

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

Phân 8D TÀU CHỜ XÔ KHÍ HOÁ LỎNG

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 chờ 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

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” 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;
- (6) “Hệ thống chứa hàng” là hệ thống dùng để chứa 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 điều khiển hàng” là buồng dùng để điều khiển 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 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) “Kết hàng” là kết 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;
- (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 ô xy hóa khi mà một nguồn phát lửa trần đủ mạnh chỉ 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 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 ống thông hơi chẳng hạn, không nối với hệ thống khác và không có phương tiện để có thể 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 két 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 rỉ 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 két 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 rỉ 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 kết” là sự mở rộng lên phía trên của một phần kết hàng. Trong trường hợp các hệ thống chứa hàng ở boong dưới có vòm kết nhô lên phía trên boong thời tiết hoặc qua nắp kết;
- (30) “Sản phẩm độc hại” để chỉ các sản phẩm ký hiệu bằng chữ “T” trong cột “F”, Bảng 8D/19.1;
- (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, kết dầu đốt, buồng bơm hàng hoặc máy nén hoặc bất kỳ khoang nào thông thường thuyền viên sử dụng, nằm trong khu vực hàng 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.

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 kết hàng chứa các sản phẩm trong Phần này yêu cầu phải là tàu loại 1G thì cả chất lỏng có nhiệt độ chớp 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 kết nằm trong vùng bảo vệ nêu ở 2.6.1(1).
- 2 Tương tự, nếu các kết 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 kết 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 kết 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 kết 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 các phương tiện bảo vệ hiệu quả để tránh hàng hóa thoát ra và nếu các sản phẩm được chuyên chở trong các kết rời 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.

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. 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 Chương 1 Phần 9 của Quy chuẩn này, phải bao gồm bảng tóm tắt về khả năng chống chìm của tàu.

2.2.3 Máy tính ổn định

Máy tính ổn định cho tàu phải được trang bị theo yêu cầu của 3.4.6 Phần 10.

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 mút 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 2.9.

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 Vết thủng giả định

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 3.2 Chương 3 Phần 9 của Quy chuẩn này.
- 2 Vết thủng giả định tối đa ở đáy tàu phải phù hợp với các quy định tương ứng theo mục 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 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 thùng 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 thùng.

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 thùng; 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.

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 thùng 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 thùng 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 thùng 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 thùng.

2.7.8 Tính nổi của thượng tầng

Tính nổi của bất cứ thượng tầng nào trực tiếp phía trên lỗ thùng ở mạn đều không phải tính đến. Tuy nhiên, các phần không bị ngập của thượng tầng bên ngoài phạm vi thùng 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 thùng

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 thùng 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 thỏa 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 thùng 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 thỏa 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 thỏa 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 chắn 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.

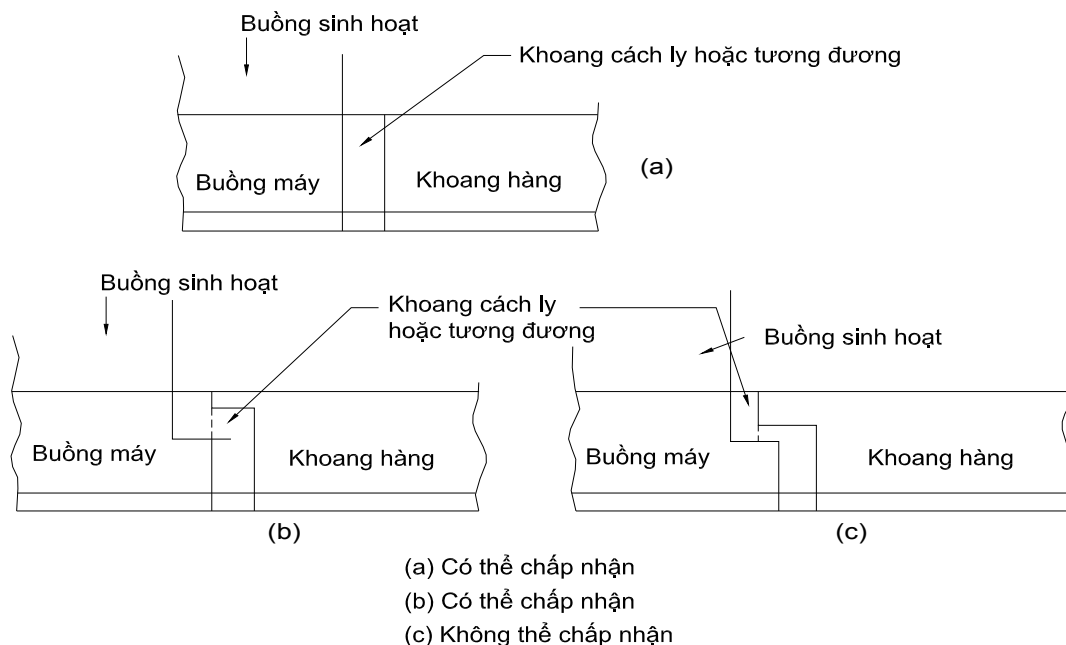
CHƯƠNG 3 BỐ TRÍ TRÊN TÀU

3.1 Cách ly khu vực hàng

3.1.1 Cách ly khoang hàng

1 Khoang hàng phải được cách ly với buồng máy và buồng nồi hơi, buồng sinh hoạt, 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 của vách trước buồng máy loại A, bao gồm cả các phần nhô bậc hoặc phần hõm vào trong buồng máy (xem Hình 8D/3.1).



Hình 8D/3.1

2 Trong trường hợp đặc biệt, vì lý do an toàn hoặc hành hải của tàu và được Đăng kiểm chấp nhận là cần thiết, buồng máy loại A có thể đặt phía trước khoang hàng với điều kiện thỏa mãn các yêu cầu ở (1) và (2) sau:

- (1) Phải thỏa mãn các yêu cầu chống cháy và chữa cháy cho buồng máy loại A được quy định tại Phần 5;
- (2) Phải thỏa mãn các yêu cầu cho buồng máy không có người trực theo chu kỳ được quy định trong Phần 3 , Phần 4, Phần 5. Ngoài ra, Đăng kiểm có thể đưa ra yêu cầu bổ sung nếu thấy cần thiết.

3 Khoang hàng không được đặt phía trước vách chống va hoặc phía sau của vách mút đuôi.

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 khoang 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 khoang 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

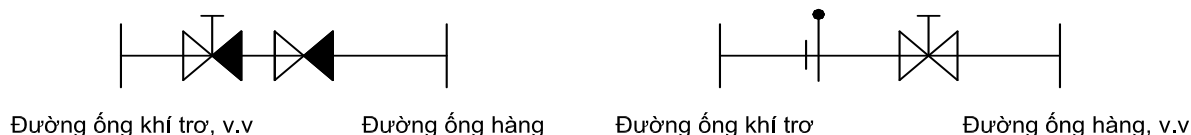
Khi hàng được chở trong hệ thống chứa hàng đòi hỏi một vách chắn thứ cấp:

- (1) Ở nhiệt độ dưới -10°C , các khoang hàng phải được cách ly với nước biển bằng đáy đôi; và
- (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 đầu nối chung phục vụ các hoạt động liên quan đến làm hàng 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 đầu nối chung. Để thỏa mãn yêu cầu này, có thể sử dụng kết hợp một van chặn một chiều và một van một chiều hoặc kết hợp một bích chặn (spectacle flange) và van chặn tại các đầu nối chung các đường ống hàng hoặc hơi hàng và các ống khí trợ cần thiết cho làm hàng. Van chặn một chiều nêu trên này có thể được thay thế bằng tổ hợp van một chiều kết hợp van chặn. Ngoài ra, bích chặn có thể được thay bằng đoạn ống cuộn (xem Hình 8D/3.2);



Hình 8D/3.2

- (2) Trừ khi được đặt theo quy định ở Chương 16, không được đi qua bất kỳ buồng sinh hoạt, 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 kênh dẫn thẳng 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 tẩy khí có thể đi qua các khoang cách ly. Trong trường hợp này, kênh dẫn thẳng đứng phải thỏa mãn các yêu cầu từ (a) đến (g):

- (a) Các cửa vào trong kênh dẫn thẳng đứng phải thỏa mãn yêu cầu nêu tại 3.5.3;
 - (b) Hệ thống hút khô trong kênh dẫn thẳng đứng phải thỏa mãn các yêu cầu trong 3.7.1-2 và 3.7.2;
 - (c) Phải trang bị hệ thống hơi thỏa mãn yêu cầu trong 8.2.2;
 - (d) Phải trang bị hệ thống khí trơ thỏa mãn yêu cầu nêu tại 9.2.2;
 - (e) Các trang bị điện trong kênh dẫn thẳng đứng phải thỏa mãn yêu cầu nêu tại 10.2.3-1;
 - (f) Phải trang bị hệ thống thông gió thỏa mãn yêu cầu nêu tại 12.2;
 - (g) Phải trang bị hệ phát hiện khí thỏa mãn yêu cầu quy định tại 13.6.7.
- (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 phía trên boong hờ; và
- (5) Phải đặt phía trong vị trí của các yêu cầu bố trí kết ngang quy định ở 2.6.1, trừ đường ống nối bờ theo phương ngang tàu không chịu áp suất bên trong khi trên biển hoặc 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 sinh hoạt, 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 trong khu vực hàng để cách ly khỏi hệ thống ống hàng. Hệ thống ống xả hàng khẩn cấp này phải thỏa mãn các yêu cầu quy định tại 3.8.3 và 3.8.7.

