trọng; ở các vùng thấp hơn thường có áp lực cục bộ lớn hơn. Vì thế, các hệ số áp lực khoang mút được liệt kê trong Bảng 8G/3.2 được dùng để tính toán cho áp lực tập trung trên các thành phần kết cấu theo vùng.

Bảng 8G/3.2 Hệ số áp lực khoang mút

	Thành phần kết cấu	Hệ số áp lực khoang mút (PPF_i)
Tám	Sườn ngang	$PPF_s = (1,8 - s)$ không < 1,2
	Sườn dọc	$PPF_s = (2,2 - 1,2s)$ không < 1,5

Sườn trong hệ thống ngang	Các sòng có phân bố tải trọng	$PPF_s = (1,6 - s)$ không $< 1,0$
	Các sòng không phân bố tải trọng	$PPF_s = (1,8 - s)$ không $< 1,2$
Các sòng chịu tải trọng	Các cơ cấu dọc đáy và mạn	$PPF_s = 1,0$ nếu $S_w < 1,0$ $PPF_s = 2,0 - 2,0S_w/w$ nếu
Các sườn khoẻ		$S_w < 0,5w$
Trong đó: s : Khoảng cách sườn hoặc cơ cấu dọc, m S_w : Khoảng cách sườn khoẻ, m w : Chiều rộng của ô tải trọng, m.		

3.4.5 Hệ số vùng thân tàu

- 1 Kết hợp với từng vùng thân tàu là một hệ số vùng phản ánh mức độ tương đối của tải trọng đã dự kiến trong ở đó. Hệ số vùng AF đối với từng vùng được cho trong Bảng 8G/3.3.

Bảng 8G/3.3 Hệ số vùng thân tàu AF

Vùng thân tàu		Vùng	Cấp cực						
			PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7
Mũi (B)	Tất cả	B	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Trung gian mũi (BI)	Đai	BI_i	0,90	0,85	0,85	0,80	0,80	1,00*	1,00*
	Chân	BI_i	0,70	0,65	0,65	0,60	0,55	0,55	0,50
	Đáy	BI_b	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30	0,25
Thân tàu (M)	Đai	M_i	0,70	0,65	0,55	0,55	0,50	0,45	0,45
	Chân	M_i	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30	0,25	0,25
	Đáy	M_b	0,30	0,30	0,25	**	**	**	**
Đuôi tàu (S)	Đai	S_i	0,75	0,70	0,65	0,60	0,50	0,40	0,35
	Chân	S_i	0,45	0,40	0,35	0,30	0,25	0,25	0,25
	Đáy	S_b	0,35	0,30	0,30	0,25	0,15	**	**

Chú thích:

* : Xem 3.1.2(2)

** : Không cần gia cường đối với tải trọng băng.

- 2 Khi nhịp của một thành phần kết cấu kéo qua biên của một vùng thân tàu, thì hệ số vùng thân tàu lớn nhất được dùng trong việc xác định kích thước của thành phần kết cấu đó.
- 3 Vì lý do làm tăng tính dễ dàng điều động, các tàu có thiết bị đẩy với thiết bị đẩy mũi hình cung hoặc chân vịt “podded-hình trái đậu” phải xem xét đặc biệt hệ số vùng thân tàu đai chống băng sòng mũi và chân sòng mũi S_i và S_i .

3.5 Độ bền cục bộ

3.5.1 Quy định đối với tôn bao

1 Chiều dày tôn bao tối thiểu yêu cầu (t) được tính như sau:

$$t = t_{net} + t_s \quad \text{mm}$$

Trong đó:

t_{net} : Chiều dày tấm yêu cầu để chịu tải trọng băng thiết kế, phù hợp với 3.5.1-2, mm ;

t_s : Lượng ăn mòn và mài mòn cho phép, phù hợp với 2.3.2, mm.

2 Chiều dày của tôn vỏ yêu cầu để chịu tải trọng băng thiết kế (t_{net}) phụ thuộc vào hướng của sườn.

(1) Trường hợp sườn xiên với tấm 1 góc $\Omega \geq 70$ độ:

$$t_{net} = 500s \sqrt{\frac{AF \cdot PPF_P \left(\frac{P_{avg}}{1000} \right)}{\sigma_y}} \frac{1}{1 + \frac{s}{2b}} \quad \text{mm}$$

(2) Trường hợp sườn xiên với tấm 1 góc $\Omega \leq 20$ độ:

(a) Nếu $b \geq s$:

$$t_{net} = 500s \sqrt{\frac{AF \cdot PPF_P \left(\frac{P_{avg}}{1000} \right)}{\sigma_y}} \frac{1}{1 + \frac{s}{2b}} \quad \text{mm}$$

(b) Nếu $b < s$:

$$t_{net} = 500s \sqrt{\frac{AF \cdot PPF_P \left(\frac{P_{avg}}{1000} \right)}{\sigma_y}} \sqrt{\frac{2b}{s - \left(\frac{b}{s} \right)^2}} \frac{1}{1 + \frac{s}{2l}} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

Ω : Góc nhỏ nhất (độ) giữa dây cung của đường nước và đường của sườn mức thứ nhất như mô tả ở hình 8G/3.2;

s : Khoảng cách sườn ngang ở các tàu có sườn ngang hoặc khoảng cách sườn dọc ở những tàu có sườn dọc, m;

AF : Hệ số vùng thân tàu, theo Bảng 8G/3.3;

PPF_P : Hệ số áp lực khoang mút, theo Bảng 8G/3.2;

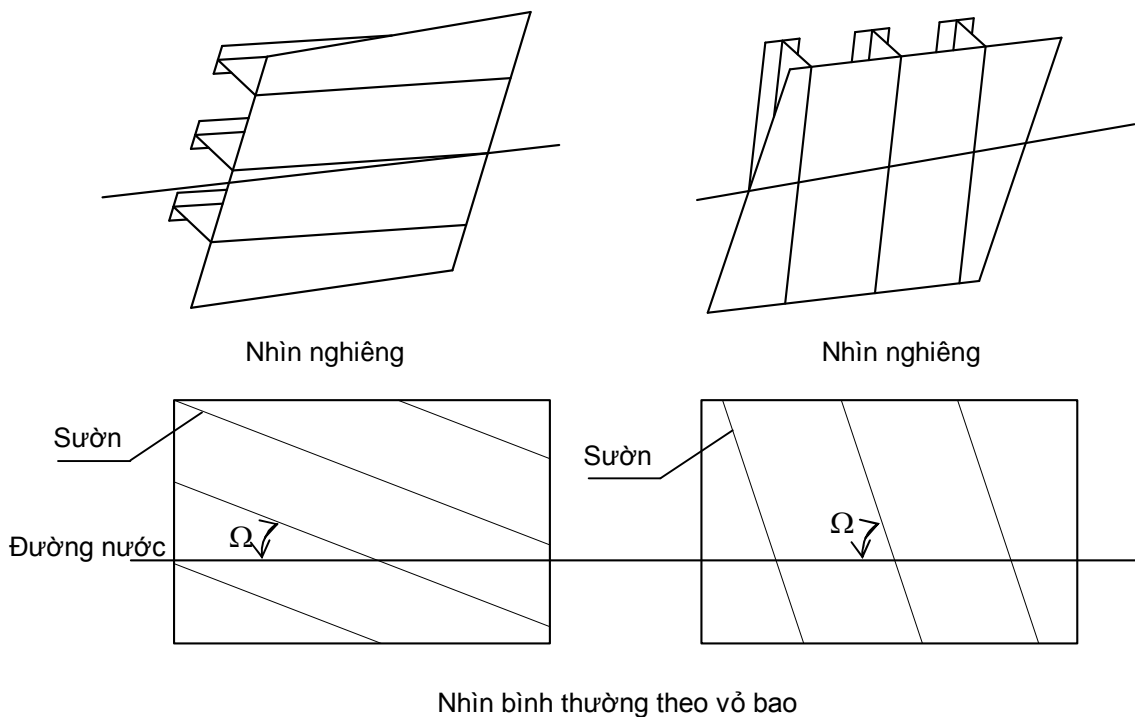
P_{avg} : Áp lực ô trung bình phù hợp với 3.4.3-3, kN/m²;

σ_y : Giới hạn chảy trên nhỏ nhất của vật liệu, N/mm²;

b : Chiều cao của ô tải trọng thiết kế (m), nếu $b \leq (1 - s/4)$ trong trường hợp sườn xiên với tấm (tôn bao);

l : Khoảng cách giữa các trụ/gối đỡ sườn bằng nhịp sườn, nhưng không được giảm đối với bất kỳ mã mút cố định nào. Khi các sống có phân bố tải trọng, chiều dài l không cần lấy lớn hơn khoảng cách từ sống đến trụ đỡ sườn xa nhất.

(3) Trường hợp sườn xiên với tấm 1 góc $20 \leq \Omega \leq 70$ (độ): sử dụng nội suy tuyến tính.



Hình 8G/3.2 Góc sườn và vỏ bao Ω

3.5.2 Sườn

- 1 Các cơ cấu sườn của những tàu mang cấp cực phải thiết kế chịu đựng được tải trọng băng xác định ở 3.4.
- 2 Có thể giả thiết là cố định nếu các cơ cấu sườn hoặc là liên tục qua trụ/gối đỡ hoặc gắn với tiết diện trụ/gối đỡ có mã liên kết. Trong các trường hợp khác, được giả thiết là gối đỡ đơn giản, ngoại trừ liên kết có thể chứng tỏ được khả năng hạn chế xoay lớn. Tính cố định phải được đảm bảo tại gối đỡ hoặc bất kỳ sườn nào kết thúc trong phạm vi một vùng gia cường chống băng.
- 3 Xác định diện tích chịu cắt hiệu quả tinh thực tế A_w và mô đun chống uốn tiết diện đàn hồi hiệu quả tinh thực tế Z_p :
 - (1) Diện tích chịu cắt hiệu quả tinh thực tế A_w của cơ cấu sườn được xác định theo công thức sau:

$$A_w = \frac{ht_{wn} \sin \varphi_w}{100} \quad \text{cm}^2$$

Trong đó:

- h : Chiều cao nẹp (xem Hình 8G/3.3), mm;
- t_{wn} : Chiều dày tinh của bản thành: $t_{wn} = t_w - t_c$, mm;
- t_w : Chiều dày của bản thành khi đóng (xem Hình 8G/3.3), mm;
- t_c : Lượng khấu trừ hao mòn (mm) được trừ đi từ chiều dày bản thành và bản mép (như đã xác định bởi những Phần khác, nhưng không nhỏ hơn t_s được quy định ở 2.3.3);

QCVN 21: 2010/BGTVT

φ_w : Góc nhỏ nhất (độ) giữa tấm vỏ bao và bản thành sườn/nẹp, đo tại giữa nhịp sườn/nẹp (xem Hình 8G/3.3). Có thể lấy góc φ_w bằng 90 độ, nếu góc nhỏ nhất không nhỏ hơn 75 độ.

(2) Mô đun chống uốn tiết diện đàn hồi hiệu quả tính thực tế Z_p :

(a) Nếu diện tích tiết diện ngang của mép bẻ tấm gắn vào lớn hơn diện tích tiết diện ngang của sườn trong vùng, thì Z_p được xác định theo công thức sau:

$$Z_p = \frac{A_{pn} t_{pn}}{20} + \frac{h_w^2 t_{wn} \sin \varphi_w}{2000} + \frac{A_{fn} (h_{fc} \sin \varphi_w - b_w \cos \varphi_w)}{10} \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

s : Khoảng cách sườn, m;

A_{pn} : Diện tích tiết diện ngang tính (cm^2) của tấm gắn vào ($A_{pn} = 10 t_{pn} s$, nhưng không lấy lớn hơn diện tích tiết diện ngang tính của sườn trong vùng);

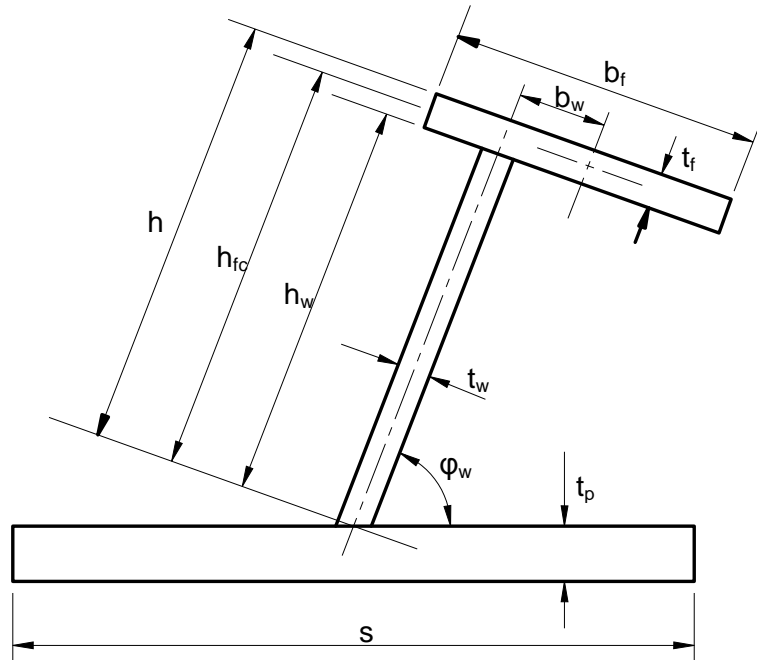
t_{pn} : Chiều dày tấm vỏ tính lắp đặt (phù hợp với t_{net} , quy định ở 3.5.1-2), mm;

h_w : Chiều cao của sườn khoẻ trong vùng (xem Hình 8G/3.5), mm;

A_{fn} : Diện tích tiết diện ngang tính của mép bẻ sườn trong vùng, cm^2 ;

h_{fc} : Chiều cao của sườn trong vùng, đo đến tâm của diện tích mép bẻ (xem Hình 8G/3.5), mm;

b_w : Khoảng cách từ giữa chiều dày tấm sườn khoẻ trong vùng đến tâm của diện tích mép bẻ (xem Hình 8G/3.5), mm.



Hình 8G/3.3 Tiết diện sườn

(b) Nếu diện tích tiết diện ngang của sườn trong vùng đó lớn hơn diện tích tiết diện ngang của mép bẻ tấm gắn vào, thì Z_p (cm^3) được xác định theo công thức sau:

$$Z_p = t_{pn} s z_{na} \sin \varphi_w + \left(\frac{((h_w - z_{na})^2 + z_{na}^2) t_{wn} \sin \varphi_w}{2000} + \frac{A_{fn} ((h_{fc} - z_{na}) \sin \varphi_w - b_w \cos \varphi_w)}{10} \right)$$

Trong đó:

s : khoảng cách sườn, m;

z_{na} : khoảng cách đến trục trung hoà đàn hồi (mm) tính từ tấm vỏ mà sườn gắn vào, z_{na} được xác định như sau:

$$z_{na} = \frac{100A_{fn} + h_w t_{wn} - 1000t_{pn} s}{2t_{wn}} \text{ mm}$$

3.5.3 Sườn, kết cấu mạn sườn xiên và kết cấu đáy

- 1 Các sườn trong vùng ở kết cấu mạn và kết cấu đáy hệ thống ngang (các vùng thân tàu như vùng đáy trung gian mũi, vùng đáy thân tàu và vùng đáy đuôi tàu) phải có kích thước sao cho tác động tổng hợp của lực cắt và mô men uốn không vượt quá độ bền đàn hồi (độ bền dẻo) của cơ cấu. Độ bền đàn hồi được xác định theo mức độ của tải trọng giữa nhịp làm phát triển sự sụp đổ dẻo cơ cấu.
- 2 Diện tích chịu cắt hiệu quả tinh thực tế A_w của sườn xác định theo 3.5.2-3(1) không được nhỏ hơn A_t xác định theo công thức sau:

$$A_t = \frac{100^2 \cdot 0,5 \cdot LL \cdot AF \cdot PPF_t \frac{P_{avg}}{1000} s}{0,577\sigma_y} \text{ cm}^2$$

Trong đó:

LL : Chiều dài của khu vực chịu tải của nhịp (m), được lấy bằng trị số nhỏ hơn của a và b, với a là nhịp sườn (m) và b là chiều cao của ô tải trọng bằng thiết kế (m) phù hợp với 3.5.1-2;

s : Khoảng sườn ngang, m;

AF : Hệ số vùng thân tàu, theo Bảng 8G/3.3;

σ_y : Giới hạn chảy trên tối thiểu của vật liệu, N/mm²;

PPF_t : Hệ số áp lực khoang mút, theo Bảng 8G/3.2;

P_{avg} : Áp lực trung bình (kN/m²) trong phạm vi ô tải trọng phù hợp với 3.4.3-3.

- 3 Mô đun chống uốn tiết diện đàn hồi hiệu quả tinh thực của tổ hợp tấm/riềm Z_p xác định như ở 3.5.2-3 không được nhỏ hơn Z_{pt} xác định theo công thức sau:

$$Z_{pt} = \frac{100^3 \cdot LL \cdot AF \cdot PPF_t \frac{P_{avg}}{1000} saA_1}{4\sigma_y} \text{ cm}^3$$

Trong đó:

AF, PPF_t, P_{avg} , LL, b, s, a và σ_y như quy định ở 3.5.2-2;

$$Y = 1 - 0,5(LL / a).$$

A_1 : Lấy bằng trị số lớn hơn trong hai trị số tính theo (a) và (b) sau đây:

(a) Nếu tải trọng bằng tác động vào giữa nhịp của sườn ngang:

$$A_1 = \frac{1}{1 + \frac{j}{2} + \frac{k_w j}{2(\sqrt{1 - a_1^2} - 1)}}$$

QCVN 21: 2010/BGTVT

(b) Nếu tải trọng băng tác động vào gần gối đỡ:

$$A_1 = \frac{1 - \frac{1}{2a_1 Y}}{0,275 + 1,44k_z^{0,7}}$$

Trong đó:

J = 1 đối với sườn có một gối đỡ đơn giản ngoài vùng gia cường chống băng;

J = 2 đối với sườn không có bất kỳ gối đỡ đơn giản nào;

$$A_1 = A_t / A_w$$

A_t : Diện tích chịu cắt tối thiểu của sườn ngang (như ở 3.5.3-2), cm^2

A_w : Diện tích chịu cắt tinh hữu ích của sườn ngang (tính toán phù hợp với 3.5.2-3), cm^2

k_z : Hệ số mô đun chống uốn tiết diện:

$$k_z = z_p / Z_p \text{ trường hợp chung}$$

$k_z = 0,0$ khi sườn có bố trí các mã nút

z_p : Tổng của các mô đun chống uốn tiết diện đàn hồi riêng biệt của mép bê và tấm vỏ, khi lắp ghép

$$z_p = \left(\frac{b_f t_{fn}^2}{4} + \frac{b_{eff} t_{pn}^2}{4} \right) / 1000$$

b_f : Chiều rộng mép bê (xem Hình 8G/3.3), mm;

t_{fn} : Chiều dày tinh của tấm mép bê, mm;

t_f : Chiều dày mép bê khi đóng mới (xem Hình 8G/3.3), mm;

t_{pn} : Chiều dày tinh của tấm vỏ được lắp ghép (mm), không nhỏ hơn t_{net} như quy định ở 2.4;

b_{eff} : Chiều rộng hữu ích của tấm vỏ (mm), $b_{eff} = 500s$;

Z_p : Mô đun chống uốn đàn hồi tiết diện tinh hữu ích của sườn ngang (tính toán theo 3.5.2-3(1) và (2), cm^3).