3.1.7 Các lỗ khoét của hệ thống chứa hàng

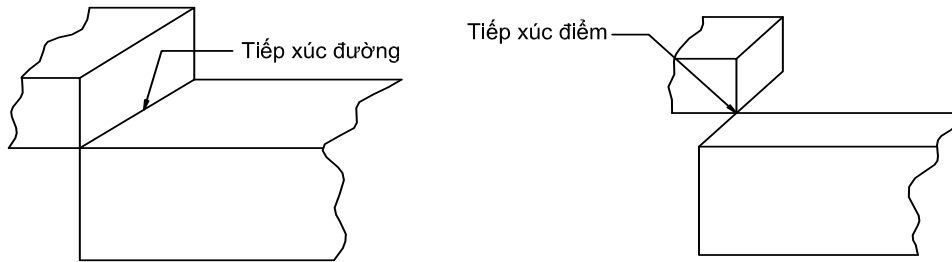
Phải có thiết bị để làm kín boong thời tiết cho các lỗ khoét của hệ thống chứa hàng. Các thiết bị này phải thỏa mãn các yêu cầu nêu tại 18.2.1; 18.2.2 và 18.2.5-4(3) Phần 2A.

3.2 Các buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng máy và các trạm điều khiển

3.2.1 Vị trí của các buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng máy và các trạm điều khiển

Không được bố trí buồng sinh hoạt, buồng phục vụ hoặc trạm điều khiển trong khu vực hàng. Vách của các buồng sinh hoạt, buồng phục vụ hoặc trạm điều khiển đối diện với khu vực hàng phải được bố trí sao cho tránh được khí từ khoang hàng đi vào các khoang đó qua một hư hỏng đơn lẻ của boong hoặc vách trên tàu có hệ thống chứa yêu cầu phải có vách chắn thứ cấp. Việc bố trí như vậy nghĩa là các vách biên của khoang

phải được bố trí để không tạo nên sự tiếp xúc đường thẳng hoặc sự tiếp xúc điểm với khoang hàng (xem Hình 8D/3.3).



Hình 8D/3.3

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 sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng máy và các trạm điều khiển liên quan đến đường ống hàng, hệ thống thông hơi hàng và các ống xả của buồng máy từ hệ thống đốt khí. Để phục vụ mục đích này, vị trí của lỗ hút không khí và lỗ khoét phải thỏa mãn yêu cầu nêu tại 3.2.4, 3.8.4, 8.2.10 và 12.1.6.

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 đi qua ngăn đệm kín khí như quy định ở 3.6.1 khi các buồng sinh hoạt đặt ở phía đuôi tàu.

3.2.4 Bố trí lối vào, lỗ hút không khí và lỗ khoét

- 1 Các lối vào, lỗ hút không khí và lỗ khoét dẫn vào các buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng máy và các trạm điều khiển phải không được đối diện với khu vực hàng. Chúng phải được bố trí trên vách cuối không đối diện với khu vực hàng, trên vách phía ngoài của thượng tầng hoặc lầu, hoặc trên cả hai, cách đầu thượng tầng hoặc lầu đối diện khu vực hàng 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 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 loại không cố định và các cửa ra vào lầu lái có thể được bố trí trong vùng giới hạn nêu trên nếu chúng được thiết kế sao cho có thể đóng nhanh và đảm bảo kín khí có hiệu quả. Đối với các tàu dùng để chuyên chở hàng không có nguy cơ cháy hoặc độc, Đăng kiểm có thể và giảm nhẹ các yêu cầu nêu trên.
- 2 Các yêu cầu ở -1 có thể không cần áp dụng cho tàu chuyên dùng chở hàng loại không yêu cầu có (F) hay (T) trong cột "F" của Bảng 8D/19.1 Chương 19.

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 của các lỗ hút không khí và các lỗ khoét

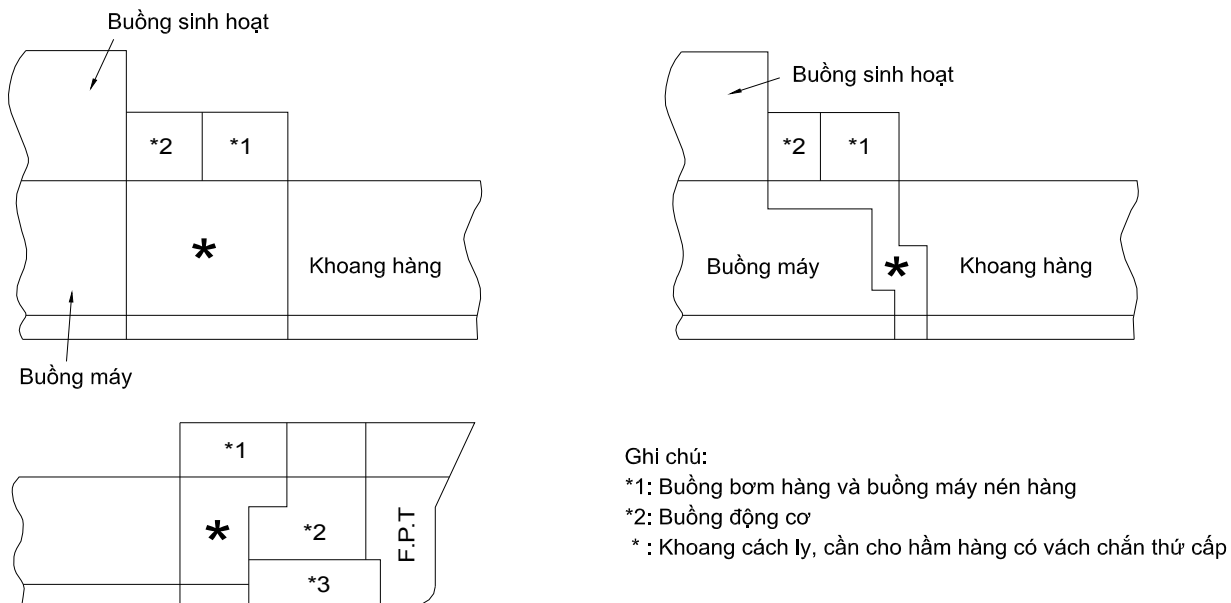
- 1 Tất cả các lỗ hút không khí và các lỗ khoét dẫn vào các buồng sinh hoạt, buồng phục vụ và các trạm điều khiển phải được trang bị các phương tiện đóng kín. Đối với trường hợp có khí độc, các phương tiện đóng phải thao tác được từ bên trong khoang, phải thỏa mãn các điều kiện sau:
 - (1) Các thiết bị đóng cho lỗ hút không khí và các lỗ khoét phải đảm bảo khí thích hợp. Các bướm chặn lửa bằng thép không có đệm kín không thỏa mãn điều kiện này.
 - (2) Các thiết bị đóng kín trên tàu chở hàng độc hại phải thỏa mãn các yêu cầu nêu từ (a) đến (b) sau:
 - (a) Phải thỏa mãn các yêu cầu nêu tại (1);
 - (b) Các khoang yêu cầu phải có các phương tiện đóng kín điều khiển được từ bên trong bao gồm:
 - (i) Buồng thiết bị vô tuyến điện và buồng lái;
 - (ii) Phòng ăn và bếp;
 - (iii) Ca bin, buồng vệ sinh và phòng y tế.
 - (c) Việc đóng kín được từ bên trong không yêu cầu cho những khoang thông thường không có người như sau:
 - (i) Kho trên boong;
 - (ii) Kho phía mũi;
 - (iii) Thành quây buồng máy và buồng máy lái;
 - (iv) Xưởng;
 - (v) Buồng điều khiển hàng được đặt trong khu vực hàng.
 - (d) Khi yêu cầu đóng kín được từ bên trong là yêu cầu cho cả cửa hút và cửa ra của hệ thống thông gió.

3.3 Buồng bơm hàng và buồng máy nén hàng

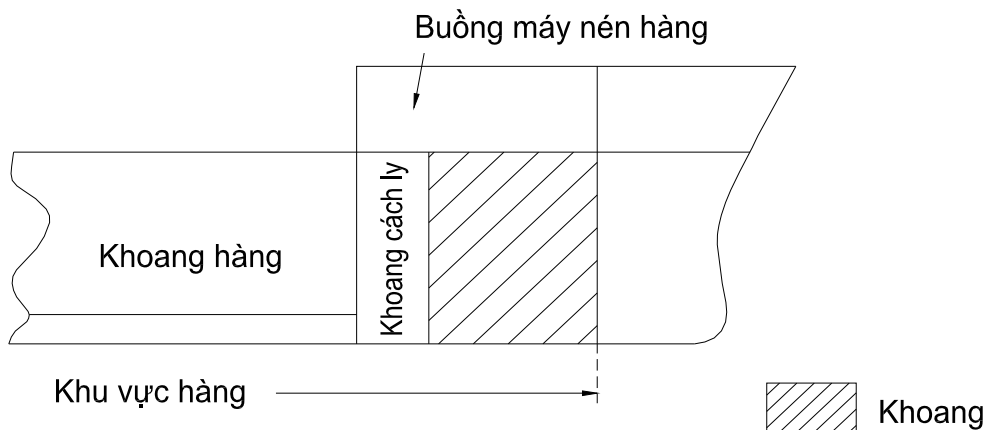
3.3.1 Bố trí buồng bơm và buồng máy nén hàng

- 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 trừ khi 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 ở 9.2.4-2 Chương 9 Phần 5 của Quy chuẩn này. Không chấp nhận việc bố trí buồng bơm hàng và buồng máy nén hàng ở bên dưới boong hở.
- 2 Khi các buồng bơm hàng và các buồng máy nén hàng được phép lắp đặt ở trên hoặc dưới boong thời tiết ở đầu sau của khoang hàng xa nhất về phía lái hoặc ở đầu trước của khoang hàng xa nhất về phía mũi, giới hạn của khu vực hàng 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 các khu vực boong trên các khoang này (Xem Hình 8D/3.4).

- 3 Khi giới hạn của khu vực hàng được mở rộng theo -2, vách phân cách các buồng bơm hàng và các buồng máy nén hàng với các buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, trạm điều khiển và buồng máy loại A phải được bố trí sao cho tránh được sự rò rỉ của khí vào các khoang này do một hư hỏng đơn lẻ của boong hoặc vách.
- 4 Các khoang trong khu vực hàng được mở rộng phù hợp với -2 trên có thể không bị coi là khu vực nguy hiểm về khí nếu tuân thủ các yêu cầu (1) và (2) (xem Hình 8D/3.5). Tuy nhiên, phải lưu ý tuân thủ yêu cầu ở -3 trên.
 - (1) Các lối vào và lỗ thông hơi cho các khoang phải không có các lỗ khoét vào vùng nguy hiểm về khí.
 - (2) Các khoang không thuộc vào bất kỳ khoang nào trong 4.2.3-3 và 4.2.3-4 Phần 4 của Quy chuẩn này.
- 5 Các yêu cầu ở -3 cũng áp dụng cho các trường hợp khi khu vực hàng không được mở rộng theo các yêu cầu ở -2.



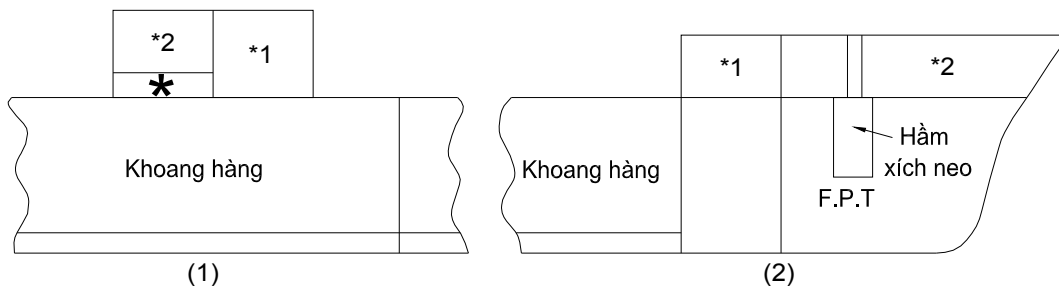
Hình 8D/3.4



Hình 8D/3.5

3.3.2 Thiết bị kín khí của trục

- 1 Khi các bơm và máy nén được dẫn động bởi trục đi qua vách hoặc boong, phải có thiết bị kín khí, được bôi trơn hiệu quả lắp ở vách hoặc boong hoặc các phương tiện khác để đảm bảo liên tục kín khí và được xem xét thỏa mãn các yêu cầu sau đây:
- 2 Thiết bị làm kín trục nêu ở -1 phải được trang bị phía bên ngoài buồng bơm hàng và buồng máy nén hàng.
- 3 Việc bố trí buồng động cơ để chứa các động cơ điện dẫn động bơm hàng và máy nén hàng nêu ở -1 phải như thể hiện ở Hình 8D/3.6(1). Nếu việc bố trí không thể thỏa mãn các yêu cầu nói trên trong trường hợp tàu nhỏ, thì có thể bố trí như Hình 8D/3.6(2), trong đó, các lỗ khoét của các khoang như hầm xích được coi là nguồn cháy được đặt trong buồng động cơ, tuy nhiên các lỗ khoét phải được đóng kín bởi nắp kín nước bằng thép có cảnh báo rằng “các lỗ khoét phải luôn được đóng kín. Nếu mở, buồng động cơ cần được thông gió đầy đủ”.
- 4 Buồng động cơ nêu trong -3 trên phải được bố trí trong vùng an toàn về khí.



Ghi chú:

*1: Buồng bơm hàng và buồng máy nén hàng

*2: Buồng động cơ

* : Khoang cách ly, cần cho hầm hàng có vách chắn thứ cấp

Hình 8D/3.6

3.3.3 Lối 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 bị tai nạn, cho phép đưa được người bị nạn ra ngoài. Nhân viên mặc 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 điều khiển hàng

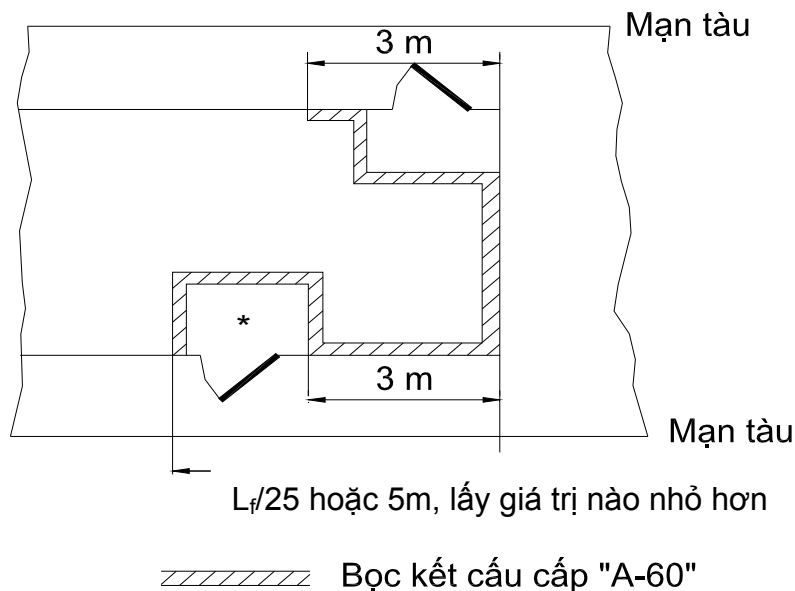
3.4.1 Bố trí buồng điều khiển hàng

- 1 Bất kỳ buồng điều khiển hàng nào cũng đều phải ở phía trên boong thời tiết và có thể được đặt trong khu vực hàng. Buồng điều khiển hàng có thể được đặt trong khu vực

buồng sinh hoạt, buồng phục vụ hoặc trạm điều khiển với điều kiện phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- (1) Buồng điều khiển hàng phải là một khoang an toàn về khí; và
- (2) (a) Nếu cửa vào thỏa mãn 3.2.4, buồng điều khiển hàng có thể dẫn vào các khoang nêu trên;
- (b) Nếu cửa vào không thỏa mãn 3.2.4, buồng điều khiển hàng phải không được dẫn vào các khoang nêu trên và các vách biên với các khoang đó phải được bọc kết cấu cấp "A-60".

- 2 Các vách bọc kết cấu cấp A-60 theo yêu cầu ở -1(2)(b) trên được thể hiện ở Hình 8D/3.7. Trần và sàn của buồng điều khiển hàng, được đánh dấu hoa thị trên bản vẽ, cũng phải được bọc kết cấu cấp "A-60". Các yêu cầu này cũng áp dụng cho các khoang khác (kho thiết bị an toàn, kho thiết bị hàng, v.v...) không phải buồng bơm hàng mà có lối vào, cửa và lỗ khoét lấy khí không áp dụng các yêu cầu ở 3.2.4.



Hình 8D/3.7

3.4.2 Dụng cụ kiểm soát

Nếu buồng điều khiển hàng là một khoang an toàn về khí thì các dụng cụ kiểm soát 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 điều khiển hàng sẽ không vi phạm yêu cầu đối với khoang an toàn về khí nếu được lắp đặt phù hợp với các yêu cầu ở 13.6.5.