3.5.4 Sườn - cơ cấu dọc mạn (tàu hệ thống sườn dọc)

1 Các cơ cấu dọc mạn phải có kích thước sao cho tác động tổng hợp của lực cắt và mô men uốn không vượt quá độ bền đàn hồi của cơ cấu. Độ bền đàn hồi được xác định theo mức độ của tải trọng giữa nhịp làm phát triển sự sụp đổ dẻo cơ cấu.

2 Diện tích chịu cắt tinh hữu ích thực tế của sườn A_w , xác định theo 3.5.2-3 không được nhỏ hơn A_L xác định theo công thức sau:

$$A_L = \frac{100^2 \left(AF \cdot PPF_s \frac{P_{avg}}{1000} \right) \cdot 0,5b_1 a}{0,577\sigma_y} \quad \text{cm}^2$$

Trong đó:

AF : Hệ số vùng thân tàu, theo Bảng 8G/3.3;

PPF_s : Hệ số áp lực khoang nút, theo Bảng 8G/3.2;

P_{avg} : Áp lực trung bình trong phạm vi ô tải trọng, phù hợp với 3.4.3-3, kN/m²;

$b_1 = k_0 b_2$ m

$k_0 = 1 - 0,3/b'$

$b' = b/s$

b : Chiều cao của ô tải trọng bằng thiết kế (m), theo 3.4.2-8 hoặc 3.4.2-2;

s : Khoảng cách của các sườn dọc, m;

b_2 : Trị số tính bằng m, được xác định như sau:

Nếu $b' < 2$: $b_2 = b(1 - 0,25b')$

Nếu $b' \geq 2$: $b_2 = s$

a : Nhịp thiết kế theo chiều dọc, m;

σ_y : Giới hạn chảy trên tối thiểu của vật liệu, N/mm².

- 3 Mô đun chống uốn tiết diện đàn hồi tinh hữu ích thực của tổ hợp tấm/nẹp Z_p xác định như ở 3.5.2-3(1) không được nhỏ hơn Z_{pL} được xác định theo công thức sau:

$$A_{pL} = \frac{100^3 \left(AF \cdot PPF_s \frac{P_{avg}}{1000} \right) b_1 a^2 A_4}{8\sigma_y} \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

$AF, PPF_s, P_{avg}, LL, b_1, a$ và σ_y như quy định ở 3.5.4-2

$$A_4 = \frac{1}{1 + k_{wl} \left(\sqrt{1 - a_4^2} - 1 \right)}$$

$a_4 = A_L/A_w$

A_L : Diện tích chịu cắt tối thiểu đối với cơ cấu dọc (cm²) như quy định ở 3.5.4-2;

A_w : Diện tích chịu cắt tinh hữu ích của cơ cấu dọc (cm²), phù hợp với 3.5.2-3;

$k_{wl} = \frac{1}{1 + \frac{2A_{fn}}{A_w}}$ với A_{fn} như quy định ở 3.5.2-3(1).

3.5.5 Sườn khoẻ và các sống chịu tải trọng

- 1 Sườn khoẻ và các sống chịu tải trọng phải được thiết kế để chịu được ô tải trọng bằng như quy định ở 3.4. Ô tải trọng được áp dụng tại những vị trí mà các thành phần cơ cấu có thể chịu tác động tổng hợp của mô men uốn và lực cắt nhỏ nhất.
- 2 Sườn khoẻ và các sống chịu tải trọng phải có kích thước sao cho tác động tổng hợp của mô men uốn và lực cắt không vượt quá độ bền dẻo của thành phần cơ cấu. Nếu các thành phần cơ cấu là một phần của hệ thống lưới kết cấu, thì phải dùng phương pháp phân tích thích hợp. Nếu hình dạng kết cấu của thành phần kết cấu đó không là một phần của hệ thống lưới kết cấu, thì dùng hệ số áp lực khoang mút thích hợp PPF theo Bảng 8G/3.2 và các quy định ở 3.5.2 đến 3.5.4 được áp dụng cho các thành phần kết cấu đó.
- 3 Phải quan tâm đặc biệt đến khả năng chịu cắt trong vùng lỗ khoét giảm trọng lượng và các lổ khoét tại chỗ các thành phần kết cấu giao nhau.

3.5.6 Ổn định cơ cấu

- 1 Để ngăn ngừa mất ổn định cục bộ tấm thành, tỷ lệ giữa chiều cao tấm thành h_w và chiều dày tinh t_{wn} của bất kỳ cơ cấu sườn nào không được lớn hơn trị số xác định theo công thức sau:

Đối với tiết diện thanh phẳng:

$$\frac{h_w}{t_{wn}} \leq \frac{282}{\sqrt{\sigma_y}}$$

Đối với tiết diện thép mỏng, thép chữ T và thép góc:

$$\frac{h_w}{t_{wn}} \leq \frac{805}{\sqrt{\sigma_y}}$$

Trong đó:

- h_w : Chiều cao tấm thành, mm;
- t_{wn} : Chiều dày tinh của tấm thành, mm;
- σ_y : Giới hạn chảy trên tối thiểu của vật liệu, N/mm².

- 2 Những thành phần sườn thực sự không thể thỏa mãn các quy định của 3.5.6-1 (các sống chịu tải trọng hoặc các sườn khoẽ có thành cao) phải gia cường thích đáng tấm thành. Kích thước của nẹp gia cường tấm thành phải đảm bảo tính ổn định kết cấu của cơ cấu sườn. Chiều dày tinh tối thiểu của tấm thành đối với các thành phần kết cấu đó không được nhỏ hơn giá trị lớn nhất xác định theo (a) và (b) sau đây:

$$(a) \quad t_{wn} = 2,63 \cdot 10^{-3} c_1 \sqrt{\frac{\sigma_y}{5,34 + 4 \left(\frac{c_1}{c_2} \right)^2}} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

- $c_1 = h_w - 0,8h$ mm
- h_w : Chiều cao tấm thành của sống/ sườn khoẽ (xem Hình 8G/3.4), mm;
- h : Chiều cao của cơ cấu sườn xuyên qua cơ cấu đang xét, bằng 0 nếu không có cơ cấu sườn như thế, xem Hình 8G/3.4;
- c_2 : Khoảng cách giữa cơ cấu đỡ hướng vuông góc với cơ cấu đang xét (xem Hình 8G/3.4), mm;
- σ_y : Giới hạn chảy trên tối thiểu của vật liệu, N/mm².

$$(b) \quad t_{wn} = 0,35 t_{pn} \sqrt{\frac{\sigma_y}{235}} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

- σ_y : Giới hạn chảy trên tối thiểu của vật liệu, N/mm²;
- t_{wn} : Chiều dày tinh của tấm thành, mm;
- t_{pn} : Chiều dày tinh của tấm vỏ trong vùng cơ cấu sườn, mm.

- 3 Để ngăn ngừa mất ổn định cục bộ tấm mép của tiết diện thép hàn, phải thỏa mãn các điều kiện (1) và (2) sau đây:

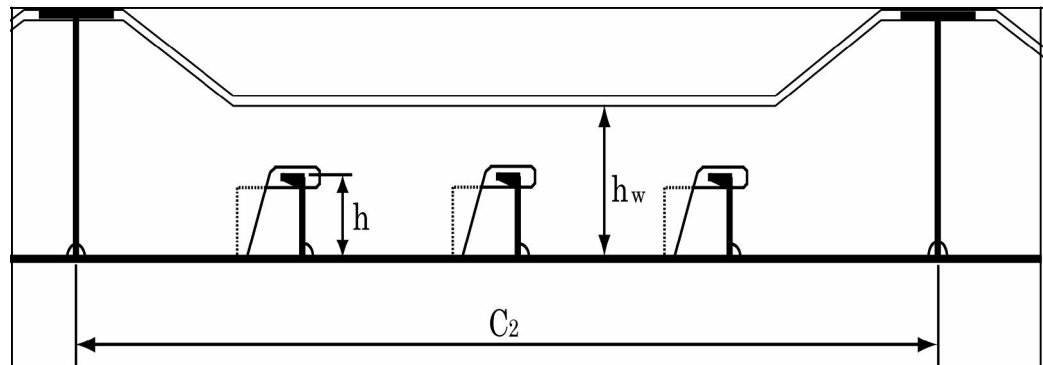
- (1) Chiều rộng tấm mép b_f (mm) không nhỏ hơn 5 lần chiều dày tinh của tấm thành t_{wn}
- (2) Chiều rộng phần tấm mép về mỗi phía của tấm thành phải thỏa mãn điều kiện sau:

$$\frac{b_{out}}{t_{fn}} \leq \frac{155}{\sqrt{\sigma_y}}$$

Trong đó:

σ_y : Giới hạn chảy trên tối thiểu của vật liệu, N/mm²;

t_{fn} : Chiều dày tinh của tấm mép, mm.



Hình 8G/3.4 Xác định giới hạn để gia cường tấm thành

3.5.7 Các kết cấu tấm phẳng

- 1 Kết cấu tấm phẳng là những thành phần tấm có nẹp gia cường gắn liền với thân tàu và chịu tải trọng bằng. Các quy định này áp dụng cho các tấm trên tàu có chiều cao nhỏ hơn:
 - (1) Chiều cao tấm thành của sườn khoẻ hoặc sống song song liền kề
 - (2) 2,5 lần chiều cao sườn giao nhau với kết cấu tấm phẳng.
- 2 Chiều dày của tấm và kích thước của nẹp gia cường phải đủ để đảm bảo cố định nút đối với khung giàn vỏ tàu.

3.5.8 Sống mũi và sống đuôi

Sống mũi và sống đuôi phải được thiết kế phù hợp với các quy định của Đăng kiểm/theo các quy định mà Đăng kiểm chấp nhận. Đối với các tàu mang cấp cực PC6 và PC7, sống mũi và sống đuôi quy định ở 5.3.7 và 5.3.9 phải xem xét bổ sung phù hợp.

3.5.9 Sống hông

- 1 Liên kết của sống hông với thân tàu phải được thiết kế sao cho trong trường hợp sống hông bị xé rách, nguy cơ hư hại thân tàu nhỏ nhất.
- 2 Sống hông nên liên kết với thân tàu bằng những đoạn ngắn, tùy thuộc vào chiều dài sống.

3.5.10 Các cơ cấu phụ

- 1 Mọi cơ cấu phụ phải được thiết kế phù hợp với lực tác động vào vị trí liên kết của chúng với kết cấu thân tàu hoặc vị trí của chúng trong vùng thân tàu.
- 2 Việc xác định tải trọng và thông số thích hợp phải được Đăng kiểm chấp nhận.

3.5.11 Các chi tiết cục bộ

- 1 Các chi tiết thiết kế cục bộ phải phù hợp với các quy định được Đăng kiểm chấp nhận.
- 2 Phải đặt các tấm đệm/tấm viền ở chỗ khoét lỗ để cơ cấu dọc xuyên qua cơ cấu khoẻ trong vùng gia cường chống băng.
- 3 Tải trọng do một thành phần kết cấu chịu ở chỗ khoét phải không gây mất ổn định cơ cấu. Nếu thấy cần thiết, thì phải gắn nẹp gia cường.

3.5.12 Tính toán trực tiếp

- 1 Không áp dụng tính toán trực tiếp khi có khả năng lựa chọn đối với các quy trình phân tích đã quy định trong quy định thống nhất này.
- 2 Nếu áp dụng toán trực tiếp để kiểm tra độ bền của hệ thống kết cấu, thì phải áp dụng quy định về ô tải trọng ở 3.4.

3.6 Độ bền chung

3.6.1 Quy định chung

- 1 Tải trọng băng để kiểm tra độ bền chung của tàu hành hải trong vùng cực đóng băng dày đặc chỉ cần phải tổng hợp với tải trọng nước tĩnh.
- 2 Ứng suất tổng hợp phải so sánh với ứng suất pháp và ứng suất tiếp (uốn và cắt) tại những vị trí khác nhau dọc theo chiều dài tàu.
- 3 Ngoài ra, phải kiểm tra xác nhận đủ độ bền mất ổn định cục bộ.

3.6.2 Áp lực băng thiết kế theo phương thẳng đứng tại mũi tàu

- 1 Áp lực băng thiết kế theo phương thẳng đứng tại mũi tàu (F_{IB} , kN) được lấy là trị số nhỏ nhất trong hai trị số $F_{IB,1}$ và $F_{IB,2}$ sau đây:

$$F_{IB,1} = 1000 \cdot 0,534K_1^{0,15} \sin^{0,2}(\gamma_{stem}) \sqrt{\frac{\Delta_2 K_h}{10^6} CF_L}$$

$$F_{IB,2} = 1000 \times 1,2CF_F$$

Trong đó:

$$K_1 : \text{Hệ số rãnh, } K_1 = 1000 \frac{K_f}{K_h}$$

- (a) Đối với trường hợp mũi tàu dạng tù:

$$K_f = \left(\frac{2CB^{1-e_b}}{1+e_b} \right) \tan(\gamma_{stem})^{-0,9(1+e_b)}$$

- (b) Đối với trường hợp mũi tàu dạng hình nêm ($\alpha < 80$ độj), $e_b = 1$ và phải trên đơn giản:

$$K_f = \left(\frac{\tan(\alpha_{stem})}{\tan^2(\gamma_{stem})} \right)^{0,9}$$

$$K_h = 10A_{wp} \quad \text{kN/m}$$

CF_L : Hệ số cấp độ bền chung, theo Bảng 8G/3.1;

e_b : Hệ số mũ dạng mũi mô tả đường nước tốt nhất, xem Hình 8G/3.5 và 8G/3.6

$e_b = 1,0$ đối với mũi dạng nêm đơn giản

$e_b = 0,4$ đến $0,6$ đối với mũi dạng thìa

$e_b = 0$ đối với mũi dạng thuyền đổ bộ.

Chấp nhận trị số e_b thích hợp xác định theo phương pháp đơn giản.

γ_{stem} : Góc của sóng mũi (độ) được đo giữa trục nằm ngang với tiếp tuyến của sóng mũi tại đường nước UIWL

$$C = \frac{1}{2 \left(\frac{L_B}{B} \right)^{e_b}}$$

Trong đó:

B : Chiều rộng tàu lý thuyết, m;

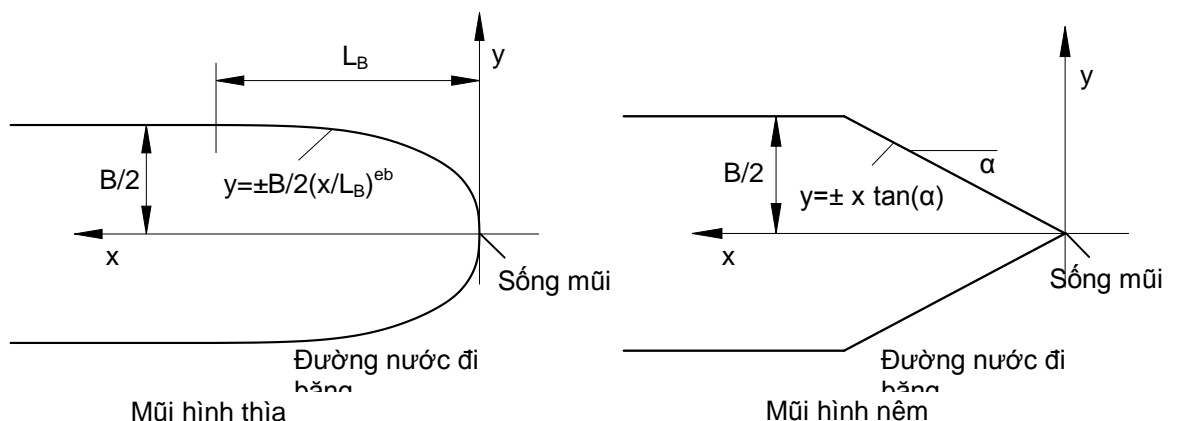
L_B : Chiều dài mũi tàu, xem Hình 8G/3.5 và 3.6, m;

Δ_2 : Lượng chiếm nước của tàu không lấy nhỏ hơn 10000 tấn;

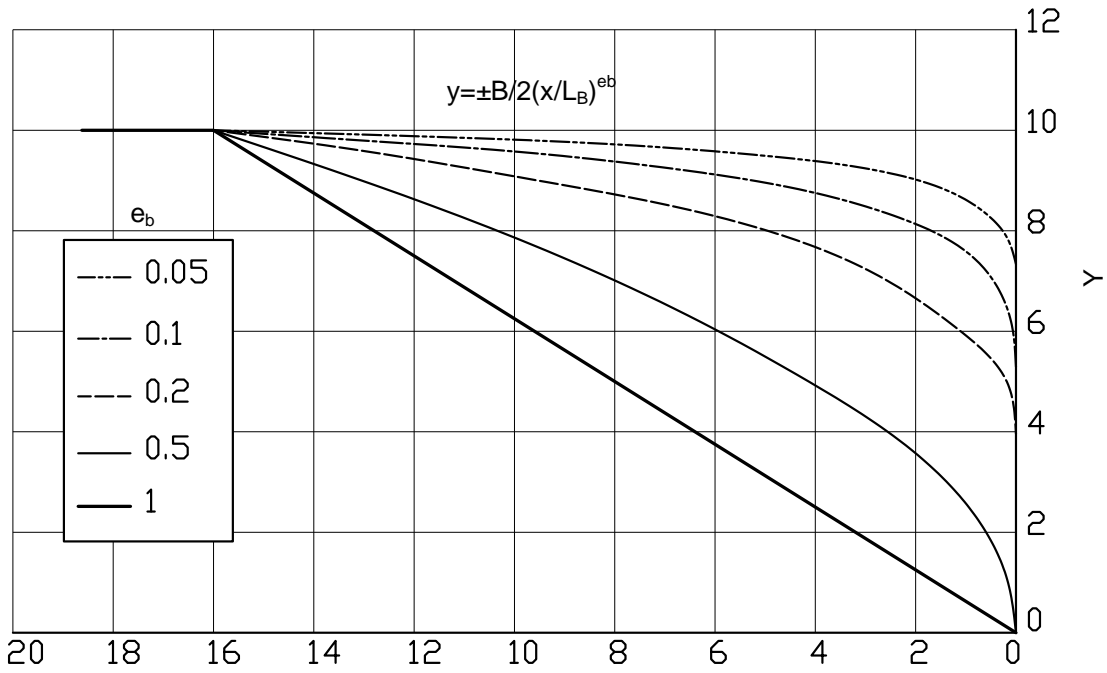
A_{wp} : Diện tích đường nước, m^2 ;

CF_F : Hệ số cấp mất mềm dẻo/linh hoạt, theo Bảng 8G/3.1.

Khi áp dụng, chiều chìm phụ thuộc vào khối lượng phải được xác định tại đường nước tương ứng với trạng thái tải trọng đang xét.



Hình 8G/3.5 Hình dạng mũi tàu



Hình 8G/3.6 Hệ số e_b theo dạng mũi tàu đối với $B = 20$ và $L_B = 16$

3.6.3 Lực cắt thiết kế theo phương thẳng đứng

1 Lực cắt (do băng) thiết kế theo phương thẳng đứng F_l dọc thân tàu được lấy như sau:

$$F_l = C_f F_{1B} \quad \text{kN}$$

Trong đó:

C_f : Hệ số phân bố theo chiều dọc, được lấy như sau:

(a) Lực có trị số dương:

$C_f = 0,0$ từ mút sau của L đến $0,6L$ tính từ mút sau

$C_f = 1,0$ từ $0,9L$ tính từ mút sau đến mút trước của L

(b) Lực có trị số dương:

$C_f = 0,0$ tại mút sau của L

$C_f = -0,5$ từ $0,2L$ đến $0,6L$ tính từ mút sau

$C_f = 0,0$ từ $0,8L$ tính từ mút sau đến mút trước của L .

Đối với các vị trí trung gian C_f lấy theo nội suy tuyến tính.

2 Ứng suất tiếp ứng dụng theo phương thẳng đứng τ_a được xác định dọc thân tàu theo cách tương tự như ở Chương 13, Phần 2A của Quy chuẩn bằng việc thay thế lực cắt băng thiết kế theo phương thẳng đứng cho lực cắt sóng thiết kế theo phương thẳng đứng.

3.6.4 Mô men uốn thiết kế theo phương thẳng đứng

1 Mô men uốn (do băng) thiết kế theo phương thẳng đứng M_l dọc thân tàu được lấy như sau:

$$M_l = 0,1 C_m \sin^{-0,2}(\gamma_{stem}) F_{1B} \quad \text{kNm}$$

Trong đó:

- L : Chiều dài tàu như định nghĩa ở 1.2.20, Phần 1A của Quy chuẩn;
- γ_{stem} : Như quy định ở 3.6.2;
- F_{1B} : Lực băng thiết kế theo phương thẳng đứng tại mũi tàu, xem 3.6.2, kN;
- C_m : Hệ số phân bố theo chiều dọc đối với mô men uốn (do băng) thiết kế theo phương thẳng đứng, được lấy như sau:
 - $C_m = 0,0$ tại nút sau của L
 - $C_m = 1,0$ từ 0,5L đến 0,7L tính từ nút sau
 - $C_m = 0,3$ tại 0,95L tính từ nút sau
 - $C_m = 0,0$ tại nút trước của L

Đối với các vị trí trung gian C_m lấy theo nội suy tuyến tính.

- 2 Ứng suất pháp ứng dụng theo phương thẳng đứng σ_a được xác định dọc thân tàu theo cách tương tự như ở Chương 13, Phần 2A của Quy chuẩn bằng việc thay thế mô men uốn (do băng) thiết kế theo phương thẳng đứng cho mô men uốn (do sóng) thiết kế theo phương thẳng đứng.

3.6.5 Tiêu chuẩn độ bền chung

- 1 Tiêu chuẩn độ bền phải thoả mãn quy định ở Bảng 8G/3.4 Ứng suất thiết kế không được vượt quá ứng suất cho phép.

Kiểu hư hỏng	Ứng suất ứng dụng	Ứng suất cho phép khi: $\sigma_y/\sigma_H \leq 0,7$	Ứng suất cho phép khi: $\sigma_y/\sigma_H > 0,7$
Kéo căng	σ_a	$0,8\sigma_y$	$0,8 \times 0,41(\sigma_y + \sigma_u)$
Cắt	τ_a	$0,8\sigma_y / \sqrt{3}$	$0,8 \times 0,41(\sigma_y + \sigma_u) / \sqrt{3}$
Mất ổn định	σ_a	σ_c đối với tấm và tấm thành của nẹp $\sigma_c / 1,1$ đối với nẹp	
	τ_a	τ_c	

Trong đó:

- σ_a : Ứng suất pháp ứng dụng theo phương thẳng đứng, N/mm²;
- τ_a : Ứng suất tiếp ứng dụng theo phương thẳng đứng, N/mm²;
- σ_y : Giới hạn chảy trên tối thiểu của vật liệu, N/mm²;
- σ_u : Độ bền kéo cơ bản của vật liệu, N/mm²;
- σ_c : Ứng suất mất ổn định tiêu chuẩn (N/mm²) chịu nén, phù hợp với 13.4, Phần 2A của Quy chuẩn;
- τ_c : Ứng suất mất ổn định tiêu chuẩn (N/mm²) chịu cắt, phù hợp với 13.4, Phần 2A của Quy chuẩn.

CHƯƠNG 4 HỆ THỐNG MÁY TÀU

4.1 Quy định chung

4.1.1 Phạm vi áp dụng

Những quy định trong Chương này áp dụng cho máy chính, máy lái, các máy phụ quan trọng và sự cố, các hệ thống quan trọng để đảm bảo an toàn của tàu và sinh mạng thuyền viên.

4.1.2 Bản vẽ và tài liệu

1 Phải trình duyệt các bản vẽ và tài liệu sau đây:

- (1) Các chi tiết của điều kiện môi trường và cấp cực yêu cầu đối với máy tàu, nếu có sự khác nhau về cấp cực so với cấp cực của kết cấu thân tàu;
- (2) Các bản vẽ chi tiết của máy chính (bao gồm các thông tin về chức năng kiểm soát lực đẩy chính quan trọng);
- (3) Các hạn chế hoạt động của máy chính, máy lái, các máy phụ và sự cố quan trọng;
- (4) Mô tả chi tiết về vị trí lắp đặt và bảo vệ để ngăn ngừa ảnh hưởng của băng, tuyết và đóng băng đến hệ thống máy chính, máy phụ và sự cố;
- (5) Bảng chứng về khả năng hoạt động trong các điều kiện môi trường dự kiến;
- (6) Các bản tính và hồ sơ thể hiện sự phù hợp với các quy định của Chương này;
- (7) Các bản vẽ và tài liệu mà Đăng kiểm thấy cần thiết.

4.1.3 Thiết kế hệ thống

- 1 Phải bố trí phương tiện an toàn cháy nổ bổ sung phù hợp với các quy định ở các Chương 5, 7 và 10, Phần 5 của Quy chuẩn.
- 2 Bất kỳ hệ thống tự động nào (kiểm soát, báo động, hệ thống chỉ báo và an toàn) đối với hệ thống quan trọng được lắp đặt cũng phải được duy trì phù hợp với các quy định ở Chương 4 của Quy chuẩn về Hệ thống kiểm soát từ xa và tự động.
- 3 Hệ thống chịu hư hại do đóng băng phải được xả nước.
- 4 Các tàu một chân vịt mang cấp cực từ PC1 đến PC5 phải có phương tiện để đảm bảo cho tàu hoạt động hiệu quả trong trường hợp thiết bị đẩy bị hư hỏng, bao gồm một cơ cấu biến bước có thể kiểm soát được.

4.2 Tải trọng thiết kế

4.2.1 Quy định chung

- 1 Khi thiết kế chân vịt, hệ trục lực đẩy và hệ thống truyền công suất, phải đưa các yếu tố sau đây vào tính toán:
 - (1) Lực sau cánh lớn nhất;
 - (2) Lực trước cánh lớn nhất;
 - (3) Mô men xoắn trục cánh lớn nhất;
 - (4) Mô men xoắn chân vịt lớn nhất do băng;

- (5) Lực đẩy chân vịt lớn nhất do băng;
- (6) Mô men xoắn thiết kế trên hệ trục lực đẩy;
- (7) Lực đẩy lớn nhất trên hệ trục lực đẩy;
- (8) Tải trọng phá huỷ cánh.

2 Tải trọng quy định ở -1 phải phù hợp với các quy định sau:

- (1) Tải trọng băng phủ các chân vịt trong ống đạo lưu và chân vịt hở, có cánh biến bước hoặc cố định, đặt tại sống đuôi của tàu; tải trọng băng trên chân vịt mũi và chân vịt kiểu hút phải được xem xét đặc biệt;
- (2) Tải trọng được nêu trong chương này là tải trọng giả định, tác động riêng biệt, có trị số cực đại đối với tất cả các tàu khai thác an toàn trong điều kiện hoạt động bình thường. Tải trọng này không bao hàm điều kiện khai thác thiết kế không dự kiến, để kiểm tra khi chân vịt ngừng hoạt động phải kéo lướt qua băng. Tải trọng quy định đối với;
- (3) Tải trọng yêu cầu cũng áp dụng cho thiết bị đẩy hình cung khi xem xét các tải trọng do tương tác của băng và chân vịt. Tuy nhiên, Chương này không đề cập đến tải trọng do băng tác động lên thân của thiết bị đẩy hình cung;
- (4) Tải trọng phải là tổng tải trọng (trừ khi có quy định khác) trong quá trình tương tác và được yêu cầu riêng biệt (trừ khi có quy định khác), đồng thời chỉ được giả định để tính toán độ bền chi tiết.

4.2.2 Lực sau cánh lớn nhất

1 Lực sau cánh lớn nhất làm cong mặt sau cánh chân vịt do chân vịt cắt vào khối băng trong khi quay đẩy tàu về phía trước được tính theo công thức sau:

(1) Đối với chân vịt hở:

- Khi $D < D_{limit}$

$$F_b = 27S_{ice} \left(\frac{n}{60} D \right)^{0,7} \left(\frac{EAR}{Z} \right)^{0,3} D \quad \text{KN}$$

- Khi $D \geq D_{limit}$

$$F_b = 23S_{ice} (H_{ice})^{1,4} \left(\frac{n}{60} D \right)^{0,7} \left(\frac{EAR}{Z} \right)^{0,3} D \quad \text{KN}$$

Trong đó:

$$D_{limit} = 0,85(H_{ice})^{1,4} \quad \text{m}$$

(2) Đối với chân vịt trong đạo lưu:

- Khi $D < D_{limit}$

$$F_b = 9,5S_{ice} \left(\frac{n}{60} D \right)^{0,7} \left(\frac{EAR}{Z} \right)^{0,3} D^2 \quad \text{KN}$$

- Khi $D \geq D_{limit}$

$$F_b = 66S_{ice} (H_{ice})^{1,4} \left(\frac{n}{60} D \right)^{0,7} \left(\frac{EAR}{Z} \right)^{0,3} D^{0,6} \quad \text{KN}$$

Trong đó:

H_{ice} : Chiều dày của băng (m) để tính toán độ bền máy, quy định ở Bảng 8G/4.1;

QCVN 21: 2010/BGTVT

- S_{ice} : Chỉ số bền của băng đối với áp suất băng lên cánh, quy định ở Bảng 8G/4.1;
- D : Đường kính chân vịt, m;
- EAR : Tỷ số diện tích cánh khai triển (tỷ số đĩa);
- n : Tốc độ quay chân vịt thông thường (v/ph) tại vòng quay liên tục lớn nhất trong trạng thái chạy tự do đối với chân vịt biển bước và bằng 85% tốc độ quay chân vịt thông thường tại vòng quay liên tục lớn nhất trong trạng thái chạy tự do đối với chân vịt bước cố định (không quan tâm tới kiểu máy điều khiển);
- Z : Số cánh chân vịt.

2 Lực sau cánh lớn nhất F_b được quy định là áp suất phân bố đều trên diện tích cánh đối với các trường hợp tải trọng sau đây:

(1) Đối với chân vịt hở:

- (a) F_b xác định ở -1(1) được áp dụng ở vùng từ 0,6 R đến mút cánh và từ mép dẫn của cánh đến một trị số bằng 0,2 chiều dài dây cung (xem trường hợp tải trọng 1 ở Bảng 8G/4.2)
- (b) Tải trọng bằng 0,5 F_b xác định ở -1(1) được áp dụng ở vùng mút cánh nằm ngoài 0,9R (xem trường hợp tải trọng 2 ở Bảng 8G/4.2)
- (c) Đối với các chân vịt có thể đảo chiều được, tải trọng bằng 0,6 F_b xác định ở -1(1) được áp dụng ở vùng từ 0,6 R đến mút cánh và từ mép dẫn của cánh đến một trị số bằng 0,2 chiều dài dây cung (xem trường hợp tải trọng 5 ở Bảng 8G/4.2).

(2) Đối với chân vịt trong đạo lưu:

- (a) F_b xác định ở -1(2) được áp dụng ở vùng từ 0,6 R đến mút cánh và từ mép dẫn của cánh đến một trị số bằng 0,2 chiều dài dây cung (xem trường hợp tải trọng 1 ở Bảng 8G/4.3)
- (b) Đối với các chân vịt có thể đảo chiều được, tải trọng bằng 0,6 F_b xác định ở -1(1) được áp dụng ở vùng từ 0,6 R đến mút cánh và từ mép dẫn của cánh đến một trị số bằng 0,2 chiều dài dây cung (xem trường hợp tải trọng 5 ở Bảng 8G/4.3).

Bảng 8G/4.1 Trị số H_{ice} và S_{ice}

Cấp cực	H_{ice}	S_{ice}
PC1	4,00	1,20
PC2	3,50	1,10
PC3	3,00	1,10
PC4	2,50	1,10
PC5	2,00	1,10
PC6	1,75	1,00
PC7	1,50	1,00

4.2.3 Lực trước cánh lớn nhất

1 Lực trước cánh lớn nhất làm cong phía trước cánh do chân vịt cắt vào khối băng trong khi quay đẩy tàu về phía trước phải được tính theo công thức sau:

(1) Đối với chân vịt hở:

- Khi $D < D_{\text{limit}}$

$$F_f = 250 \left(\frac{\text{EAR}}{Z} \right) D^2 \quad \text{kN}$$

- Khi $D \geq D_{\text{limit}}$

$$F_f = 500 H_{\text{ice}} \left(\frac{\text{EAR}}{Z} \right) \left(\frac{1}{1 - \frac{d}{D}} \right) D \quad \text{kN}$$

Trong đó:

$$D_{\text{limit}} = \frac{2}{\left(1 - \frac{d}{D} \right)} H_{\text{ice}} \quad \text{m}$$

(2) Đối với chân vịt trong đạo lưu:

- Khi $D \leq D_{\text{limit}}$

$$F_f = 250 \left(\frac{\text{EAR}}{Z} \right) D^2 \quad \text{kN}$$

- Khi $D > D_{\text{limit}}$

$$F_f = 500 H_{\text{ice}} \left(\frac{\text{EAR}}{Z} \right) \left(\frac{1}{1 - \frac{d}{D}} \right) D \quad \text{kN}$$

Trong đó:

H_{ice} , D , Z và EAR như quy định ở 4.2.2-1;

d : Đường kính củ chân vịt, m.

2 Lực trước cánh lớn nhất F_f được quy định là áp suất phân bố đều trên diện tích cánh đối với các trường hợp tải trọng sau đây:

(1) Đối với chân vịt hở:

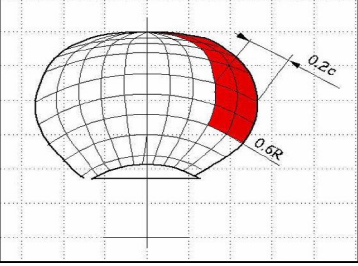
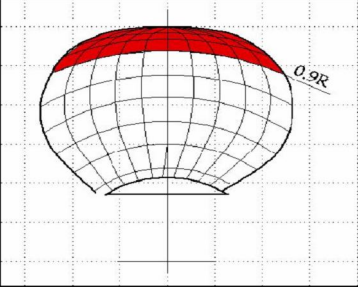
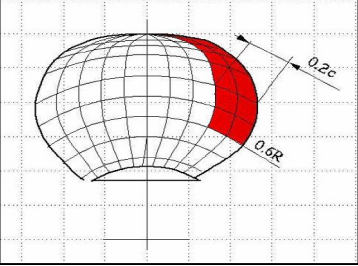
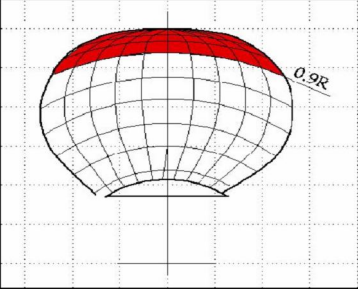
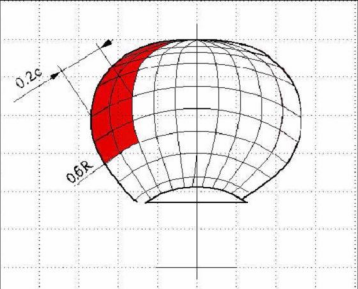
(a) F_f xác định ở -1(1) được áp dụng ở vùng từ 0,6R đến mút cánh và từ mép dẫn của cánh đến một trị số bằng 0,2 chiều dài dây cung (xem trường hợp tải trọng 3 ở Bảng 8G/4.2)

(b) Tải trọng bằng 0,5 F_f xác định ở -1(1) được áp dụng ở vùng mút cánh nằm ngoài 0,9R (xem trường hợp tải trọng 4 ở Bảng 8G/4.2)

(c) Đối với các chân vịt có thể đảo chiều được, tải trọng bằng 0,6 F_f xác định ở -1(1) được áp dụng ở vùng từ 0,6R đến mút cánh và từ mép dẫn của cánh đến một trị số bằng 0,2 chiều dài dây cung (xem trường hợp tải trọng 5 ở Bảng 8G/4.2).