3.4.3 Nguồn phát lửa

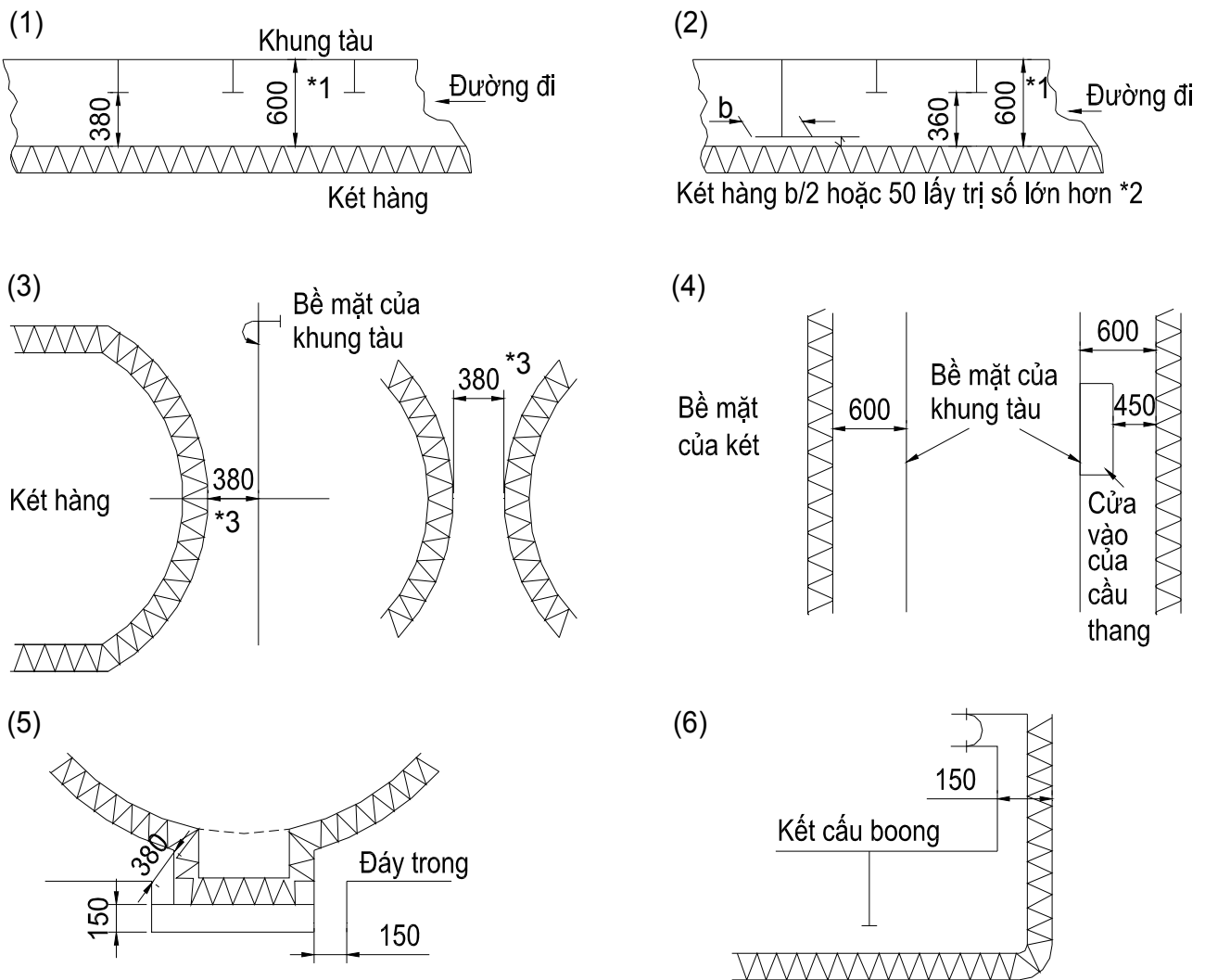
Nếu buồng điều khiển hàng của tàu chở hàng dễ cháy là một khoang nguy hiểm về khí thì các nguồn phát lửa phải được loại trừ. Phải quan tâm đến các tính năng an toàn của tất cả các trang bị điện. Để thỏa mãn yêu cầu này, các thiết bị điện trong buồng điều khiển hàng phải tuân theo các yêu cầu trong 10.1.4 và 10.1.5 tùy thuộc vào vị trí của

buồng. Buồng điều khiển hàng phải được trang bị thông gió cơ giới thỏa mãn yêu cầu nêu tại 12.1.

3.5 Lối vào các khoang trong khu vực hàng

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 tháo 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 của Phần 8D hay không, vỏ trong này không được là vách biên của két dầu đốt. Khoảng cách nhỏ nhất của lối vào kiểm tra vỏ bên trong được quy định như trong Hình 8D/3.8 (1) đến (6):



Chú thích:

- *1: Khoảng cách này giữa bề mặt được kiểm tra và bề mặt mà các yếu tố kết cấu phía trên được gắn với, ví dụ boong, vách ngang, hoặc mạn tàu, nên ít nhất là 450 mm trong trường hợp của bề mặt kết cong (ví dụ trong trường hợp của két loại C).
- *2: Khi các đăng kiểm viên không yêu cầu phải đi qua giữa bề mặt được kiểm tra và bất kỳ một bộ phận kết cấu nào.

*3: Khi các đăng kiểm viên không yêu cầu đi qua bề mặt cong này, khoảng cách nhỏ hơn 380 mm có thể được chấp nhận có lưu ý đến bề mặt cong.

Lưu ý:

- (1) Nếu cần thiết kiểm tra, giàn giáo cố định hoặc di động có thể được lắp đặt. Giàn giáo này không nên làm ảnh hưởng đến khoảng cách được yêu cầu trong hình vẽ từ (1) đến (4).
- (2) Nếu kênh thông gió cố định hoặc di động phải được lắp đặt thoả mãn 1.2.2, những kênh này không nên làm giảm khoảng cách được yêu cầu trong hình vẽ từ (1) đến (4).
- (3) Nếu không có giếng hút, bắt kể hình (5) trên, khoảng cách giữa chỗ gom kết hàng và đáy trong có thể giảm xuống đến 50 mm.

Hình 8D/3.8 Lối vào để kiểm tra cách nhiệt

3.5.2 Lối vào để kiểm tra cách nhiệt

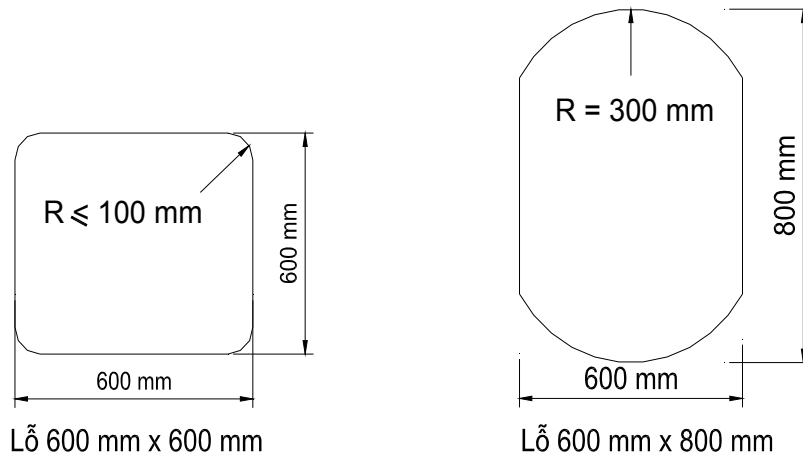
Phải có thể kiểm tra được một phía của bất cứ phần cách nhiệt nào trong khoang hàng. Nếu toàn bộ hệ thống cách nhiệt có thể được kiểm tra từ phía bên ngoài của vách biên khoang hàng khi các kết ở nhiệt độ làm việc thì không yêu cầu phải kiểm tra được một phía của phần cách nhiệt từ phía trong khoang 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 bị tai nạn, cho phép đưa người bị nạn bị bất tỉnh ra khỏi khoang và phải thoả mãn các yêu cầu sau:

- (1) Lối đi phải được trang bị:
 - (a) Tới các kết hàng trực tiếp từ boong hở;
 - (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 (xem Hình 8D/3.9); và
 - (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 (xem Hình 8D/3.9), 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). Các khoang này, trừ các khoang an toàn về khí, phải có lối đi trực tiếp hoặc gián tiếp từ boong thời tiết.
- (4) Khi áp dụng các yêu cầu ở (1)(b), kết độc lập loại C cần phải có lối vào từ các khoang hở với đường kính không được nhỏ hơn 600 mm.

- (5) Trong trường hợp các kết này không thể trang bị các lỗ vào nêu ở (1)(a) và (b) vì lý do độ bền của tàu đối với các tàu có chiều dài L_f không lớn hơn 70 m, chúng có thể được thay thế bằng các lỗ tròn với đường kính không nhỏ hơn 500 mm hoặc các lỗ ô van với diện tích tương đương. Tuy nhiên, chúng phải đủ cho phép người mặc áo bảo hộ đi vào được và cho phép người bất tỉnh chuyển được ra từ trong khoang đó.
- (6) Các yêu cầu (1)(b) và (c), không cần thiết áp dụng cho các không gian được ngăn cách với khoang hàng như nêu ở 4.7.1(2)(b) Phần 4.



Hình 8D/3.9 Chi tiết các lỗ cửa

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 Tự đóng 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 10.1.4). Thiết bị điện không phải là kiểu được

chứng nhận an toàn dùng cho điều động, thiết bị neo và chằng buộc cũng như bơm chữa cháy sự cố không được đặt trong các khoang được bảo vệ bằng ngăn đệm kín khí.

Nhằm thỏa mãn các yêu cầu trong 3.4.6 này, việc duy trì quá áp suất trong khoang được bảo vệ bởi ngăn đệm kín khí phải được đảm bảo bằng thiết bị cảm biến chênh áp suất được trang bị trong khoang, hoặc có thể áp dụng phương pháp (1) hoặc (2) sau đây:

- (1) Các phương tiện sau đây được xem xét thay thế cho thiết bị cảm ứng áp suất trong các khoang có sản lượng thông gió không nhỏ hơn 30 lần thay đổi không khí/ giờ:
 - (a) Giám sát dòng hoặc nguồn cấp điện cho động cơ quạt thông gió; hoặc
 - (b) Cảm biến lưu lượng khí thấp trong kênh thông gió.
- (2) Trong khoang có sản lượng thông gió nhỏ hơn 30 lần thay đổi không khí/giờ và lắp một trong các phương tiện được nêu trong (1) nói trên, ngoài các thiết bị báo động được yêu cầu ở 3.6.3, phải bố trí để ngắt được các thiết bị điện không thuộc loại được chứng nhận an toàn, nếu có hơn một cửa có kín khí dịch khỏi vị trí đóng.