Bảng 8G/4.2 Các trường hợp tải trọng đối với chân vịt hở

Trường hợp tải trọng	Lực	Vùng chịu tải trọng	Cánh chân vịt chiều phải nhìn từ phía sau
----------------------	-----	---------------------	---

Trường hợp 1	F_b	Áp lực đều tác động lên mặt sau của cánh (mặt hút) trên vùng từ $0,6 R$ đến mút cánh và từ mép dẫn đến $0,2$ lần chiều dài hình cung	
Trường hợp 2	$0,5F_b$	Áp lực đều tác động lên mặt sau của cánh (mặt hút) trên vùng mút cánh phía ngoài bán kính $0,9R$	
Trường hợp 3	F_f	Áp lực đều tác động lên mặt cánh (mặt đẩy) trên vùng từ $0,6R$ đến mút cánh và từ mép dẫn đến $0,2$ lần chiều dài hình cung	
Trường hợp 4	$0,5F_f$	Áp lực đều tác động lên mặt sau của cánh (mặt đẩy) trên vùng mút cánh phía ngoài bán kính $0,9R$	
Trường hợp 5	$0,6F_b$ hoặc F_f , lấy trị số lớn hơn	Áp lực đều tác động lên mặt cánh (mặt đẩy) trên vùng từ $0,6R$ đến mút cánh và từ mép dẫn đến $0,2$ lần chiều dài hình cung	

- (2) Đối với chân vịt trong đạo lưu:
- (a) F_f xác định ở -1(2) được áp dụng ở vùng từ $0,6R$ đến mút cánh và từ mép dẫn của cánh đến một trị số bằng $0,2$ chiều dài dây cung (xem trường hợp tải trọng 3 ở Bảng 8G/4.3)
 - (b) Đối với các chân vịt có thể đảo chiều được, tải trọng bằng $0,6F_f$ xác định ở -1(1) được áp dụng ở vùng từ $0,6R$ đến mút cánh và từ mép dẫn của cánh đến một trị số bằng $0,2$ chiều dài dây cung (xem trường hợp tải trọng 5 ở Bảng 8G/4.3).

4.2.4 Mô men xoắn trục cánh lớn nhất

Mô men xoắn trục quanh hệ trục của trục cánh cố định phải được tính cho cả hai trường hợp tải trọng quy định ở 4.2.2 và 4.2.3 đối với F_b và F_f . Nếu trị số mô men xoắn trục này nhỏ hơn trị số Q_{smax} được xác định theo công thức sau đây, thì trị số Q_{smax} được sử dụng.

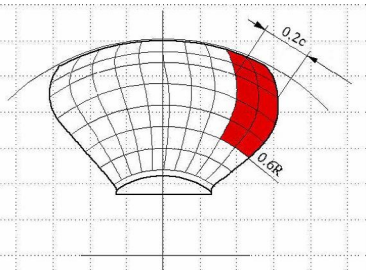
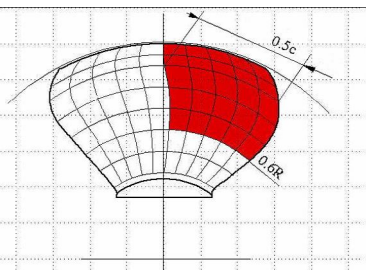
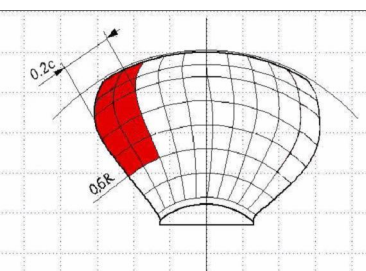
$$Q_{smax} = 0,25FC_{0,7} \quad \text{kN}$$

Trong đó:

$C_{0,7}$: Chiều dài dây cung cánh tại bán kính $0,7R$;

F : F_b xác định ở 4.2.2-1 hoặc F_f xác định ở 4.2.3-1, lấy giá trị tuyệt đối lớn hơn.

Bảng 8G/4.3 Các trường hợp tải trọng đối với chân vịt trong đạo lưu

Trường hợp tải trọng	Lực	Vùng chịu tải trọng	Cánh chân vịt chiều phải nhìn từ phía sau
Trường hợp 1	F_b	Áp lực đều tác động lên mặt sau của cánh (mặt hút) trên vùng từ $0,6R$ đến mút cánh và từ mép dẫn đến $0,2$ lần chiều dài hình cung	
Trường hợp 3	F_f	Áp lực đều tác động lên mặt cánh (mặt đẩy) trên vùng từ mép dẫn đến $0,5$ lần chiều dài hình cung	
Trường hợp 5	$0,6F_b$ hoặc F_f , lấy trị số lớn hơn	Áp lực đều tác động lên mặt cánh (mặt đẩy) trên vùng từ $0,6R$ đến mút cánh và từ mép dẫn đến $0,2$ lần chiều dài hình cung	

QCVN 21: 2010/BGTVT

4.2.5 Mô men xoắn chân vịt lớn nhất do băng

Mô men xoắn chân vịt lớn nhất do băng áp dụng đối với chân vịt được tính theo công thức sau:

(1) Đối với chân vịt hở:

- Khi $D < D_{\text{limit}}$

$$Q_{\text{smax}} = 105S_{\text{qice}} \left(1 - \frac{d}{D}\right) \left(\frac{P_{0,7}}{D}\right)^{0,16} \left(\frac{t_{0,7}}{D}\right)^{0,6} \left(\frac{n}{60}D\right)^{0,17} D^3 \quad \text{kNm}$$

- Khi $D \geq D_{\text{limit}}$

$$Q_{\text{smax}} = 202S_{\text{qice}} (H_{\text{ice}})^{1,1} \left(1 - \frac{d}{D}\right) \left(\frac{P_{0,7}}{D}\right)^{0,16} \left(\frac{t_{0,7}}{D}\right)^{0,6} \left(\frac{n}{60}D\right)^{0,17} D^{1,9} \quad \text{kNm}$$

Trong đó:

$$D_{\text{limit}} = 1,81H_{\text{ice}} \quad \text{m}$$

(2) Đối với chân vịt trong ống đạo lưu

- Khi $D \leq D_{\text{limit}}$

$$Q_{\text{smax}} = 74S_{\text{qice}} \left(1 - \frac{d}{D}\right) \left(\frac{P_{0,7}}{D}\right)^{0,16} \left(\frac{t_{0,7}}{D}\right)^{0,6} \left(\frac{n}{60}D\right)^{0,17} D^3 \quad \text{kNm}$$

- Khi $D > D_{\text{limit}}$

$$Q_{\text{smax}} = 141S_{\text{qice}} (H_{\text{ice}})^{1,1} \left(1 - \frac{d}{D}\right) \left(\frac{P_{0,7}}{D}\right)^{0,16} \left(\frac{t_{0,7}}{D}\right)^{0,6} \left(\frac{n}{60}D\right)^{0,17} D^{1,9} \quad \text{kNm}$$

Trong đó:

$$D_{\text{limit}} = 1,8H_{\text{ice}} \quad \text{m}$$

H_{ice} , D và d : Như quy định ở 4.2.2-1 và 4.2.3-1;

S_{qice} : Chỉ số bền của băng đối với mô men xoắn do băng lên cánh, xác định ở Bảng 8G/4.4;

$P_{0,7}$: Bước chân vịt tại 0,7R, m;

Đối với chân vịt biến bước, $P_{0,7}$ phải tương ứng với vòng quay liên tục lớn nhất trong trạng thái buộc cầu. Nếu không biết $P_{0,7}$ thì lấy $P_{0,7} = 0,7 P_{0,7n}$, trong đó $P_{0,7n}$ là bước chân vịt tại vòng quay liên tục lớn nhất trong trạng thái chạy tự do.

$t_{0,7}$: Chiều dày cánh lớn nhất tại 0,7R, mm;

n : Tốc độ quay chân vịt, (v/ph) ở trạng thái buộc cầu. Nếu không biết n , thì n được lấy theo Bảng 8G/4.5.

4.2.6 Lực đẩy chân vịt lớn nhất do băng

Lực đẩy chân vịt lớn nhất do băng tác dụng lên trục chân vịt được xác định theo công thức sau:

(1) Lực đẩy chân vịt do băng ở phía trước lớn nhất:

$$T_f = 1,1F_f \quad \text{kN}$$

Bảng 8G/4.4 Trị số S_{qice}

Cấp cực	S_{qice}
PC1	1,15
PC2	1,15
PC3	1,15
PC4	1,15
PC5	1,15
PC6	1,00
PC7	1,00

Bảng 8G/4.5 Tốc độ quay chân vịt

Kiểu chân vịt	n
Chân vịt biến bước	n_n
Chân vịt bước cố định điều khiển bằng tua bin hoặc động cơ điện	n_n
Chân vịt bước cố định điều khiển bằng động cơ Diesel	$0,85n_n$

Trong đó: n_n là tốc độ quay thông thường (v/ph) tại công suất liên tục lớn nhất trong trạng thái chạy tự do.

(2) Lực đẩy chân vịt do băng ở phía sau lớn nhất:

$$T_b = 1,1F_b \quad \text{kN}$$

Trong đó: F_f và F_b như quy định ở 4.2.3-1 và 4.2.2-1

4.2.7 Mô men xoắn thiết kế trên hệ trục lực đẩy

1 Mô men xoắn kích động do băng của chân vịt đối với đường trục động lực tính toán phải phù hợp với các quy định sau đây:

(1) Mô men xoắn kích động phải được xác định bằng chuỗi va đập cánh có dạng nửa hình sin và xuất hiện tại cánh. Mô men xoắn tổng cộng được xác định bằng tổng các mô men xoắn do tác động của băng lên cánh riêng biệt khi đánh giá chuyển giai đoạn (chuyển pha). Các tác động của băng lên cánh riêng biệt được tính theo công thức sau (xem Hình 8G/4.1):

(a) Khi $\varphi = 0$ đến α_1 (độ):

$$Q(\varphi) = C_q Q_{\max} \sin(\varphi(180 / \alpha))$$

(b) Khi $\varphi = \alpha_1$ đến 360 (độ):

$$Q(\varphi) = 0$$

Trong đó:

Q_{\max} : Như quy định ở 4.2.5;

C_q và α : Như quy định ở Bảng 8G/4.6

QCVN 21: 2010/BGTVT

(2) Số vòng quay chân vịt và số lần va đập trong cả quá trình quay được xác định theo công thức dưới đây. Đối với chân vịt mũi, số vòng quay chân vịt và số lần va đập trong cả quá trình quay phải được xem xét đặc biệt.

(a) Số vòng quay chân vịt:

$$N_Q = 2H_{ice}$$

(b) Số lần va đập:

$$N_V = ZN_Q$$

Trong đó:

H_{ice} : Như quy định ở Bảng 8G/4.1;

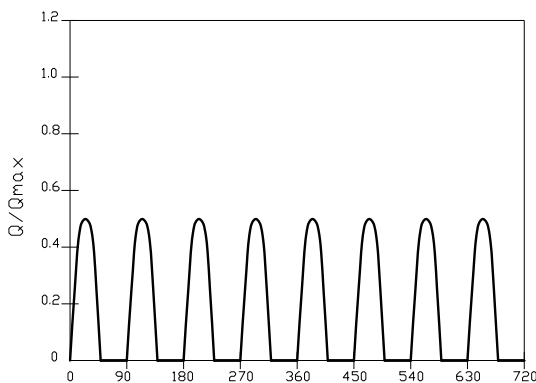
Z : Số cánh chân vịt.

2 Mô men xoắn tương ứng tại bất kỳ chi tiết trục nào phải được phân tích khi xét đến mô men xoắn kích động ở chân vịt, quy định tại -1, mô men xoắn động cơ thực tế và hệ thống đàn hồi khối lượng.

3 Mô men xoắn động cơ của của chi tiết trục được xác định bằng phương pháp phân tích dao động xoắn của trục lực đẩy. Việc tính toán được tiến hành cho tất cả các trường hợp kích động quy định ở Bảng 8G/4.6 và phản ứng được yêu cầu cao hơn mô men xoắn thủy động trung bình trong trạng thái buộc cầu tại tốc độ quay của chân vịt đang xét.

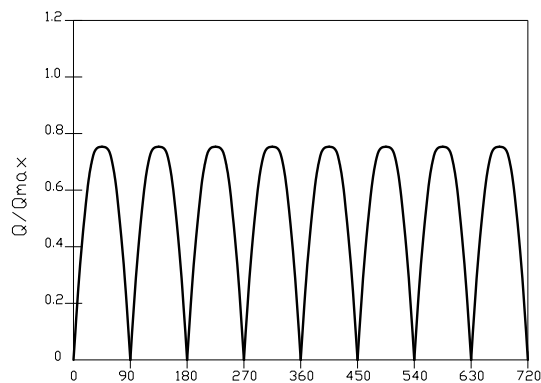
Bảng 8G/4.6 Trị số C_q và α_1

Kích động xoắn	Tương tác băng-chân vịt	C_q	α_1
Trường hợp 1	Khối băng đơn	0,50	45
Trường hợp 2	Khối băng đơn	0,75	90
Trường hợp 3	Khối băng đơn	1,00	135
Trường hợp 4	Khối băng kép lệch pha 45 độ trong góc quay	0,50	45



Góc quay (độ)
(a) Trường hợp 1

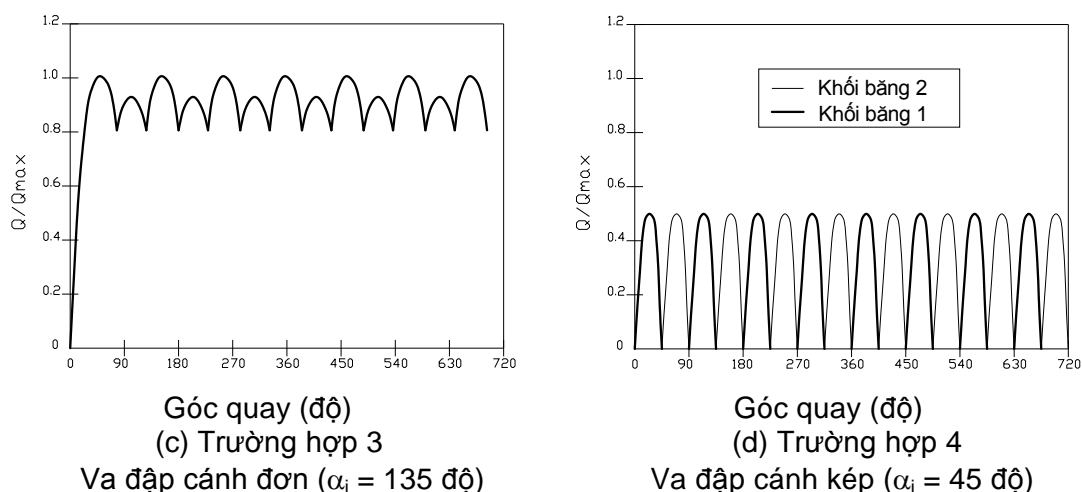
Va đập cánh đơn ($\alpha_1 = 45$ độ)



Góc quay (độ)
(b) Trường hợp 2

Va đập cánh đơn ($\alpha_1 = 90$ độ)

Hình 8G/4.1 Ví dụ về dạng của mô men xoắn kích động chân vịt do băng (chân vịt 4 cánh)



Hình 8G/4.1 Ví dụ về dạng của mô men xoắn kích động chân vịt do băng (chân vịt 4 cánh)

4.2.8 Lực đẩy lớn nhất trên hệ trục lực đẩy

Phản lực lớn nhất dọc trục chân vịt được xác định theo công thức sau:

(1) Lực đẩy trục về phía trước lớn nhất:

$$T_r = T_n + \alpha T_f \quad \text{kN}$$

(2) Lực đẩy trục về phía sau lớn nhất:

$$T_r = T_n + \alpha T_f \quad \text{kN}$$

Trong đó:

T_n : Lực đẩy buộc cầu của chân vịt (kN) nếu không biết rõ thì lấy T_n như quy định ở Bảng 8G/4.7;

T_f và T_b : Lực đẩy chân vịt lớn nhất do băng, xác định theo 4.2.6, kN;

α & β : Hệ số phóng đại lực đẩy do chấn động hệ trục được lấy như sau:

$$\alpha = 2,2$$

$$\beta = 1,5$$

Hệ số này có thể được tính toán bằng phân tích động học thay cho việc chọn như trên.

Bảng 8G/4.7 Trị số T_n

Kiểu chân vịt	T_n
Chân vịt biến bước (hở)	1,25T
Chân vịt biến bước (trong ống /đạo lưu)	1,10T
Chân vịt bước cố định điều khiển bằng tua bin hoặc động cơ điện	T
Chân vịt bước cố định điều khiển bằng động cơ Diesel (hở)	0,85T
Chân vịt bước cố định điều khiển bằng động cơ Diesel (trong ống/đạo lưu)	0,75T

QCVN 21: 2010/BGTVT

Trong đó: T lực đẩy chân vịt thông thường (kN) tại vòng quay liên tục lớn nhất ở trạng thái chạy tự do.

4.2.9 Tải trọng phá huỷ cánh

1 Tải trọng phá huỷ cánh được xác định theo công thức sau:

$$P_{bf} = \frac{0,3ct^2\sigma_{ref}}{0,8D - 2r} 10^3 \quad \text{kN}$$

Trong đó:

$$\sigma_{ref} = 0,6\sigma_{0,2} + 0,4\sigma_u \quad \text{Mpa}$$

σ_u : Ứng suất kéo của vật liệu cánh, Mpa;

$\sigma_{0,2}$: Giới hạn chảy hoặc 0,2 ứng suất quy ước của vật liệu cánh, Mpa;

c, t và r : Tương ứng là chiều dài dây cung thực tế, chiều dày và bán kính của tiết diện chân hình trụ cánh, tại tiết diện dễ uốn nhất phía ngoài góc lượn chân (điểm hình là ở điểm cuối của góc lượn của hình bao cánh).

2 Lực phải đặt tại tiết diện 0,8R theo hướng dễ uốn nhất của cánh hoặc tại tiết diện mà cánh tay đòn trực bằng 2/3 khoảng cách giữa trục quay của cánh dẫn với mép sau, lấy trị số lớn hơn.

4.3 Thiết kế hệ trục lực đẩy

4.3.1 Quy định chung

1 Khi thiết kế hệ trục lực đẩy, phải thoả mãn những yêu cầu sau đây:

- (1) Hệ trục lực đẩy phải đủ bền để chịu được tải trọng quy định ở 4.2;
- (2) Tải trọng phá huỷ cánh nêu ở 4.2.9 không được làm hỏng hệ trục lực đẩy;
- (3) Hệ trục lực đẩy phải đủ bền do mỏi.

4.3.2 Thiết bị đẩy chính hình cung

Khi thiết kế thiết bị đẩy chính hình cung, ngoài những yêu cầu ở 4.3.1-1, phải thoả mãn những yêu cầu sau đây:

- (1) Các trường hợp tải trọng

4.3.3 Cánh chân vịt

1 Phải tính ứng suất phát sinh trên cánh (ứng suất cánh) do tải trọng phía trước và phía sau nêu ở 4.2.2 và 4.2.3. Ứng suất cánh phải được tính bằng phương pháp phân tích phần tử hữu hạn được công nhận hoặc phương pháp thay thế được chấp nhận. Tải trọng phía trước và phía sau cánh phải được sử dụng đồng thời.

2 Ứng suất cánh tính toán σ_{cal} đối với tải trọng bằng lớn nhất phải thoả mãn điều kiện sau:

$$\sigma_{cal} < \frac{\sigma_{ref}}{S}$$

Trong đó:

$$S = 1,5$$

$\sigma_{ref} = 0,7\sigma_u$ hoặc bằng $0,6\sigma_{0,2} + 0,4\sigma_u$, lấy trị số nhỏ hơn;

σ_u & $\sigma_{0,2}$: ứng suất xác định như ở 4.2.9-1.

4.3.4 Chiều dày mép cánh

- Chiều dày mép cánh và chiều dày mút cánh phải lớn hơn trị số được xác định theo công thức dưới đây. Yêu cầu về chiều dày mép cánh được áp dụng đối với mép dẫn trong trường hợp chân vịt hờ có thể đảo chiều quay, cũng như đối với mép sau.

$$S_{ed} = SxS_{ice}\sqrt{\frac{3P_{ice}}{\sigma_{ref}}} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

x : Khoảng cách từ mép cánh, đo dọc theo tiết diện hình trụ và bằng 2,5% chiều dài dây cung, mm. Tuy nhiên, không lấy x lớn hơn 45 mm. Ở vùng mút cánh (trong khoảng 0,975R) trị số này lấy bằng 2,5% của chiều dài tiết diện tại bán kính 0,975R và được đo vuông góc với mép, tuy nhiên không lấy lớn hơn 45 mm.

S : Hệ số an toàn, được lấy như sau:

S = 2,5 đối với mép sau

S = 3,5 đối với mép dẫn (mép trước), S = 5,0 đối với mút cánh.

S_{ice} : Trị số quy định ở Bảng 8G/4.1

$P_{ice} = 16$ Mpa (áp suất băng)

σ_{ref} : Trị số quy định ở 4.2.9-1.

- Chiều dày mút cánh là chiều dày đo đặc lớn nhất ở vùng mút cánh tại bán kính 0,975R. Chiều dày mép cánh ở vùng giữa vị trí của chiều dày mút lớn nhất và chiều dày mép tại bán kính 0,975R được lấy nội suy giữa trị số chiều dày mút và chiều dày mép cánh phân bố đều (trơn đều).

4.3.5 Chân vịt biến bước và chân vịt ghép

Độ bền của cơ cấu kiểm soát bước và độ bền của các bu lông cánh của chân vịt biến bước, cũng như của chân vịt ghép phải được đánh giá khi kiểm tra ứng suất phát sinh do tải trọng quy định ở 4.2.4 và 4.2.9 tác động lên cánh chân vịt. Hệ số an toàn được Đăng kiểm chấp nhận.

4.3.6 Hệ trục

- Khi đánh giá độ bền của hệ trục, phải tính toán mô men xoắn, mô men uốn và lực đẩy xuất hiện ban đầu do tương tác giữa băng với chân vịt. Hệ số an toàn đối với chảy dẻo và mỏi vật liệu phải được Đăng kiểm chấp nhận.
- Độ bền của trục lực đẩy, trục trung gian, trục chân vịt và trục trong ống bao đuôi phải được đánh giá bằng cách tính toán ứng suất tương đương lớn nhất trên các trục đó.
- Độ bền của trục chân vịt và các thành phần liên kết của chân vịt phải được đánh giá bằng việc so sánh ứng suất do tải trọng nêu ở 4.2.9 tác động lên các cánh chân vịt gây nên.

4.4 Động cơ lai

4.4.1 Động cơ chính

Động cơ chính phải có khả năng khởi động ban đầu và làm quay chân vịt biển bước ở trạng thái tròn bước.

4.4.2 Hệ thống khởi động tổ máy phát điện sự cố

Phải trang bị các thiết bị gia nhiệt để đảm bảo rằng nguồn điện sự cố do lạnh có khả năng khởi động tại một nhiệt độ môi trường quy định cho các tàu mang cấp cực.

4.5 Gia tốc tải trọng kẹp chặt

4.5.1 Gia tốc tải trọng kẹp chặt động cơ

1 Các trụ đỡ của các thiết bị quan trọng và máy chính (động cơ đẩy chính) phải thích hợp với gia tốc tính theo công thức dưới đây. Gia tốc này được xem như tác động độc lập.

(1) Gia tốc va đập lớn nhất theo phương dọc tại điểm bất kỳ dọc theo thân tàu:

$$a_l = \left(\frac{F_{IB}}{\Delta} \right) \left[\left(1,1 \tan(\gamma + \phi) \right) + \frac{7H}{L} \right] \quad \text{m/s}^2$$

(2) Gia tốc tác động tổng hợp theo phương thẳng đứng tại điểm bất kỳ dọc theo thân tàu:

$$a_v = 2,5 \left(\frac{F_{IB}}{\Delta} \right) F_x \quad \text{m/s}^2$$

Với F_x được lấy như sau:

$F_x = 1,3$ (tại đường vuông góc mũi)

$F_x = 0,2$ (tại giữa tàu)

$F_x = 0,4$ (tại đường vuông góc đuôi)

$F_x = 1,3$ (tại đường vuông góc đuôi của tàu điều khiển phá băng phía đuôi)

Đối với các vùng trung gian F_x được xác định theo nội suy tuyến tính.

(3) Gia tốc tác động tổng hợp theo phương ngang tại điểm bất kỳ dọc theo thân tàu:

$$a_t = 3 \left(\frac{F_x}{\Delta} \right) F_i \quad \text{m/s}^2$$

Với F_x được lấy như sau:

$F_x = 1,5$ (tại đường vuông góc mũi)

$F_x = 0,25$ (tại giữa tàu)

$F_x = 0,5$ (tại đường vuông góc đuôi)

$F_x = 1,5$ (tại đường vuông góc đuôi của tàu điều khiển phá băng phía đuôi)

Đối với các vùng trung gian F_x được xác định theo nội suy tuyến tính.

Trong đó:

ϕ : Góc ma sát lớn nhất giữa thép và băng, thông thường lấy bằng 10 độ;

γ : Góc sóng mũi, tại đường nước UIWL, độ;

Δ : Lượng chiếm nước của tàu tại đường nước UIWL, tấn;

- L : Chiều dài tàu định nghĩa ở 1.2.20, Phần 1A, m;
- H : Khoảng cách từ UIWL đến điểm đang xét, m;
- F_{IB} : Lực va đập theo phương thẳng đứng xác định theo 3.6.2, kN;
- F_i : Lực xác định theo 3.4.2-4, kN.

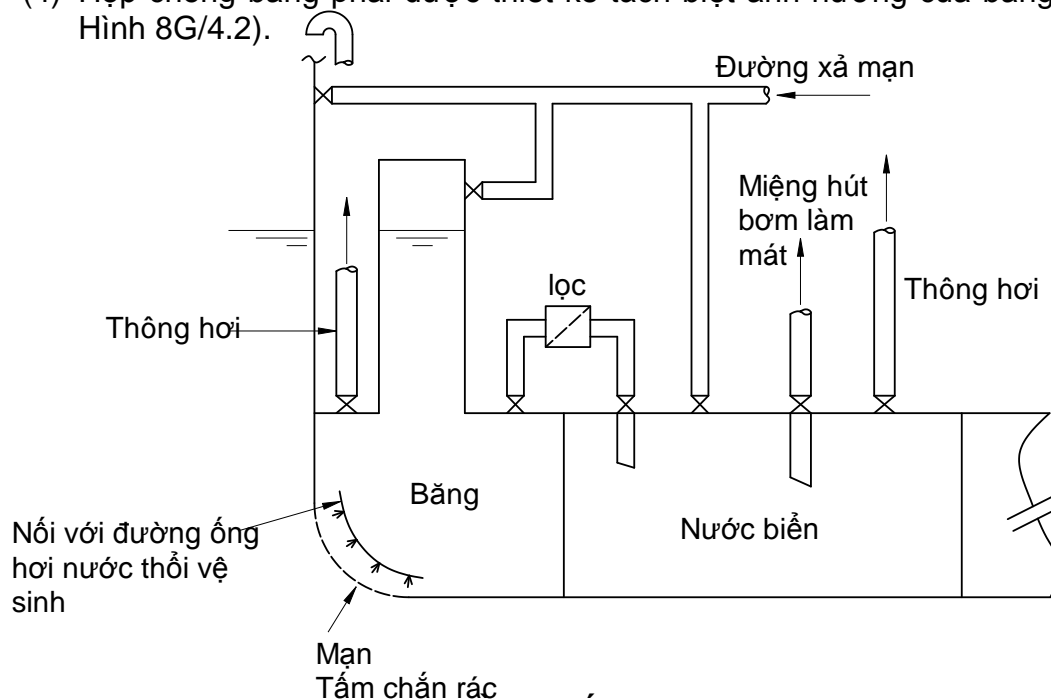
4.6 Hệ thống máy phụ và hệ thống đường ống

4.6.1 Hệ thống máy phụ

- 1 Các máy phải được bảo vệ tránh ảnh hưởng có hại do sự hấp thụ hoặc tích tụ của băng hoặc tuyết. Nếu cần thiết phải hoạt động liên tục, thì phải đặt các thiết bị để thổi/quét băng hoặc tuyết tích tụ.
- 2 Phải đặt các phương tiện để ngăn ngừa hư hỏng các két chứa chất lỏng do đóng băng.
- 3 Các ống thông gió, các ống xả, ống nạp và hệ thống phối hợp phải được thiết kế sao cho không bị kẹt do đóng băng hoặc tích tụ băng hoặc tuyết.

4.6.2 Hệ thống nước lạnh và lỗ hút nước biển

- 1 Hệ thống nước lạnh dùng cho máy chính để đẩy tàu và đảm bảo an toàn cho tàu, bao gồm cả van thông biển phải được thiết kế phù hợp điều kiện môi trường quy định theo cấp cực.
- 2 Kết cấu của van thông biển phải phù hợp với những quy định sau đây:
 - (1) Ít nhất hai van thông biển được bố trí như hộp chống băng đối với các tàu mang cấp cực PC1, PC2, PC3, PC4 và PC5;
 - (2) Ít nhất một hộp chống băng được bố trí càng gần tâm càng tốt đối với các tàu mang cấp cực PC6 và PC7;
 - (3) Thể tích tính toán đối với từng hộp chống băng tối thiểu phải bằng 1 m³ cho mỗi 750 kW công suất ra của tàu, bao gồm cả công suất ra của máy phụ;
 - (4) Hộp chống băng phải được thiết kế tách biệt ảnh hưởng của băng và thông khí (xem Hình 8G/4.2).



Hình 8G/4.2 Ví dụ về hệ thống nước làm mát và hút nước biển

QCVN 21: 2010/BGTVT

- 3** Các van của lỗ hút nước biển phải lắp trực tiếp vào hộp chống băng hoặc các ngăn thông biển. Các van này phải là van kiểu ngầm hoàn toàn
- 4** Hộp chống băng và ngăn thông biển phải có ống thông khí và phải có van ngắt liên kết trực tiếp với vỏ tàu;
- 5** Phải có phương tiện để ngăn ngừa sự đóng băng của ngăn thông biển, hộp chống băng, các van mạn tàu và các đường ống nằm trên đường nước UIWL;
- 6** Phải đặt phương tiện hữu hiệu để nước biển lạnh tuần hoàn lại hộp chống băng. Diện tích tổng cộng của các ống tuần hoàn không được nhỏ hơn diện tích của ống xả nước lạnh;
- 7** Phải đặt lưới chắn có thể tháo được hoặc lỗ người chui cho các hộp chống băng. Các lỗ người chui này phải ở trên đường nước UIWL;
- 8** Các cửa ở mạn tàu để đặt hộp chống băng phải có lưới chắn, hoặc các lỗ hoặc các rãnh ở tấm vỏ. Diện tích tinh thông qua các lỗ khoét này không được nhỏ hơn 5 lần diện tích của ống nạp. Đường kính của lỗ và chiều rộng của rãnh ở tấm vỏ không được nhỏ hơn 20 mm;
- 9** Phải có phương tiện làm sạch ở các lưới chắn của hộp chống băng. Các ống làm sạch phải đặt van chặn một chiều.

4.6.3 Các kết dẫn

Phải đặt các thiết bị ngăn ngừa đóng băng một cách hiệu quả trong các khoang mút mũi, mút đuôi và các kết mạn nằm trên đường nước UIWL và những nơi khác, nếu thấy cần thiết.

4.7 Hệ thống thông gió

- 1** Phải đặt cửa nạp khí cho máy và thông gió sinh hoạt ở cả hai mạn tàu.
- 2** Các cửa nạp khí quy định ở -1 phải có thiết bị gia nhiệt.
- 3** Nhiệt độ không khí vào cấp cho máy từ cửa nạp khí phải thích hợp để máy hoạt động an toàn.

4.8 Hệ thống lái và bánh lái

4.8.1 Hệ thống lái

- 1** Phải có hạn chế góc lái để bảo vệ hệ thống lái một cách hiệu quả.
- 2** Các chi tiết của thiết bị lái phải có kích thước đủ để chịu đựng mô men xoắn ứng với giới hạn chảy của trục lái.
- 3** Các van giảm áp của hệ thống lái phải đảm bảo hoạt động hiệu quả.

4.8.2 Bánh lái

Phải lắp đặt dao phá băng để bảo vệ bánh lái chống lại áp lực của băng. Dao phá băng này phải kéo dài xuống dưới đường nước UIWL.

CHƯƠNG 5 TÀU MANG CẤP GIA CƯỜNG CHỐNG BĂNG

5.1 Quy định chung

5.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Các quy định ở Chương này áp dụng cho kết cấu thân tàu, trang thiết bị và máy v.v... của tàu mang cấp chống băng.
- 2 Các quy định ở Chương này là quy định khung để gia cường chống băng cho các tàu dự định hoạt động ở vùng biển Northern Baltic, phù hợp với Quy chuẩn cấp chống băng do Thụy điển hoàn thiện hoặc trong vùng biển Canadian Arctic, phù hợp với các quy định về ngăn ngừa ô nhiễm do tàu gây ra ở vùng Bắc cực.

5.1.2 Chiều chìm lớn nhất và nhỏ nhất

- 1 Chiều chìm đi băng lớn nhất và nhỏ nhất tại đường vuông góc mũi và vuông góc đuôi phải được xác định phù hợp với đường nước đi băng dưới và trên cùng.
- 2 Các hạn chế về chiều chìm khi tàu hoạt động ở vùng có băng phải ghi vào hồ sơ kỹ thuật và lưu giữ trên tàu, có sẵn cho thuyền trưởng.
- 3 Nếu đường nước chở hàng mùa hè trong nước ngọt nằm ở vị trí cao hơn đường nước UIWL, thì mạn tàu phải có dấu hiệu cảnh báo hình tam giác và dấu hiệu chiều chìm cấp chống băng tại chiều chìm cấp chống băng cho phép lớn nhất ở giữa tàu (xem Hình 8G/5.1).
- 4 Bất kỳ kết dằn nào nằm trên đường nước UIWL và cần phải giảm tải tàu tới đường nước này phải được trang bị thiết bị thích hợp để ngăn ngừa nước khỏi đóng băng.
- 5 Chân vịt phải ngập hoàn toàn, nếu có thể thì ngập hoàn toàn dưới băng.
- 6 Chiều chìm mũi nhỏ nhất không được nhỏ hơn trị số d_r xác định theo công thức sau đây, nhưng không cần vượt quá $4h_o$.

$$d_r = (2,0 + 0,00025 \Delta) h_o \quad \text{m}$$

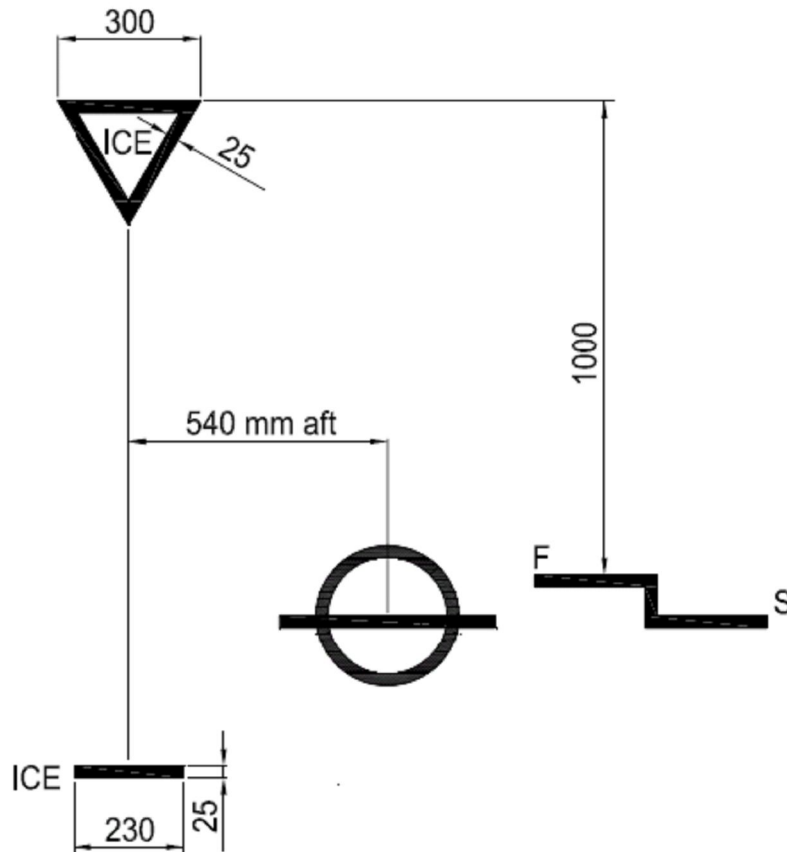
Trong đó:

Δ : Lượng chiếm nước của tàu tại chiều chìm lớn nhất tại giữa tàu, trên đường nước UIWL, tấn;

h_o : Hằng số cho trong Bảng 8G/5.1, phụ thuộc vào cấp chống băng.