3.6.5 Thông gió

- 1 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.
- 2 Phục vụ yêu cầu ở -1, các quạt thông gió và các cửa không khí vào của chúng phải được trang bị trong vùng an toàn về khí. Tuy nhiên, các quạt thông gió không cần thỏa mãn các yêu cầu ở 12.1. Phải lắp tấm bảo vệ có lỗ lưới vuông không lớn hơn 13 mm x 13 mm trong các lỗ phía ngoài của kênh thông gió.
- 3 Để thỏa mãn yêu cầu ở -1, việc kiểm tra sự duy trì áp suất trong khoang được bảo vệ bởi đệm kín khí phải bằng việc giám sát dòng trong thiết bị cấp điện cho động cơ của quạt gió, cảm biến lưu lượng khí thấp trong kênh thông gió hoặc các thiết bị cảm biến chênh áp suất. Sản lượng thông gió tiêu chuẩn trong ngăn đệm kín khí là 8 lần thay đổi/giờ.

3.6.6 Giám sát hơi hàng

Ngăn đệm kín khí phải có trang bị để giám sát 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 không được nối 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. Ống hút

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 lọt trở về đường ống hàng lỏng.
- 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 lọt 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 lọt 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 sống hộp ước 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 sống 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 sống 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 phải được liên kết bằng phương pháp hàn. Đường ống phía ngoài khu vực hàng phải 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. Ở vị trí này nó phải có khả năng cách ly được nhờ một đoạn 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 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 đoạn 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.

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 sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng 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 mạn ngoài 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 (L_T) của tàu 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 Đóng 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 nhận trả hàng phải có khả năng giữ 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 nhận trả hàng phải phù hợp với yêu cầu 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 11.3.1-1(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 sinh hoạt, 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 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 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 nối bờ nhận trả hàng phải được đóng kín khi sử dụng các thiết bị nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái.

CHƯƠNG 4 BIỆN PHÁP CHỮA 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°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 đỡ có một lớp mỏng (lớp màng) được đỡ thông qua lớp cách nhiệt 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 được 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 nhiệt 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 đỡ trong điều kiện chịu tải và có một lớp màng mà một phần được đỡ thông qua lớp cách nhiệt 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 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 Két rời là kết tự đỡ, 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 cửa màng sơ cấp;

$\Delta\sigma_a$: Ứng suất động cho phép của màng (biên độ kép ở mức xác suất $Q = 10^{-8}$).

55 N/mm² đối với thép ferit / thép mactensit/ thép 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 đỡ và có lớp vật liệu cách nhiệt để chứa hàng, và được đỡ bởi kết cấu thân tàu bên trong kề cận hoặc bởi một kết rời. Mặt trong của lớp cách nhiệt tiếp xúc với hàng.
- 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 chỉ làm chức năng vách chắn sơ cấp. Nếu cần thì kết cấu thân tàu phía 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” nêu trên là một lớp mỏng không tự đỡ 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 khả năng chịu nứt vỡ và các cơ tính khác. Lớp lót khác với lớp màng ở chỗ nó không chỉ dùng làm vách chắn chất lỏng.

- 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.
- 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 thích hợp.

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 ở -2, P_o phải không nhỏ hơn 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, 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 có thể được chứa hoặc vận chuyển trong kết hàng. Phải có biện pháp được Đăng kiểm chấp nhận để đảm bảo rằng nhiệt độ của kết hoặc hàng 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 két và cửa 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 két 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 va đập của chất lỏng, 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 chứa kể vòm;

FL: Giới hạn nạp đầy theo yêu cầu ở Chương 15.

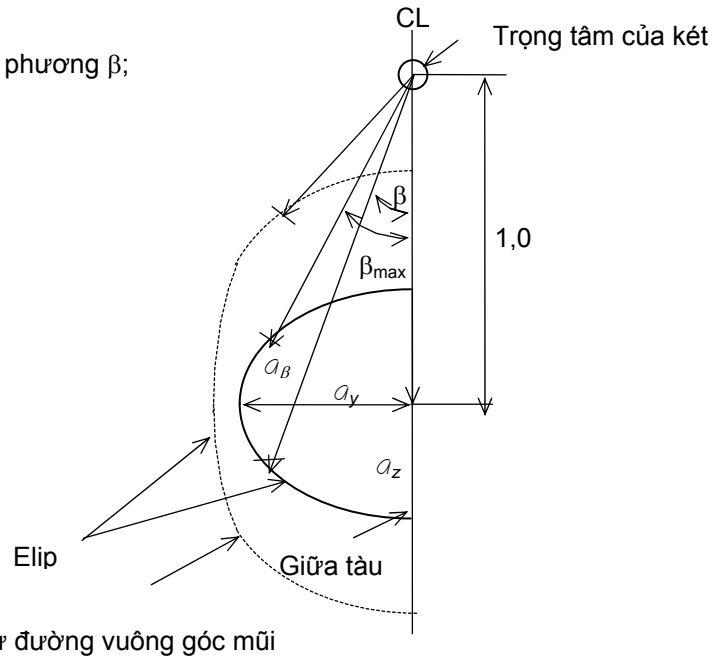
ρ : Khối lượng riêng lớn nhất của hàng hóa (kg/m^3) ở nhiệt độ thiết kế.

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 elipsoit thay vì elip 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

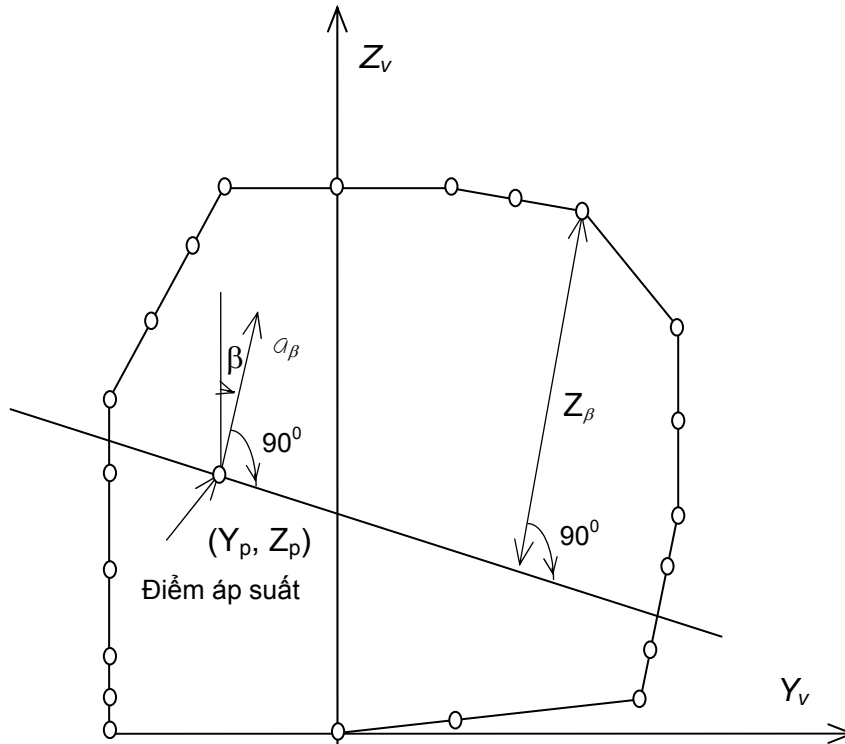
4.3.3 Áp suất ngoài

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 két 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.



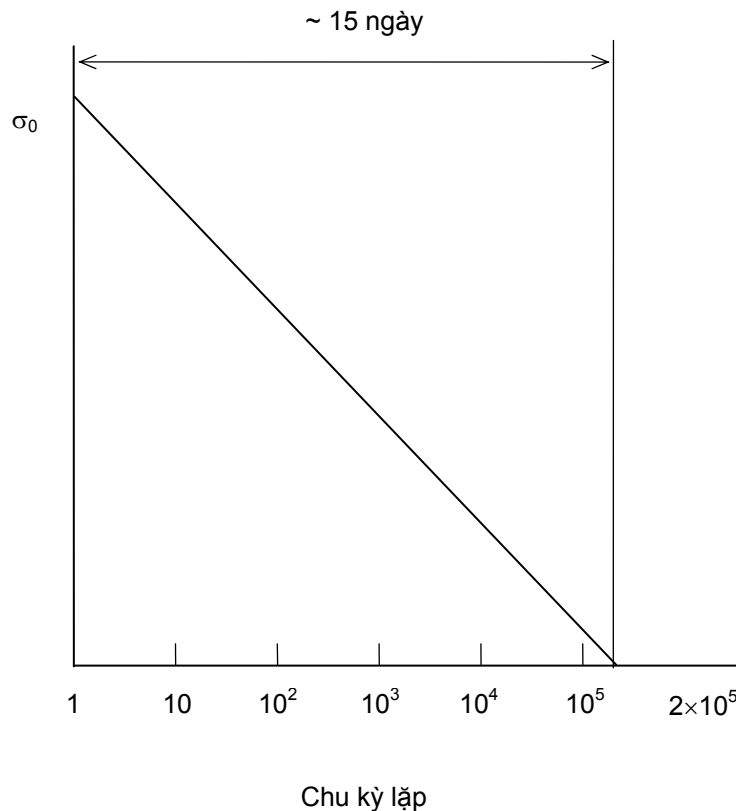
Hình 8D/4.2 Xác định đỉnh áp suất trong

- 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 các thành phần trọng lực của lắc ngang;
 - (3) Gia tốc dọc: Gia tốc do dao động theo phương dọc của tàu, lắc dọc của tàu và các thành phần trọng lực của lắc dọc.

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 ví 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°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 Két 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 và của các vật liệu cách nhiệt, tất cả các ứng suất phát sinh từ tải trọng tĩnh, động và ứng suất nhiệt được nêu trong 4.3.
- 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. Phải được tiến hành trên mẫu kết hợp của vách chắn sơ cấp, kết cấu cách ly và vách chắn thứ cấp. Đối tượng thử kiểm tra và quy trình thử phải được xác định cho mỗi loại kết trong từng trường hợp.
- 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 két 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 14 Phần 2A, 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 Két kiểu nửa màng

Việc phân tích kết cấu phải được thực hiện theo yêu cầu đối với két màng hoặc két 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 két ít nhất phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 14 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 Kết 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 gãy 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 Kết 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 két 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 han 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 Kết 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 tựa 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 dằn 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;
 - (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 dằn);
 - (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 dằn.
- 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:

$$\sigma_x = \sigma_{x.st} \pm \sqrt{\sum (\sigma_{x.dyn})^2}$$

$$\sigma_y = \sigma_{y.st} \pm \sqrt{\sum (\sigma_{y.dyn})^2}$$

$$\tau_{xy} = \tau_{xy.st} \pm \sqrt{\sum (\tau_{xy.dyn})^2}$$

Trong đó:

$\sigma_{x.st}$, $\sigma_{y.st}$ và $\sigma_{xy.st}$: Ứng suất tĩnh;

$\sigma_{x.dyn}$, $\sigma_{y.dyn}$ và $\tau_{xy.dyn}$: 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 hạn gĩ

- 1 Nói chung không yêu cầu phải cộng thêm dự trữ hạn chế vào chiều dày xác định từ việc phân tích kết cấu. Tuy nhiên, nếu không kiểm soát môi trường xung quanh kết hàng, ví dụ như làm trơ, hoặc nếu hàng hóa có tính gây hạn chế thì Đăng kiểm có thể yêu cầu dự trữ thích đáng cho hạn chế.
- 2 Với bình chịu áp lực, nói chung không yêu cầu phải dự trữ hạn chế nếu chất chứa trong bình không phải là chất gây hạn chế 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 hạn chế. 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 cơ cấu đỡ

- 1 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;
- (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 tĩnh 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 Kết kiểu màng Kết kiểu nửa màng Kết rời: Loại A Loại B Loại C		Kiểu kết thường không được cho phép ⁽¹⁾ Vách chắn thứ cấp toàn bộ Vách chắn thứ cấp toàn bộ ⁽²⁾ Vách chắn thứ cấp toàn bộ Vách chắn thứ cấp từng phần không yêu cầu vách chắn thứ cấp	
Kết cách nhiệt phía trong Loại 1 Loại 2		Vách chắn thứ cấp toàn bộ 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/chân 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°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°C đối với không khí và bằng 0°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°C của không khí và 0°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°C của không khí và 0°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°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°C , của không khí là 5°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 khoè, 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 mài 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.

4.10 Chế tạo và thử nghiệm

4.10.1 Két 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 Két 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 Két 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 Két 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 kiểu màng và kết kiểu nửa màng

Ở những tàu có các kết kiểu màng và kết kiểu 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 cách nhiệt phía trong

- 1 Ở những tàu có kết cách 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 2.1.5(1) Chương 2 Phần 1B của Quy chuẩn này, có xét đến MARVS.
- 2 Ở những tàu có kết cách 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 cách 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 cách 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 ô van, độ lệch cục bộ so với hình dạng đúng, độ bằng phẳng của mép mối 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% và
 - 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.

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 kết rời

Mỗi kết rời phải được thử thủy tĩnh hoặc thử nén thủy lực như sau:

- (1) Đối với các kết rời loại A, cố gắng thử với ứng suất gần bằng ứng suất thiết kế và áp suất ở đỉnh kết ít nhất phải tương ứng với MARVS. Nếu thử nén thủy lực thì phải cố gắng mô phỏng được tải trọng thực của kết và kết cấu đỡ kết;
- (2) Đối với các kết rời loại B, việc thử nghiệm phải được tiến hành như yêu cầu ở (1) đối với các kết 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) Kết 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 kết 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°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 két rời loại B

Ở những tàu có két rời loại B, ít nhất là một két 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 két rời loại C tùy thuộc vào hình dạng của két, 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 đống lạnh

Thân tàu phải được kiểm tra đống lạnh sau chuyến đi có tải lần thứ nhất.

4.10.17 Vật liệu cách nhiệt của két cách nhiệt phía trong

Vật liệu cách nhiệt của két 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 két 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°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:

- (1) Những phần hàn phức tạp của bình chịu áp lực như hố 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), 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;

- (*): Bằng 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 logic. 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. Cần 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 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 chòm cho các kết và chòm 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 két 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 két có hàng, Z lấy giá trị dương ở phía trên đường nước và lấy giá trị âm ở phía dưới đường nước;

$$a_0 = 0,2 \frac{V}{\sqrt{L}} + \frac{34 - \frac{600}{L}}{L} \quad \text{trong đó } V \text{ là vận tốc khai thác (hải lý/ giờ);}$$

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 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 tám 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:

S₁: Khoảng cách theo phương kinh tuyến, qua đó ứng suất tương đương lớn hơn 1,1f;

S₂: 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 BÌNH CHỨA ÁP LỰC, 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 dồn chất lỏng từ các khuỷu dẫn khí 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 phụ thuộc vào phương pháp chế tạo có thể được Đăng kiểm xác định;

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 1 MPa 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 vòng lên và võng 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 hờ đầu, nếu nhiệt độ của hàng ở áp suất đặt van an toàn là -55°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 hờ đầu phía trong các két, không kể đường ống xả và tất cả đường ống bên trong các két kiểu màng và nửa màng.
- 2 Các vật liệu có nhiệt độ nóng chảy dưới 925°C không được dùng cho đường ống bên ngoài các két hàng trừ đối với các đoạn ống ngắn được gắn vào các két 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°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 két hàng và, khi cần, phải thực hiện với các ống xếp dẫn nở lắp trong phạm vi két 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 mỗi 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 mỗi 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 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 hờ 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 ngấu 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 trợ hồ trợ 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 hờ 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 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. Tuy nhiên chúng không được áp dụng cho các đường ống để lấy mẫu khí như quy định ở 9.1.2 trừ khi được Đăng kiểm coi là phù hợp.

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) Mối nối ống lồng không được sử dụng, trừ ở trong các kết 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 cacbon, thép cacbon-mangan và thép hợp kim thấp. Đăng kiểm có 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 Mối hàn chỗ giáp mép, cùng với các kiểm tra thông thường trước và trong khi hàn, kiểm tra bằng mắt thường mối 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% mối 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% mối 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 kết 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 kết 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 kết hàng phải được trang bị các van sau:

- (1) Đối với các kết 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 kết 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 kết 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 kết. 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 bị kín bằng các bích kín thay cho các van.

5.6.4 Van ngắt sự cố

- 1 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 điều khiển 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 sự cố (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 kích hoạt. 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.
- 2 Các van ngắt sự cố phải được trang bị thiết bị chỉ báo để chỉ rõ chúng đang ở vị trí đóng hay mở. Việc xác định các van ngắt sự cố ở vị trí đóng hay mở bằng bằng vị trí tay van không được coi là thỏa mãn yêu cầu này.

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 5.6.4-1 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 êm dòng chảy trong ống.

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 của ống 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 kết đang phục vụ thì phải trang bị ít nhất hai phương tiện độc lập để chuyển hàng ra khỏi mỗi kết 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 kết 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 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 mm × 10 mm	E
10 mm × 7,5 mm	5/6E
10 mm × 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 mỗi 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: A; B: B; D: D; E: E; AH: A32, A36 và A40; DH: D32, D36 và D40; EH: E32, E36 và E40.