Bảng 8G/5.1 Hằng số h_o

Cấp chống băng	h_o
IA Super	1,0
IA	0,8
IB	0,6
IC	0,4
ID	0,4



Hình 8G/5.1 Dấu hiệu chiều chìm đi băng

Chú thích:

- (1) Mép trên của dấu hiệu cảnh báo hình tam giác phải nằm trên dấu hiệu đi băng (theo phương thẳng đứng), cao hơn đường nước chở hàng mùa hè trong nước ngọt 1000 mm, nhưng trong mọi trường hợp không được cao hơn đường boong. Chiều dài cạnh của tam giác phải bằng 300 mm.
- (2) Dấu hiệu chiều chìm cấp chống băng phải đặt sau tâm của vòng tròn tải trọng 540 mm hoặc ở sau đường thẳng đứng của dấu hiệu đường tải trọng chở gỗ, nếu có.
- (3) Các dấu hiệu và hình vẽ phải được cắt từ các tấm thép dày từ 5 đến 8 mm và được hàn vào hai mạn tàu. Các dấu hiệu và hình vẽ phải được sơn phản chiếu màu đỏ hoặc màu vàng theo quy định để nhận biết được chúng bằng mắt thường cả trong tình trạng băng phủ.
- (4) Kích thước của tất cả các hình vẽ phải tương tự như các hình vẽ được sử dụng trong dấu hiệu đường nước chở hàng (tải trọng).

5.2 Áp suất băng thiết kế

5.2.1 Áp suất băng thiết kế

1 Áp suất băng thiết kế (P) không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau đây:

$$P = C_d C_1 C_{ap_0} \quad \text{Mpa}$$

Trong đó:

$$C_d = \frac{ak + b}{1000} \quad k = \frac{\sqrt{\Delta H}}{1000}$$

Δ : Lượng chiếm nước của tàu ở chiều chìm lớn nhất xác định ở 5.1.2-6, tấn;

H : Công suất ra của máy, kW;

a và b : Trị số cho trong Bảng 8G/5.2, phù hợp với vùng đang xét và trị số k;

C_1 : Hệ số cho trong Bảng 8G/5.3, phù hợp với cấp chống băng và vùng đang xét;

p_o : Áp suất băng thông thường, được lấy bằng 5,6 Mpa;

C_a : Trị số xác định theo công thức sau đây. Tuy nhiên không cần lấy C_a lớn hơn 1,0 và nếu C_a nhỏ hơn 0,6 thì lấy $C_a = 0,6$.

$C_a = \frac{47 - 5I_a}{44}$ với I_a : được lấy theo Bảng 8G/5.4, phụ thuộc vào thành phần kết cấu đang xét.

Bảng 8G/5.2 Trị số a và b

Trị số	Vùng mũi		Vùng giữa và đuôi	
	$K \leq 12$	$k > 12$	$K \leq 12$	$k > 12$
a	30	6	8	2
b	230	518	214	286

Bảng 8G/5.3 Hệ số C_1

Cấp chống băng	Vùng mũi	Vùng giữa	Vùng đuôi
IA Super	1,00	1,00	0,75
IA	1,00	0,85	0,65
IB	1,00	0,70	0,45
IC	1,00	0,50	0,25
ID	1,00	-	-

Bảng 8G/5.4 Trị số I_a

Thành phần kết cấu	Kiểu sườn	I_a , m
Vỏ bao	ngang	khoảng sườn
Sườn	dọc	Nhịp sườn
Sống chống băng		nhịp của sống
Sườn khỏe		2 khoảng cách của sườn khỏe

Chú thích:

Khoảng sườn và nhịp sườn thông thường được đo trên mặt phẳng thẳng đứng, song song với mặt phẳng dọc tâm tàu. Tuy nhiên, nếu độ nghiêng của mạn tàu so với mặt phẳng này lớn hơn 20 độ, thì khoảng sườn và nhịp sườn có thể đo dọc theo mạn tàu.

- 2 h là chiều cao của vùng chịu Áp suất băng (P) quy định ở -1 và được cho trong Bảng 8G/5.5 phụ thuộc vào cấp chống băng.

Bảng 8G/5.5 Trị số h

Cấp chống băng	h (m)
IA Super	0,35
IA	0,30
IB	0,25
IC	0,22
ID	0,22

5.3 Kết cấu thân tàu và trang thiết bị

5.3.1 Tắm vỏ

1 Phạm vi theo phương thẳng đứng của đai chống băng được cho ở Bảng 8G/5.6, phụ thuộc vào cấp chống băng và phù hợp với các yêu cầu sau đây:

(1) Chân mũi

Đối với tàu mang cấp chống băng IA Super, tắm vỏ nằm dưới đai chống băng, từ sống mũi đến vị trí nằm sau điểm khởi đầu đường bao mũi từ đường ky tàu 5 khoảng sườn cơ bản, tối thiểu phải có chiều dày bằng chiều dày đai chống băng quy định trong vùng giữa tàu.

(2) Đai chống băng mũi phía trên

Đối với tàu mang cấp chống băng IA Super và IA có tốc độ khai thác ở vùng nước hồ bằng hoặc lớn hơn 18 hải lý, tắm vỏ từ giới hạn trên đai chống băng đến vị trí cao hơn đai 2 m và từ sống mũi đến vị trí nằm sau đường vuông góc mũi tối thiểu 0,2 L, phải có chiều dày ít nhất bằng chiều dày đai chống băng quy định trong vùng giữa tàu. Phải gia cường tương tự cho vùng mũi của các tàu có tốc độ khai thác thấp hơn.

(3) Không được đặt cửa mạn ở đai chống băng.

(4) Nếu boong thời tiết ở bất kỳ phần nào của tàu nằm dưới giới hạn trên của đai chống băng, thì mạn chắn sóng và kết cấu của cửa thoát nước mặt boong tối thiểu phải có độ bền như độ bền yêu cầu đối với tắm vỏ ở đai chống băng.

Bảng 8G/5.6 Phạm vi theo phương thẳng đứng của đai chống băng

Cấp chống băng	Phía trên UIWL (m)	Phía dưới UIWL (m)
IA Super	0,60	0,75
IA	0,50	0,60
IB	0,40	0,50
IC	0,40	0,50
ID	0,40	0,50

2 Chiều dày của tắm vỏ ở đai chống băng không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau đây, phụ thuộc vào kiểu sườn.

(1) Đối với sườn ngang:

$$t = 667s \sqrt{\frac{f_1 P_{pl}}{\sigma_y}} + t_c \quad \text{mm}$$

(2) Đối với sườn dọc:

$$t = 667s \sqrt{\frac{f_1 P_{pl}}{f_2 \sigma_y}} + t_c \quad \text{mm}$$

Trong đó:

s : Khoảng sườn, m;

$P_{pl} = 0,75p$ Mpa;

p : Như quy định ở 5.2.1-1;

f_1 : Xác định theo công thức sau đây. Tuy nhiên, nếu $f_1 > 1,0$ thì lấy $f_1 = 1,0$.

$$f_1 = 1,3 - \frac{4,2}{(h/s + 1,8)^2}$$

f_2 : Xác định theo công thức sau đây, phụ thuộc vào giá trị h/s.

- Nếu $h/s < 1,0$: $f_2 = 0,6 + \frac{0,4}{h/s}$

- Nếu $1,0 \leq h/s < 1,8$: $f_2 = 1,4 + 0,4 \frac{h}{s}$

với h như quy định ở 5.2.1-2.

$t_c = 2$ mm, nếu lớp sơn phủ bề mặt là sơn đặc biệt có khả năng chịu đựng sự mài mòn của băng có hiệu quả và được bảo dưỡng tốt, thì có thể chấp nhận trị số nhỏ hơn.

5.3.2 Quy định chung về sườn

- 1 Phạm vi gia cường chống băng theo phương thẳng đứng của sườn ít nhất phải như yêu cầu nêu trong Bảng 8G/5.7, phù hợp với cấp và vùng chống băng. Nếu có đai chống băng mũi phía trên theo quy định ở 5.3.1-1, thì phần gia cường chống băng của sườn phải mở rộng tối thiểu đến đỉnh của đai chống băng này. Nếu gia cường chống băng vượt qua boong hoặc đỉnh kết không quá 250 mm, thì có thể kết thúc tạ boong hoặc đỉnh kết đó.
- 2 Tất cả các sườn trong phạm vi vùng gia cường chống băng phải được liên kết chắc chắn với các kết cấu đỡ. Sườn dọc phải liên kết với các sườn khoê và vách bằng các mã tại cả hai nút. Nếu sườn ngang kết thúc tại sống dọc hoặc boong, thì phải có mã liên kết hoặc kết cấu tương tự. Nếu sườn xuyên qua cơ cấu đỡ, thì cả hai mặt của tấm thành sườn phải được hàn trực tiếp với cơ cấu đó hoặc phải liên kết bằng tấm đệm hoặc tấm viền. Nếu đặt mã thì tối thiểu chiều dày của mã phải bằng chiều dày của tấm thành sườn và cạnh phải được gia cường thích hợp để chống vụn.
- 3 Trong tất cả các vùng của các tàu mang cấp chống băng IA Super, trong vùng mũi và vùng giữa của các tàu mang cấp chống băng IA và ở vùng mũi của các tàu mang cấp chống băng IB, IC và ID, phải áp dụng các yêu cầu sau đây trong vùng gia cường chống băng.
 - (1) Khi góc tạo thành giữa sườn và vỏ tàu nhỏ, phải đặt mã, sống phụ gián đoạn hoặc kết cấu tương tự tại một khoảng cách thích hợp không lớn hơn 1300 mm, để chống vụn;

QCVN 21: 2010/BGTVT

- (2) Sườn phải được liên kết với vỏ tàu bằng đường hàn liên tục hai phía. Không được phép khoét lỗ, trừ các mối nối tấm vỏ giao nhau;
- (3) Chiều dày tấm thành sườn ít nhất phải bằng một nửa chiều dày tấm vỏ và tối thiểu phải bằng 9 mm;
- (4) Nếu boong, đỉnh kết hoặc vách thay cho sườn, thì chiều dày của chúng phải như quy định ở (3), tới một độ sâu thích hợp với chiều cao của sườn kề cạnh.

Bảng 8G/5.7 Phạm vi gia cường chống băng theo phương thẳng đứng của sườn

Cấp chống băng	Vùng		Phía trên UIWL(m)	Phía dưới UIWL(m)
IA Super	Mũi	Từ sống mũi đến 0,3 L sau sống mũi	1,2	Tới đáy đôi hoặc ở dưới đỉnh sàn
		Sau 0,3 L từ sống mũi	1,2	1,6
	Giữa		1,2	1,6
	Đuôi		1,2	1,2
IA IB IC	Mũi	Từ sống mũi đến 0,3 L sau sống mũi	1,0	1,6
		Sau 0,3 L từ sống mũi	1,0	1,3
	Giữa		1,0	1,3
	Đuôi		1,0	1,0
ID	Mũi	Từ sống mũi đến 0,3 L sau sống mũi	1,0	1,6
		Sau 0,3 L từ sống mũi	1,0	1,3

5.3.3 Sườn ngang

- 1 Mô đun chống uốn tiết diện của sườn chính hoặc sườn trung gian quy định ở 5.3.2-1 không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau đây:

$$Z = \frac{pshl}{m_t \sigma_y} \cdot 10^6 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

- p : Như quy định ở 5.2.1-1;
- s : Khoảng sườn (xem chú thích của Bảng 8G/5.4), m;
- h : Như quy định ở 5.2.1-2;
- l : Nhịp sườn (xem chú thích của Bảng 8G/5.4), m;

$$m_t = \frac{7m_o}{7 - 5\frac{h}{l}} \quad \text{với } m_o : \text{ như quy định ở Bảng 8G/5.8;}$$

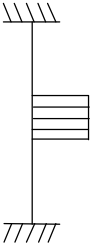
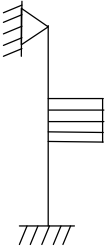
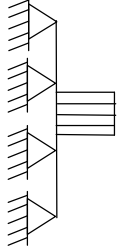
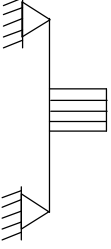
σ_y : Như quy ở 5.3.1-2.

- 2 Không phụ thuộc vào quy định ở -1, nếu nhịp của các sườn đặt trong vùng gia cường chống băng nhỏ hơn 15% nhịp sườn l, thì có thể sử dụng kích thước sườn phụ.
- 3 Đầu trên vùng gia cường của sườn chính và sườn trung gian phải liên kết với boong hoặc sống như quy định ở 5.3.5. Nếu đầu ra của sườn ở trên boong hoặc sống (sau đây gọi là

boong dưới) mà boong hoặc sống này nằm tại hoặc nằm trên giới hạn trên của đai chống băng, thì phần sườn ở phía trên boong dưới đó phải thoả mãn các yêu cầu sau đây:

- (1) Phần sườn chính hoặc sườn trung gian ở phía trên boong dưới phải có kích thước như kích thước sườn phụ; và
- (2) Đầu trên của sườn chính hoặc sườn trung gian phải liên kết với boong ở trên boong dưới (sau đây gọi là boong cao hơn). Tuy nhiên, đầu trên của sườn trung gian có thể liên kết với các sườn chính liền kề bằng nẹp ngang có quy cách như sườn chính. Nếu sườn trung gian ở ngoài vùng mũi và boong cao hơn ở độ cao lớn hơn 1,8 m so với đai chống băng, thì kích thước đầu ra phía trên của sườn trung gian đó có thể được giảm thích hợp.

Bảng 8G/5.8 Trị số m_o

Điều kiện biên	m_o	Ví dụ
	7,0	Sườn của tàu chở hàng rời có kết dính mạn
	6,0	Sườn kéo từ đỉnh kết đến boong đơn
	5,7	Sườn liên tục giữa các boong hoặc sống
	5,0	Sườn chỉ kéo dài giữa hai boong

Chú thích:

Điều kiện biên ở đây là điều kiện biên đối với các sườn chính và sườn trung gian. Tải trọng đặt tại giữa nhịp.

QCVN 21: 2010/BGTVT

- 4 Đầu dưới phần gia cường của sườn chính và sườn trung gian phải gắn với boong, đỉnh kết hoặc sống chống băng quy định ở 5.3.5. Nếu đầu ra của sườn trung gian ở dưới boong, đỉnh kết hoặc sống chống băng mà boong, đỉnh kết hoặc sống này nằm tại hoặc dưới giới hạn dưới của đai chống băng, thì đầu dưới có thể liên kết với các sườn chính liền kề bằng nẹp ngang có quy cách như sườn chính.

5.3.4 Sườn dọc (nẹp dọc)

- 1 Khoảng cách của các sườn dọc (khoảng sườn dọc) trong phạm vi quy định ở 5.3.2-1 không được vượt quá 0,35 m đối với các tàu mang cấp chống băng IA Super và IA, không trường hợp nào được lớn hơn 0,45 m. Nếu thấy cần thiết và được Đăng kiểm chấp nhận, thì khoảng sườn dọc có thể lấy rộng hơn.
- 2 Mô đun chống uốn tiết diện và diện tích chịu cắt của sườn dọc trong phạm vi quy định ở 5.3.2-1 không được nhỏ trị số xác định theo công thức sau:

- (1) Mô đun chống uốn tiết diện:

$$Z = \frac{f_3 f_4 p h l^2}{m \sigma_y} \cdot 10^6 \quad \text{cm}^3$$

- (2) Diện tích chịu cắt:

$$A = \frac{\sqrt{3} f_3 p h l}{2 \sigma_y} \cdot 10^4 \quad \text{cm}^2$$

Trong đó:

- f_3 : Hệ số xét đến phân bố tải trọng đối với sườn liền kề, được tính theo công thức sau đây: $f_3 = (1 - 0,2h/s)$;
- f_4 : Hệ số xét đến sự tập trung của tải trọng vào gối đỡ, được lấy bằng 0,6;
- h : Như quy định ở 5.2.1-2;
- s : Khoảng sườn (xem chú thích của Bảng 8G/5.4), m;
- p : Như quy định ở 5.2.1-1;
- l : Nhịp sườn dọc (xem chú thích của Bảng 8G/5.4), m;
- m : Hệ số điều kiện biên, lấy bằng 1,33. Nếu điều kiện biên sai khác nhiều so với điều kiện biên của một dầm liên tục, thì có thể chấp nhận lấy hệ số biên nhỏ hơn;
- σ_y : Như quy định ở 5.3.1-2.

5.3.5 Sống chống băng

- 1 Mô đun chống uốn tiết diện và diện tích chịu cắt của sống đặt trong phạm vi đai chống băng không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau đây:

- (1) Mô đun chống uốn tiết diện:

$$Z = \frac{f_5 p h l^2}{m \sigma_y} \cdot 10^6 \quad \text{cm}^3$$

- (2) Diện tích chịu cắt:

$$A = \frac{\sqrt{3} f_5 p h l}{2 \sigma_y} \cdot 10^4 \quad \text{cm}^2$$

Trong đó:

- f_5 : Hệ số xét đến phân bố tải trọng đối với sườn ngang, được lấy bằng 0,9;
- h : Như quy định ở 5.2.1-2;
- p : Như quy định ở 5.2.1-1;
- Tuy nhiên, tích số của p và h không được lấy nhỏ hơn 0,30;
- l : Nhịp sóng, m;
- m : Hệ số điều kiện biên, như quy định ở 5.3.4-2;
- σ_y : Như quy định ở 5.3.1-2.

2 Mô đun chống uốn tiết diện và diện tích chịu cắt của sóng đặt ngoài phạm vi đai chống băng, nhưng đỡ sườn gia cường chống băng, không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau đây:

(1) Mô đun chống uốn tiết diện:

$$Z = \frac{f_6 p h l^2}{m \sigma_y} \left(1 - \frac{h_s}{l_s} \right) \cdot 10^6 \quad \text{cm}^3$$

(2) Diện tích chịu cắt:

$$A = \frac{\sqrt{3} f_6 p h l}{2 \sigma_y} \left(1 - \frac{h_s}{l_s} \right) \cdot 10^4 \quad \text{cm}^2$$

Trong đó:

- f_6 : Hệ số xét đến phân bố tải trọng đối với sườn ngang, được lấy bằng 0,95;
- h : Như quy định ở 5.2.1-2;
- p : Như quy định ở 5.2.1-1;
- Tuy nhiên, tích số của p và h không được lấy nhỏ hơn 0,30;
- l : Nhịp sóng, m;
- m : Hệ số điều kiện biên, như quy định ở 5.3.4-2;
- σ_y : Như quy định ở 5.3.1-2;
- l_s : Khoảng cách tới sóng chống băng liền kề, m;
- h_s : Khoảng cách tới đai chống băng, m.