6.2 Các yêu cầu đối với vật liệu

6.2.1 Áp dụng các vật liệu

1 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 , phải tuân theo những yêu cầu từ (a) đến (d) sau:
 - (a) Việc sử dụng những ống hàn dọc hoặc hàn theo đường xoắn ốc nêu trong Ghi chú 1 của Bảng phải phù hợp yêu cầu trong Chương 4 Phần 7A;
 - (b) Phụ tùng của kết rời loại C và bình áp lực xử lý có áp suất thiết kế không quá 3 MPa và nhiệt độ thiết kế từ 0°C trở lên và đường kính danh nghĩa nhỏ hơn 100 A;
 - (c) Cán có điều khiển thay cho thường hóa có thể là cán có kiểm soát nhiệt độ hoặc có kiểm soát gia công cơ - nhiệt (TMCP);
 - (d) Với vật liệu mà độ dày lớn hơn 40 mm đến 50 mm, thử độ dai va đập phải được thực hiện ở nhiệt độ -30°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 xuống đến -55°C . Cán lăn có điều khiển thay cho thường hóa hoặc được tôi và ram đưa ra trong Ghi chú 4 của Bảng 8D/6.2 phần 8D, có thể là TMCP.
- (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 xuống đến -165°C . Các yêu cầu từ (a) đến (c) sau phải được tuân theo:
 - (a) Theo những yêu cầu trong Ghi chú 2 của Bảng, hợp kim nhôm loại 5083, thép không gỉ austenit, thép 36% Ni và 9% Ni có thể sử dụng ở nhiệt độ thiết kế cho đến -196°C ;
 - (b) Theo những yêu cầu trong Ghi chú 4 của Bảng về thành phần hóa học của vật liệu, nếu vật liệu được nêu trong Phần 7A, thì nó phải thỏa mãn những yêu cầu liên quan trong Phần 7A;
 - (c) Theo yêu cầu trong Ghi chú 7 của Bảng, có thể miễn thử độ dai va đập cho thép austenit thuộc loại được nêu trong Bảng 8D/6.2.
- (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 . Các yêu cầu từ (a) đến (e) sau phải được tuân theo:
 - (a) Sử dụng ống hàn dọc hoặc hàn theo đường xoắn ốc đưa ra trong Ghi chú 1 của Bảng phải phù hợp với những yêu cầu trong -1(1)(a) ở trên;
 - (b) Những yêu cầu cho rèn và đúc cho ở Ghi chú 2 của Bảng phải tuân theo các quy định có liên quan trong Phần 7A;
 - (c) Khi nhiệt độ thiết kế đưa ra trong Ghi chú 3 của Bảng thấp hơn -165°C , phải áp dụng điều khoản nêu trong -1(3)(a) ở trên;
 - (d) Giới hạn về thành phần hóa học đưa ra trong Ghi chú 5 của Bảng phải tuân theo những yêu cầu trong -1(3)(b) ở trên;

(e) Việc miễn thử độ dai va đập đưa ra trong Ghi chú 8 của Bảng này phải phù hợp với các yêu cầu trong -1(3)(c) ở trên.

(5) Bảng 8D/6.5: Tấm và định hình dùng cho các kết cấu thân tàu theo yêu cầu của 4.9.1 và 4.9.4.

Bảng 8D/6.1 Tấm, ống (liền và hàn)⁽¹⁾, 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

THÀNH PHẦN HOÁ HỌC VÀ NHIỆT LUYỆN		
Thép Cácbon - mangan lỏng hoàn toàn		
Thép lỏng 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⁾	
THỦ RÃNH KHÍA CHỮ V-KIỂU		
CHARPY:		
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 Tấm, định hình và sản phẩm rèn ⁽¹⁾ 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 xuống đến -55°C (chiều dày tối đa 25 mm ⁽²⁾).

THÀNH PHẦN HOÁ HỌC VÀ NHIỆT LUYỆN:						
THÉP CÁC-BON-MANGAN Thép lắng hoàn toàn xử lý bằng nhiệt nhôm						
Thành phần hóa học (phân tích theo mẻ)						
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		
Bổ sung tùy chọn: Các nguyên tố hợp kim và nguyên tố làm mịn hạt nói chung có thể theo quy định sau:						
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% max	
Được thường hóa hoặc, tôi và ram ⁽⁴⁾ .						
CÁC YÊU CẦU THỬ KÉO VÀ THỬ ĐỘ DAI VA ĐẬP:						
THÉP HÌNH VÀ	Phải thử từng tấm					
SẢN PHẨM RÈN	Thử cả lô					
THỬ RÃNH KHÍA CHỮ V KIỂU CHARPY:						
THỬ NHIỆT ĐỘ	Nhiệt độ thử thấp hơn nhiệt độ thiết kế 5°C hoặc - 20°C, lấy trị số nhỏ hơn					
THÉP HÌNH VÀ 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					

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:

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 hàng, vách chắn thứ cấp và các bình áp lực xử lý có nhiệt độ thiết kế từ dưới -55°C xuống đến -165°C ⁽²⁾ (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
<p>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</p> <p>THỬ RÃNH KHÓA CHỮ V KIỂU CHARPY:</p> <p>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</p>		

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⁽²⁾ và thép đúc⁽²⁾ dùng cho đường ống hàng và ống xử lý đối có nhiệt độ thiết kế từ dưới 0°C đến -165°C⁽³⁾ (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 cacbon - 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 THỬ ĐỘ DAI VA ĐẬP		Phải thử riêng từng lô 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 Tầm và định hình dùng cho các kết cấu thân tàu theo yêu cầu của 4.9.1 và 4.9.4

Nhiệt độ thiết kế nhỏ nhất của kết cấu vỏ ($^{\circ}\text{C}$)	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						
Xuống đến - 5	15	25	30	50	25	45	50
Xuống đến - 10	×	20	25	50	20	40	50
Xuống đến - 20	×	×	20	50	×	20	50
Xuống đến - 30	×	×	×	40	×	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 thường được 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

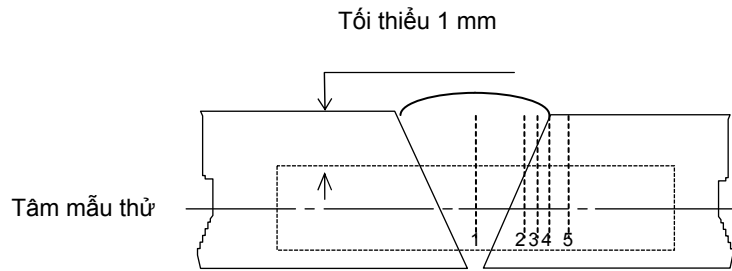
- 1 Đối với tất cả các kết hàng và các bình áp lực xử lý trừ các kết liền và các kết kiểu màng, phải tiến hành kiểm tra đường hàn trên sản phẩm trên mỗi 50 m của mối hàn giáp mép và việc kiểm tra phải đại diện cho mỗi vị trí hàn. Đối với các vách chắn thứ cấp, cũng phải kiểm tra sản phẩm như yêu cầu 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.
- 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 mối 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 mối 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 mối 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.

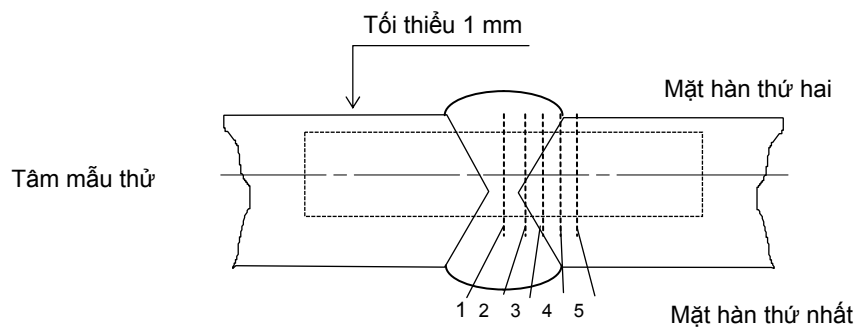
6.3.7 Thử không phá hủy

- 1 Đối với các kết rời loại A và các kết kiểu nửa màng, nếu nhiệt độ thiết kế bằng -20°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°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.

Hàn giáp mép chữ V



Hàn giáp mép chữ X



Hình 8D/6.1 Vị trí của mẫu thử mỗi hàn

Chú thích:

Vị trí vạch rãnh:

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Tâm đường hàn 2 Trên đường kim loại nóng chảy 3 Ở trong HAZ, cách đường kim loại nóng chảy 1 mm | <ul style="list-style-type: none"> 4 Ở trong HAZ, cách đường kim loại nóng chảy 3 mm 5 Ở trong HAZ, cách đường kim loại nóng chảy 5 mm <p>HAZ: Vùng bị ảnh hưởng nhiệt</p> |
|---|--|

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 1 mm 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.

CHƯƠNG 7 KIỂM SOÁT ÁP SUẤT/NHIỆT ĐỘ HÀNG

7.1 Quy định chung

7.1.1 Phương tiện điều chỉnh

1 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.

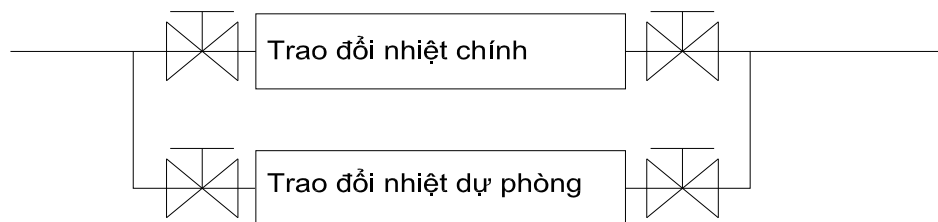
7.1.3 Các yêu cầu thiết kế đối với các hàng nguy hiểm

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 Cụm và thiết bị trao đổi nhiệt dự phòng

- 1 Một hệ thống làm lạnh phải có một hoặc vài cụm 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) cụm dự phòng có khả năng thay thế ít nhất bằng một bộ phận làm lạnh lớn nhất theo yêu cầu. Một cụm 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 đổi nhiệt dự phòng trừ khi thiết bị trao đổi 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.
- 2 Cụm dự phòng của hệ thống làm lạnh và các thiết bị trao đổi nhiệt dự phòng nêu ở -1 trên phải tuân theo những yêu cầu từ (1) đến (4) sau:
 - (1) Hệ thống làm lạnh dự phòng được nêu trong những yêu cầu của Quy phạm không bao gồm thiết bị trao đổi nhiệt;
 - (2) Khi toàn bộ sản lượng cần thiết được phân cho nhiều cụm thì sản lượng của thiết bị dự phòng có thể chỉ cần đủ bù cho cụm có sản lượng lớn nhất trong số các cụm khác;
 - (3) Nếu thiết bị làm lạnh được dẫn động toàn bộ bởi động cơ điện, điện năng cung cấp cho động cơ phải được lấy từ hai máy phát điện hoặc nhiều hơn;
 - (4) Hệ thống ống dẫn của thiết bị trao đổi nhiệt dự phòng có thể bố trí như trong Hình 8D/7.1. Trong trường hợp này sản lượng tổng của thiết bị trao đổi nhiệt, bao gồm cả bộ phận dự phòng phải bằng 125% sản lượng yêu cầu tối đa hoặc hơn.