3 Các gân gia cường song song bản hẹp của miệng khoang và các sóng chống băng phải có mô đun chống uốn tiết diện và diện tích chịu cắt phù hợp với các quy định tương ứng ở -1 và -2. Trong trường hợp miệng khoang quá dài, có thể lấy tích số $ph < 0,30$ nhưng trong mọi trường hợp không được lấy nhỏ hơn 0,20. Phải quan tâm để ngăn ngừa biến dạng của mạn tàu do áp lực của băng trong vùng lỗ khoét miệng khoang quá dài, khi thiết kế boong thời tiết, nắp miệng khoang và các phụ kiện của chúng.

5.3.6 Sườn khoẻ

1 Tải trọng theo phương ngang (F) lên sườn khoẻ từ sóng chống băng hoặc từ khung dọc không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau đây:

$$F = p h s \quad M N$$

Trong đó:

- s : Khoảng cách giữa các sườn khoẻ, m;

QCVN 21: 2010/BGTVT

p : Áp suất băng (Mpa) như quy định ở 5.2.1-1, trong tính toán C_a , tuy nhiên không được lấy l_a bằng $2s$;

h : Như quy định ở 5.2.1-2.

Tuy nhiên, tích số của p và h không được nhỏ hơn 0,30.

- 2 Không phụ thuộc vào quy định ở -1, trong trường hợp sống đỡ nằm ngoài vùng đai chống băng, tải trọng F có thể được khấu trừ bằng cách tính theo công thức sau đây:

$$F = phs(1 - h_s/l_s) \quad MN$$

Trong đó: h_s và l_s như quy định ở 5.3.5-2.

- 3 Nếu sườn khoả được đai diện bằng mô hình kết cấu mô tả ở Hình 8G/5.2, thì mô đun chống uốn tiết diện và diện tích chịu cắt phải được tính theo công thức sau đây:

- (1) Mô đun chống uốn tiết diện:

$$Z = \frac{M}{\sigma_y} \sqrt{\frac{1}{1 - \left(\frac{\gamma A}{A_a}\right)^2}} 10^6 \quad cm^3$$

- (2) Diện tích chịu cắt:

$$A_c = \frac{\sqrt{3}\alpha Q}{\sigma_y} 10^4 \quad cm^2$$

Trong đó:

Q : Lực cắt tính toán lớn nhất dưới tác dụng của tải trọng ngang F lên sườn khoả từ sống chống băng hoặc từ khung dọc, được xác định theo công thức sau: $Q = k_1 F$;

M : Mô men uốn tính toán lớn nhất dưới tác dụng của tải trọng ngang F lên sườn khoả từ sống chống băng hoặc từ khung dọc, được xác định theo công thức sau:

$$M = k_2 F l;$$

k_1 : Trị số lớn hơn trong các trị số xác định theo công thức dưới đây. Đối với phần dưới của sườn khoả, lấy trị số l_F nhỏ nhất trong vùng đai chống băng. Đối với phần trên của sườn khoả, lấy trị số l_F lớn nhất.

$$k_1 = 1 + 0,5 \left(\frac{l_F}{l}\right)^3 - 1,5 \left(\frac{l_F}{l}\right)^2$$

$$k_1 = 1,5 \left(\frac{l_F}{l}\right)^2 - 0,5 \left(\frac{l_F}{l}\right)^3$$

k_2 : Được xác định theo công thức sau:

$$k_2 = 0,5 \left(\frac{l_F}{l}\right)^3 - 1,5 \left(\frac{l_F}{l}\right)^2 + \left(\frac{l_F}{l}\right)$$

Trong đó:

F : Như quy định ở -1 hoặc -2;

l : Nhịp của sườn khoả, m;

l_F : Khoảng cách (m) từ gối đỡ thấp nhất của sườn khoả đến sống hoặc nẹp dọc đang xét;

α & γ : Cho trong Bảng 8G/5.9. Đối với giá trị trung gian của A_f/A_w , α & γ xác định theo nội suy tuyến tính;

A : Diện tích chịu cắt yêu cầu (cm²), được xác định với k_1 xác định theo công thức sau:

$$k_1 = 1 + 0,5 \left(\frac{l_F}{l} \right)^3 - 1,5 \left(\frac{l_F}{l} \right)^2$$

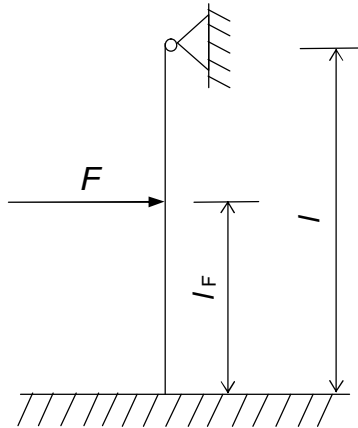
A_a : Diện tích tiết diện ngang thực tế của sườn khoả, cm²;

A_f : Diện tích tiết diện ngang của tấm mép tự do, cm²;

A_w : Diện tích tiết diện ngang của tấm thành, cm²;

σ_y : Như quy định ở 5.3.1-2.

- 4 Đối với các hình dạng sườn khoả và điều kiện biên khác với quy định ở -3, phải tiến hành tính toán trực tiếp. Tải trọng tập trung lên sườn khoả được quy định ở -1 trên đây. Điểm đặt lực sẽ được lựa chọn liên quan đến bố trí sống và khung dọc sao cho đạt được giá trị mô men uốn và lực cắt lớn nhất. Ứng suất cho phép quy định ở Bảng 8G/5.10.



Hình 8G/5.2 Mô hình kết cấu của sườn khoả

Bảng 8G/5.9 Trị số α & γ

α & γ	0,00	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00
α	1,50	1,23	1,16	1,11	1,09	1,07	1,06	1,05	1,05	1,04	1,04
γ	0,00	0,44	0,62	0,71	0,76	0,80	0,83	0,85	0,87	0,88	0,89

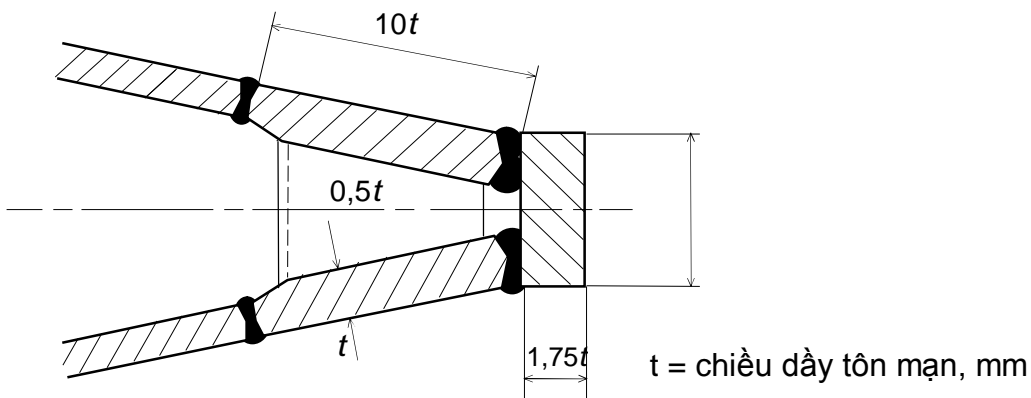
Bảng 8g/5.10 Ứng suất cho phép

Ứng suất	Ứng suất cho phép
Ứng suất tiếp (τ)	$\sigma_y / \sqrt{3}$
Ứng suất pháp (σ_b)	σ_y
Ứng suất tương đương ($\sigma_c = \sqrt{\sigma_b^2 + 3\tau^2}$)	σ_y

Chú thích: σ_y như quy định ở 5.3.1-2.

5.3.7 Sóng mũi

- 1 Sóng mũi cạnh sắc cho ở Hình 8G/5.3 cải thiện được tính cơ động của tàu trong băng và được sử dụng riêng cho những tàu nhỏ có chiều dài dưới 150 m.
- 2 Chiều dày của tấm sóng mũi cạnh sắc và trong trường hợp mũi tù, bất kỳ phần nào của vỏ tàu tạo với đường tâm tàu một góc bằng và lớn hơn 30 độ trong mặt phẳng nằm ngang, phải được tính theo công thức ở 5.3.1-2, trong đó:
 - s : Khoảng cách của cơ cấu đỡ tấm, m;
 - p_{pl} : Áp suất như quy định ở 5.2.1, Mpa;
 - l_a : Khoảng cách của các cơ cấu đỡ theo phương thẳng đứng, m.
- 3 Sóng mũi và phần tù của mũi tàu quy định ở -2, phải được đỡ bằng đà ngang hoặc các mã đặt cách nhau không xa quá 0,60 m và phải có chiều dày tối thiểu bằng nửa chiều dày tấm sóng mũi.
- 4 Phần được gia cường của sóng mũi phải kéo dài từ ky tàu (tôn giữa đáy) đến một điểm cao hơn đường nước UIWL 0,75 m hoặc, trong trường hợp có đai chống băng mũi phía trên quy định ở 5.3.1-1, thì đến giới hạn trên của đai này.



Hình 8G/5.3 Sóng mũi cạnh sắc

5.3.8 Thiết bị kéo (lai dết)

- 1 Phải đặt ống luồn dây có lỗ khoét không nhỏ hơn 250 x 300 mm, dài ít nhất 150 mm và có đường kính mặt trong tối thiểu bằng 100 mm, ở mạn chắn sóng mũi tại đường tâm tàu.
- 2 Phải bố trí cột bích hoặc phương tiện khác để buộc chặt dây kéo, có kích thước đủ để chịu được lực đứt của dây kéo.
- 3 Ở những tàu có lượng chiếm nước không lớn hơn 30.000 tấn, phần mũi tàu trong phạm vi từ độ cao ít nhất là 5,0 m phía trên đường nước UIWL và tối thiểu là 3,0 m về phía sau sóng mũi, phải được gia cường để chịu được ứng suất phát sinh do móc kéo. Trong trường hợp này phải đặt các sườn trung gian và các sườn này phải được đỡ bằng các sóng hoặc boong.

5.3.9 Sóng đuôi

- 1 Khe hở giữa mút cánh chân vịt và sóng đuôi phải đủ để tránh phát sinh lực tác động lớn lên mút cánh chân vịt.

- 2 Ở những tàu có hai và ba chân vịt, gia cường chống băng cho tôn vỏ và cơ cấu phải kéo dài đến đáy đôi trên một đoạn dài 1,50 m, về phía trước và phía sau các chân vịt cạnh.
- 3 Ở những tàu có hai và ba chân vịt, hệ trục và ống bao trục đuôi của chân vịt cạnh phải được bao kín trong phạm vi các tấm thành củ đờ (may ơ). Nếu đặt thanh chống độc thân, thì độ bền và liên kết của chúng với thân tàu phải được quan tâm đặc biệt.
- 4 Một vòm đuôi mở rộng ở phía dưới đường nước UIWL sẽ làm giảm khả năng chạy lùi của tàu trong vùng băng. Vì thế, nếu có thể, thì tránh kéo dài phần vòm đuôi mở rộng xuống dưới đường nước UIWL. Nếu không thể tránh được, thì phần vòm đuôi mở rộng nằm dưới đường nước UIWL phải càng hẹp càng tốt. Phần vòm đuôi mở rộng nằm trong phạm vi đai chống băng phải được gia cường như đối với vùng giữa tàu.
- 5 Phải thông báo/giới thiệu về thiết bị đẩy có chân vịt đẩy mũi kiểu hình cung hoặc chân vịt kiểu trái đậu, được sử dụng để cải thiện khả năng điều khiển tàu, nhưng sẽ làm tăng tải trọng băng ở vùng sau và vùng đuôi tàu. Ảnh hưởng này phải được quan tâm khi thiết kế kết cấu vùng sau/đuôi tàu.

5.3.10 Sóng hông

- 1 Liên kết của sóng hông với thân tàu, phải được thiết kế sao cho nguy cơ làm hư hại thân tàu nhỏ nhất, trong trường hợp sóng hông bị xé rách.
- 2 Sóng hông nên gián đoạn (khuyết từng đoạn ngắn), phụ thuộc vào chiều dài sóng.

5.4 Hệ thống đẩy

5.4.1 Công suất ra của máy

- 1 Công suất ra của máy (H) không được nhỏ hơn trị số lớn hơn trong hai trị số xác định theo công thức dưới đây, đối với chiều chìm giữa tàu lớn nhất và chiều chìm nhỏ nhất tham chiếu đến đường nước UIWL, trong mọi trường hợp H không được nhỏ hơn 1000 kW đối với tàu mang cấp chống băng IA, IB, IC và ID; đối với tàu mang cấp chống băng IA Super H không được nhỏ hơn 2800 kW.

$$H = K_e \frac{(R_{CH}/1000)^{3/2}}{D_p} \quad \text{kW}$$

H = Công suất ra của máy, kW.

Trong đó:

K_e : Hằng số cho trong Bảng 8G/5.11;

D_p : Đường kính chân vịt, m;

R_{CH} : Phản lực (N) của tàu trong kênh có băng hỗn tạp và liên kết thành lớp.

$$R_{CH} = C_1 + C_2 + C_3 C_\mu (H_F + H_M)^2 (B + \psi \cdot H_F) + C_4 L_{PAR} H_F^2 + C_5 \left(\frac{LT}{B^2} \right)^3 \left(\frac{A_{wf}}{L} \right)$$

Trong đó:

L : Chiều dài tàu giữa hai đường vuông góc, trên đường nước UIWL, m;

B : Chiều rộng lớn nhất của tàu trên đường nước UIWL, m;

T : Chiều chìm thực tế theo cấp chống băng của tàu (m), nói chung là chiều chìm ở giữa chiều dài L_f tương ứng với đường nước UIWL theo 1.2.4-1 và chìm ở giữa chiều dài L_f tương ứng với đường nước LIWL theo 1.2.4-2.

Trong mọi trường hợp, $\left(\frac{LT}{B^2}\right)^3$ không được < 5 và không được > 20 .

- L_{PAR} : Chiều dài của vùng thân ống (m), đo theo phương nằm ngang giữa mút trước và mút sau của mạn phẳng, trên đường nước tại chiều chìm thực tế theo cấp chống băng của tàu, xem Hình 8G/5.4;
- L_{BOW} : Chiều chìm của cửa mũi tàu (m), đo theo phương nằm ngang giữa mút trước của mạn phẳng, trên đường nước tại chiều chìm thực tế theo cấp chống băng của tàu đến đường vuông góc mũi tại đường nước UIWL, xem Hình 8G/5.4;
- A_{wf} : Diện tích đường nước (m²) của mũi tàu tại chiều chìm thực tế theo cấp chống băng, xem Hình 8G/5.4.

$$\psi = \arctan\left(\frac{\tan \varphi_2}{\sin \alpha}\right) \quad \text{độ}$$

Với: φ_1, φ_2 và α : Góc (độ) giữa tàu và mặt phẳng nước tại chiều chìm thực tế theo cấp chống băng, xem Hình 8G/5.4. Nếu góc φ_1 và $\varphi_2 > 90$ độ thì lấy φ_1 và $\varphi_2 = 90$ độ khi tính toán

C_1 và C_2 : Hệ số tính đến lớp trên vững chắc của băng hỗn tạp, được lấy như sau:

(1) Đối với tàu mang cấp chống băng IA Super:

$$C_1 = \frac{f_1 BL_{PAR}}{\left(\frac{2T}{B} + 1\right)} + (1 + 0,021\varphi_1)(f_2 B + f_3 L_{BOW} + f_4 BL_{BOW})$$

$$C_2 = (1 + 0,063\varphi_1)(g_1 + g_2 B) + g_3(1 + 1,2T/B)B^2 / \sqrt{L}$$

(2) Đối với tàu mang cấp chống băng IA, IB, IC và ID:

$$C_1 = 0$$

$$C_2 = 0$$

C_3, C_4 và C_5 : Trị số cho trong Bảng 8g/5.12

C_μ : Trị số tính theo công thức sau đây, nhưng trong mọi trường hợp không nhỏ hơn 0,45.

$$C_\mu = 0,15 \cos \varphi_2 + \sin \psi \sin \alpha$$

C_ψ : Trị số tính theo công thức sau đây, nhưng lấy bằng 0 khi $\psi \leq 45^\circ$

$$C_\psi = 0,47 \psi - 2,115$$

$f_1, f_2, f_3, f_4, g_1, g_2$ và g_3 : Trị số cho trong Bảng 8G/5.12

H_M : Chiều dày của lớp băng hỗn tạp (m) trong luồng, được lấy như sau:

(1) Đối với tàu mang cấp chống băng IA Super và IA: $H_M = 1,0$

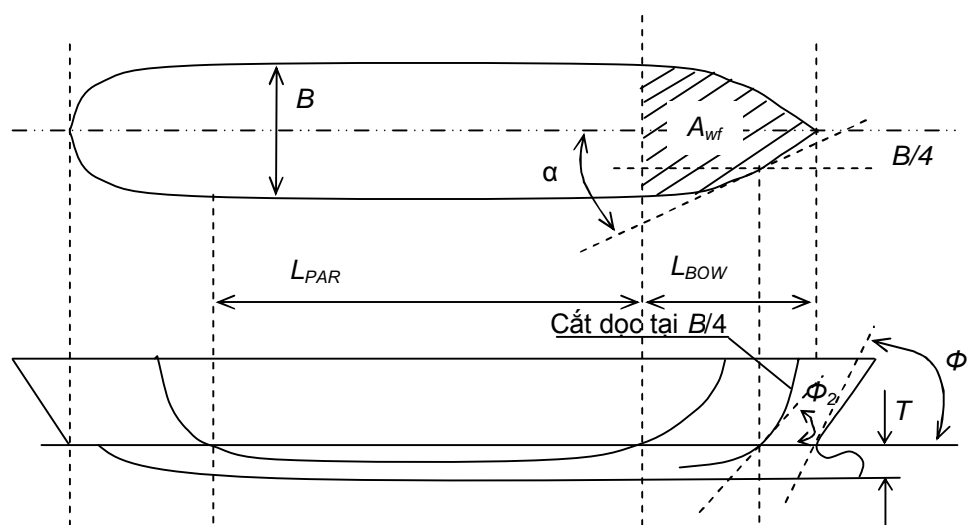
(2) Đối với tàu mang cấp chống băng IB: $H_M = 0,8$

(3) Đối với tàu mang cấp chống băng IC: $H_M = 0,6$

(4) Đối với tàu mang cấp chống băng ID: $H_M = 0,5$

H_F : Chiều dày của lớp băng hỗn tạp (m) do mũi tàu chiếm chỗ, được xác định theo công thức sau đây:

$$H_F = 0,26 + (H_M B)^{0,5}$$



Hình 8G/5.4 Các kích thước

Bảng 8G/5.11 Hệ số K_e

Kiểu chân vịt hoặc máy	Động cơ đẩy CPP hoặc điện hoặc thủy lực	FPP
Số chân vịt		
1 chân vịt	2,03	2,26
2 chân vịt	1,44	1,60
3 chân vịt	1,18	1,31

Bảng 8G/5.12 Các trị số $f_1, f_2, f_3, f_4, g_1, g_2, g_3, C_3, C_4$ và C_5

f_1	23,0 (N/m ²)	g_1	1.530 (N)	C_3	845 (N/m ³)
f_2	45,8 (N/m ²)	g_2	170 (N/m)	C_4	42 (N/m ³)
f_3	14,7 (N/m ²)	g_3	400 (N/m ^{1.5})	C_5	825 (N/m)
f_4	29,0 (N/m ²)				

2 Những quy định riêng đối với tàu hiện có

Đối với những tàu mang cấp chống băng IA Super và IA mà giai đoạn đóng mới ở trước ngày 01/09/2003, công suất ra của máy (H) phải thỏa mãn các quy định nêu ở -1 trên đây hoặc các quy định tương đương vào ngày 01/01/2005 hoặc ngày 01/01 của năm mà tàu đã bàn giao được 20 năm, chọn ngày nào gần nhất. Đối với các tàu hiện có, nếu khó xác định các giá trị đối với một vài thông số dạng thân tàu yêu cầu cho phương pháp tính toán nêu ở -1 trên đây, thì có thể sử dụng công thức thay thế sau đây để tính công suất ra của máy (H). Các kích thước của tàu, xác định dưới đây, phải được đo trên đường nước UIWL như quy định ở 1.2.4-1.

QCVN 21: 2010/BGTVT

$$H = K_e \frac{\left(\frac{R_{CH}}{1000}\right)^{3/2}}{D_p} \quad \text{kW}$$

Trong đó:

K_e : Hằng số cho ở Bảng 8G/5.11;

D_p : Đường kính chân vịt, m;

R_{CH} : Sức cản của tàu trong luồng có băng hỗn tạp và lớp trên vững chắc, N.

$$R_{CH} = C_1 + C_2 + C_3(H_F + H_M)^2(B + 0,658H_F) + C_4LH_F^2 + C_5(LT/B^2)^3(B/4)$$

Trong đó:

L : Chiều dài tàu giữa hai đường vuông góc, m;

B : Chiều rộng lớn nhất của tàu, m;

T : Chiều chìm thực tế theo cấp chống băng của tàu, m.

Tuy nhiên, trong mọi trường hợp $\left(\frac{LT}{B^2}\right)^3$ không được < 5 và không được > 20

C_1 và C_2 : Hệ số tính đến lớp trên vững chắc của băng hỗn tạp, được lấy như sau:

(1) Đối với tàu mang cấp chống băng IA Super có mũi quả lê:

$$C_1 = \frac{f_1BL}{\left(\frac{2T}{B} + 1\right)} + 2,89(f_2B + f_3L + f_4BL)$$

$$C_2 = 6,67(g_1 + g_2B) + g_3(1 + 1,2T/B)B^2 / \sqrt{L}$$

(2) Đối với tàu mang cấp chống băng IA Super không có mũi quả lê:

$$C_1 = \frac{f_1BL}{\left(\frac{2T}{B} + 1\right)} + 1,84(f_2B + f_3L + f_4BL)$$

$$C_2 = 3,52(g_1 + g_2B) + g_3(1 + 1,2T/B)B^2 / \sqrt{L}$$

(3) Đối với tàu mang cấp chống băng IA, IB, IC và ID:

$$C_1 = 0$$

$$C_2 = 0$$

$f_1, f_2, f_3, f_4, g_1, g_2, g_3, C_3, C_4$ và C_5 : trị số cho trong Bảng 8G/5.13

H_M : Chiều dày của băng hỗn tạp trong luồng, được lấy như sau: $H_M = 1,0$ m

H_F : Chiều dày của lớp băng hỗn tạp (m) do mũi tàu chiếm chỗ, được xác định theo công thức sau đây:

$$H_F = 0,26 + (H_M B)^{0,5}$$

Bảng 8G/5.13 Các trị số $f_1, f_2, f_3, f_4, g_1, g_2, g_3, C_3, C_4$ và C_5

f_1	10,30 (N/m ²)	g_1	1.530 (N)	C_3	845 (N/m ³)
f_2	45,80 (N/m)	g_2	170 (N/m)	C_4	42 (N/m ³)

f_3	2,94 (N/m)	g_3	400 (N/m ^{1.5})	C_5	825 (N/m)
f_4	5,80 (N/m ²)				

3 Đối với những tàu có các đặc trưng riêng để nâng cao tính năng hoạt động của tàu khi hành hải trên băng hoặc các tàu mà các thông số xác định ở -1 trên đây phụ thuộc vào giới hạn cho trong Bảng 8G/5.14, có thể chấp nhận công suất ra của máy nhỏ hơn công suất ra quy định ở -1, với điều kiện là tàu phải có tốc độ tối thiểu là 5 hải lý giờ trong luồng có băng hỗn tạp như sau:

- (1) Đối với tàu mang cấp chống băng IA Super: băng hỗn tạp dày 1,0 m và lớp trên vững chắc dày 0,1m
- (2) Đối với tàu mang cấp chống băng IA: băng hỗn tạp dày 1,0 m
- (3) Đối với tàu mang cấp chống băng IB: băng hỗn tạp dày 0,8 m
- (4) Đối với tàu mang cấp chống băng IC: băng hỗn tạp dày 0,6 m
- (5) Đối với tàu mang cấp chống băng ID: băng hỗn tạp dày 0,5 m.

5.4.2 Mô men xoắn do băng

- 1 Kích thước của chân vịt, hệ trục và truyền động bánh răng phải được xác định có tính đến lực va đập khi cánh chân vịt va vào băng. Tải trọng do va đập gây ra, sau đây gọi là mô men xoắn do băng.
- 2 Mô men xoắn do băng (M) phải nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau đây, khi M được sử dụng để tính toán chân vịt ở 5.4.3 và bộ giảm tốc (hộp số) ở 5.4.5.

$$M = mD_p^2 \quad \text{kN.m}$$

Trong đó:

- D_p : Đường kính chân vịt, m;
- m : Hằng số cho ở Bảng 8G/5.15

3 Nếu chân vịt không ngập hoàn toàn khi tàu hành trình trong trạng thái dẫn, thì mô men xoắn do băng đối với các tàu mang cấp chống băng IB, IC và IC phải được lấy bằng mô men xoắn do băng đối với các tàu mang cấp chống băng IA.

Bảng 8G/5.14 Giới hạn các thông số

Các thông số	Nhỏ nhất	Lớn nhất
α (độ)	15	55
φ_1 (độ)	25	90
φ_2 (độ)	10	90
L (m)	65,0	250,0
B (m)	11,0	40,0
T (m)	4,00	15,0
L_{BOW}/L	0,15	0,40
L_{PAR}/L	0,25	0,75
D_p/T	0,45	0,75
$A_{wf}/(LB)$	0,09	0,27

Bảng 8G/5.15 Hằng số m

Cấp chống băng	m
IA Super	21,09
IA	15,70
IB	13,05
IC	11,97
ID	11,97

5.4.3 Chân vịt

- 1 Đối với vật liệu chân vịt, độ giãn dài tương đối không được nhỏ hơn 19% cho mẫu thử U144 quy định ở Phần 7A của Quy chuẩn và năng lượng hấp thụ để thử độ dai va đập không được nhỏ hơn 21 J tại nhiệt độ -10 °C đối với mẫu thử U4 quy định ở Chương 2, Phần 7A của Quy chuẩn.
- 2 Chiều rộng và chiều dày của chân vịt tại từng tiết diện cánh nêu ở dưới đây, phải được xác định như sau, tuy nhiên chiều dày cánh tại bán kính 0,125 D_P không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức ở Chương 7, Phần 3 của Quy chuẩn.

(1) Đối với chân vịt bước cố định

(a) Tại bán kính 0,125D_P:

$$wt^2 = \frac{26490}{\sigma_b(0,65 + 0,7P/D_p)} \left(27,2 \frac{H_s}{ZR} + 2,24M \right)$$

(b) Tại bán kính 0,3D_P:

$$wt^2 = \frac{9320}{\sigma_b(0,65 + 0,7P/D_p)} \left(27,2 \frac{H_s}{ZR} + 2,85M \right)$$

(2) Đối với chân vịt biến bước:

(a) Tại bán kính 0,175D_P:

$$wt^2 = \frac{21090}{\sigma_b(0,65 + 0,7P/D_p)} \left(27,2 \frac{H_s}{ZR} + 2,34M \right)$$

(b) Tại bán kính 0,3D_P:

$$wt^2 = \frac{9320}{\sigma_b(0,65 + 0,7P/D_p)} \left(27,2 \frac{H_s}{ZR} + 2,85M \right)$$

Trong đó:

- w : Chiều dài tiết diện khai triển của cánh, tại bán kính đang xét, m;
- t : Chiều dày cánh lớn nhất tương ứng, cm;
- p : Bước chân vịt tại bán kính đang xét (m). Đối với chân vịt biến bước p = 0,70 bước thông thường;
- D_P : Đường kính chân vịt, m;
- H_S : Công suất ra của máy trên trục, kW;
- Z : Số cánh chân vịt;

- R : Số vòng quay tại công suất ra liên tục lớn nhất của máy chính, v/ph;
 σ_b : Giới hạn bền kéo nhỏ nhất quy định của vật liệu cánh chân vịt, N/mm².

3 Chiều dày mép nhọn tại bán kính 0,5D_p không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau đây:

(1) Đối với tàu mang cấp chống băng IA Super:

$$t_t = (20 + 2D_p) \sqrt{\frac{490}{\sigma_b}} \quad \text{mm}$$

(2) Đối với tàu mang các cấp chống băng khác:

$$t_t = (15 + 2D_p) \sqrt{\frac{490}{\sigma_b}} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

D_p và σ_b : như quy định ở -2.

- 4 Chiều dày cánh của các tiết diện khác phải phù hợp với đường cong trơn nối các chiều dày tiết diện khi xác định theo -2 và -3 trên đây.
- 5 Chiều dày mép cánh không được nhỏ hơn 50% chiều dày mép nhọn xác định theo -3. Đối với chân vịt bước cố định, các điểm đo là vị trí bằng 1,25 lần chiều dày mép cánh yêu cầu ở -3 trên đây, tương ứng tính từ mép dẫn và mép theo. Đối với chân vịt biến bước, điều này chỉ áp dụng đối với mép dẫn.
- 6 Độ bền của các cơ cấu trong củ của chân vịt biến bước phải bằng 1,5 lần độ bền của cánh mà tải trọng tác động tại bán kính 0,45 D_p theo hướng yếu nhất của cánh.

5.4.4 Hệ trục

1 Đường kính trục chân vịt tại ổ đỡ ống bao đuôi không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$d = 10,8 \sqrt[3]{\frac{\sigma_b w t^2}{\sigma_y}} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

- w : Chiều dài thực tế của tiết diện khai triển cánh, tại bán kính 0,125 D_p, m;
 t : Chiều dày cánh lớn nhất thực tế, tại bán kính 0,125 D_p, cm;
 σ_b : Giới hạn bền kéo nhỏ nhất quy định của vật liệu cánh chân vịt, N/mm²;
 σ_y : Điểm chảy dẻo của vật liệu cánh chân vịt, N/mm².

2 Nếu đường kính hướng trục của củ chân vịt lớn hơn 0,25 D_p, thì đường kính của trục chân vịt tại ổ đỡ ống bao đuôi không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$d = 11,5 \sqrt[3]{\frac{\sigma_b w t^2}{\sigma_y}} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

QCVN 21: 2010/BGTVT

- w : Chiều dài thực tế của tiết diện khai triển cánh, tại bán kính 0,175D_p, m;
t : Chiều dày cánh lớn nhất thực tế, tại bán kính 0,175D_p, cm.
σ_b và σ_y : Như quy định ở -1

- 3 Nếu đường kính trục nhận được từ -1 và -2 trên đây nhỏ hơn đường kính yêu cầu ở Phần 3 của Quy phạm, thì lấy đường kính lớn hơn.
- 4 Đối với tàu mang cấp chống băng IA Super, đường kính của trục trung gian và trục lực đẩy trong ổ đỡ ngoài không được nhỏ hơn 1,1 lần trị số quy định, tương ứng nêu ở 6.2.2 và 6.2.3 Phần 3 của Quy chuẩn.

5.4.5 Bộ giảm tốc

- 1 Nếu đặt bộ giảm tốc ở giữa máy chính và hệ trục chân vịt, thì hệ số khuyếch đại tải trọng ngoài K₁ nêu ở Phần 3 của Quy chuẩn, phải được thay thế bằng trị số xác định theo công thức sau đây:

$$K = \frac{1}{\frac{1}{K_1} + \frac{1}{1+J_1/J_h} \frac{M}{M_o}}$$

Trong đó:

- K : Hệ số xác định ở Phần 3 của Quy chuẩn;
M : Mô men xoắn do băng, xác định ở 5.4.2, kN.m;
M_o = 9,55 H_s/R (kN.m).

Với : H_s: Công suất ra của máy trên trục, kW

- R : Số vòng quay tại công suất ra liên tục lớn nhất của máy, v/ph;
J_o : Tổng mô men quán tính khối lượng trục ra của bộ giảm tốc, chân vịt và trục lực đẩy, trong đó bao gồm cả chân vịt với khối lượng nước kèm bổ sung bằng 30%
J_h : Tổng mô men quán tính khối lượng máy chính, bánh đà, và bộ giảm tốc trừ trục ra. Nếu vòng quay của máy khác với vòng quay của chân vịt, thì mô men quán tính khối lượng tương đương được hiệu chỉnh bằng tỷ số truyền.

5.4.6 Hệ thống khởi động

- 1 Bình khí nén không cần nạp thêm phải có đủ khả năng khởi động máy chính ít nhất 12 lần liên tục, nếu máy chính có đảo chiều hoặc 6 lần liên tục nếu máy chính không có đảo chiều để chạy lùi.
- 2 Nếu bình khí nén ngoài việc dùng để khởi động máy chính còn được dùng cho bất kỳ mục đích nào khác, thì bình phải được bổ sung dung tích đủ để dùng cho các mục đích đó.
- 3 Máy nén khí phải có đủ khả năng để nạp khí cho các bình từ áp suất khí quyển đến đủ áp suất yêu cầu trong một giờ. Đối với các tàu mang cấp chống băng IA Super mà máy chính yêu cầu phải có cơ cấu đảo chiều để chạy lùi, thì máy nén khí phải có khả năng nạp đầy các bình khí trong vòng nửa giờ.

5.4.7 Hộp van thông biển và hệ thống làm mát

- 1 Hệ thống nước làm mát phải được thiết kế đảm bảo cung cấp đủ nước làm mát khi tàu hành trình trong vùng băng.

- 2 Để thoả mãn yêu cầu ở -1, ít nhất phải có một hộp van thông biển, được đặt như dưới đây. Tuy nhiên, đối với tàu mang cấp chống băng ID, không cần thoả mãn các quy định ở (2), (3) và (5).
- (1) Hộp van thông biển phải đặt gần đường tâm tàu và càng ở phía đuôi càng tốt
 - (2) Khi thiết kế, thể tích của hộp van phải lấy 1 m³ cho mỗi 750 kW công suất ra của máy tàu, bao gồm cả công suất ra của các máy phụ cần thiết cho khai thác tàu
 - (3) Hộp van thông biển phải đủ chiều cao để cho băng tích tụ ở trên ống hút
 - (4) Ống xả nước lạnh, cho phép xả đủ lưu lượng, phải được nối với hộp van thông biển
 - (5) Diện tích lưu thông lỗ mắt lưới không được nhỏ hơn 4 lần diện tích tiết diện ống hút.
- 3 Nếu đặt nhiều hơn hai van thông biển, thì quy định nêu ở -2(2) và (3) nói trên có thể được điều chỉnh phù hợp. Trong trường hợp này, hộp van thông biển phải được bố trí cửa nạp xen kẽ và việc xả nước lạnh càng phù hợp với các quy định ở (1), (4) và (5) nói trên càng tốt.
- 4 Có thể đặt ống xoắn gia nhiệt ở phần trên của van hoặc hộp van.

5.4.8 Bánh lái và Hệ thống lái

- 1 Kích thước của trụ bánh lái, trục lái, chốt bánh lái, thiết bị lái v.v... phải phù hợp với các quy định ở Chương 3 của Phần này và của Phần 3 của Quy chuẩn. Trong trường hợp này, tốc độ khai thác lớn nhất của tàu dùng để tính toán không được nhỏ hơn trị số đưa ra ở Bảng 8G/5.16.
- 2 Đối với các tàu mang cấp chống băng IA Super và IA, trụ bánh lái và cạnh trên của bánh lái phải được bảo vệ chống lại áp lực băng do dao phá băng hoặc thiết bị tương tự tạo ra.
- 3 Đối với các tàu mang cấp chống băng IA Super và IA, bánh lái và thiết bị lái phải được thiết kế như sau để chịu được tải trọng làm việc trên bánh lái do băng tác động khi lùi vào đỉnh băng.
 - (1) Phải có van an toàn hữu hiệu đối với áp suất thuỷ lực;
 - (2) Các chi tiết của thiết bị lái phải có kích thước đủ để chống lại mô men xoắn ứng với giới hạn chảy của trụ bánh lái;
 - (3) Nếu có thể, thì đặt tấm chặn bánh lái hoạt động trên cánh hoặc trụ bánh lái.

Bảng 8G/5.16 Tốc độ tối thiểu (hải lý/giờ)

Cấp	Tốc độ (hải lý/giờ)
IA Super	20
IA	18
IB	16
IC	14
ID	14