Hình 8D/7.1 Ống dẫn của thiết bị trao đổi nhiệt dự phòng

7.2.2 Yêu cầu khi chở 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 nguy hiểm với nhau được chở 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 chở 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 tổn 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 tan 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

1 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, Đăng kiểm có thể cho phép kiểm soát một số hàng nhất định bằng thông hơi 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 sinh hoạt, 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 cách 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 khi đóng van. Phải xét đến kết cấu và bố trí các van giảm áp ở các kết hàng chịu nhiệt độ môi trường thấp. Van phải làm bằng vật liệu chịu được nhiệt độ nóng chảy lớn hơn 925°C. Cần xem xét điểm nóng chảy thấp của vật liệu khi sử dụng thay thế chi tiết bên trong van.

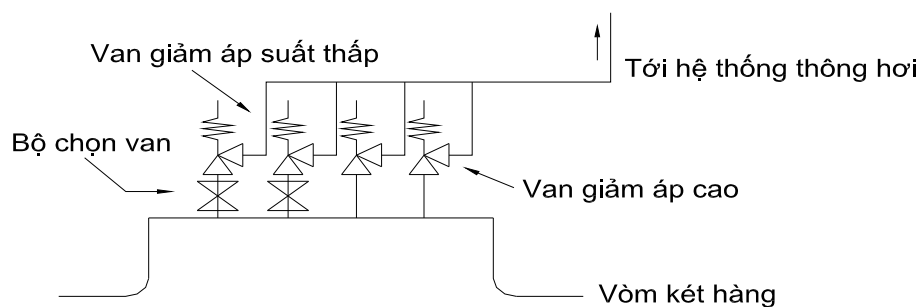
8.2.5 Lưu lượng của các van giảm áp

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 $\pm 10\%$ đối với áp suất đặt từ 0 đến 0,15 MPa, $\pm 6\%$ đối với áp suất đặt từ 0,15 đến 0,3 MPa, $\pm 3\%$ 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

- 1 Trong trường hợp các két 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 thích hợp và các van được đóng niêm phong và trang bị các phương tiện cần thiết để cách ly các van không sử dụng với két 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 so hoặc bằng các phương tiện tương tự khác mà không yêu cầu thử áp lực để xác định áp suất đặt mới. Mọi sự điều chỉnh van khác phải được kẹp niêm phong;
- 2 Phương tiện cần thiết để cách ly các van không sử dụng với két hàng nêu ở -1 trên có thể được bố trí như trong Hình 8D/8.1.



Hình 8D/8.1

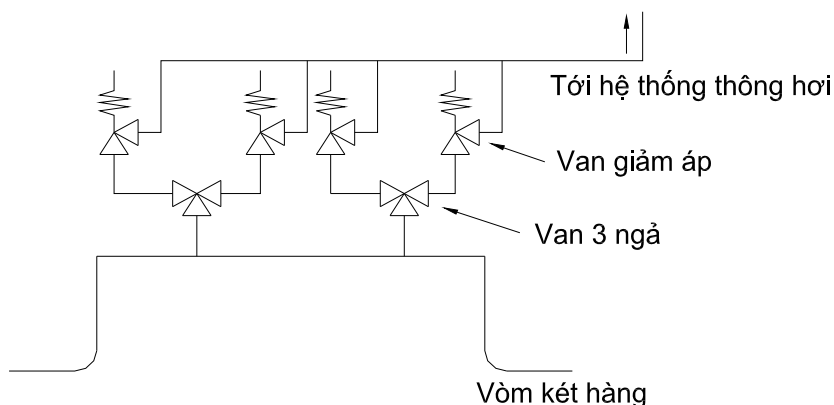
8.2.7 Quy trình thay đổi áp suất đặt

Quy trình thay đổi áp suất đặt theo quy định ở 8.2.6 và tương ứng là đặt lại áp suất của thiết bị báo động nêu ở 13.4.1 phải được đưa vào Bản hướng dẫn vận hành tàu.

8.2.8 Các van chặn ở giữa két và van giảm áp

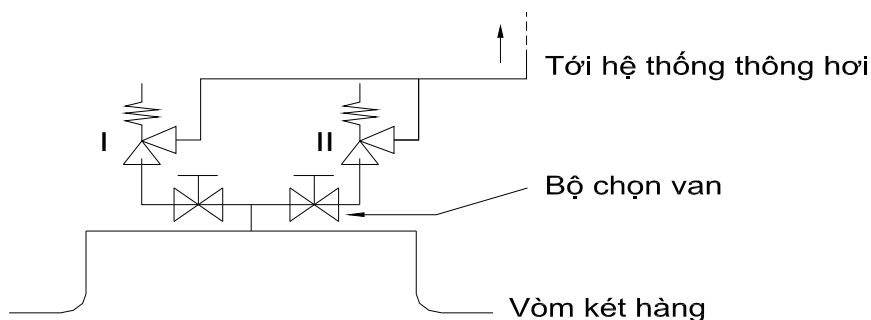
- 1 Không được lắp các van chặn hoặc các phương tiện khác để khóa ống giữa két và van giảm áp để phục vụ cho việc bảo dưỡng, trừ khi tất cả các thiết bị sau đây được trang bị. Không được phép lắp van chặn trên đường ống thông hơi ở ống thoát của van giảm áp.
 - (1) Các thiết bị thích hợp để ngăn ngừa 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 ở 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 trữ được bảo dưỡng thích hợp trên tàu;

- (4) Theo những yêu cầu trong 8.2.8 phần này, van chặn không được phép bố trí trong ống thông hơi sau van an toàn áp lực theo hướng xuôi dòng;
- 2 Thiết bị thích hợp nêu ở -1(1) trên có thể là bố trí chuyển hướng của van 3 ngã như nêu ở Hình 8D/8.2 hoặc bằng van chặn kiểu khóa liên động;
- 3 Van dự trữ được bảo dưỡng thích hợp nêu ở -1(3) trên có thể là các van có cùng kiểu và cùng lưu lượng với van I và van II trong Hình 8D/8.3. Trong trường hợp này, nếu van I và van II hoàn toàn cùng kiểu và cùng lưu lượng thì chỉ cần một bộ dự trữ cũng vẫn có thể chấp nhận được.



Hình 8D/8.2

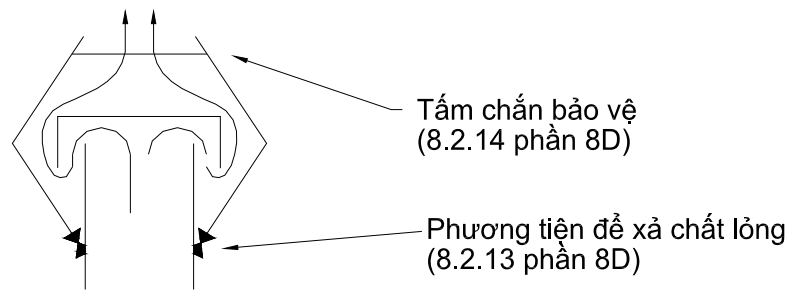
Ghi chú: *: Van ba ngã trong đó hướng mở được hiển thị nếu có thiết bị được lắp đặt để tránh các vị trí trung gian của van.



Hình 8D/8.3

8.2.9 Các hệ thống thông hơi

- 1 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.
- 2 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 nêu ở -1 có thể được bố trí như trong Hình 8D/8.4.



Hình 8D/8.4

8.2.10 Bố trí cửa thoát hơi

Các cửa thoát hơi của van giảm áp của két hàng phải được bố trí cách cửa hút gió gần nhất hoặc cửa thông với các buồng sinh hoạt, 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 sinh hoạt, 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 tắt 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 két 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 8.5.1-1(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(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**

1 Khi có yêu cầu ở 15.1.4-1(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 15.1.4-1(2); và
- (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(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 $0,1013\text{ MPa}$.

$$G' = \frac{12,4}{(L_h + \rho_r m)} \sqrt{\frac{ZT'}{M}}$$

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_n, C, Z và M : Được quy định ở 8.5.1-1(2).

Bảng 8D/8.1 Giá trị m

Sản phẩm	$m = -di/d\rho_r$ (kJ/kg)
Amoniac, 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(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(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 két 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 két hàng hoặc do sự hoạt động của hệ thống làm lạnh hàng.

8.4.2 Lắp các hệ thống chống chân không

1 Các két hàng được thiết kế chịu độ chênh áp ngoài lớn nhất không quá 0,025 MPa hoặc các két 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 két 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 két 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 két hàng; hoặc
- (2) Các van xả chân không có lưu lượng dòng khí ít nhất bằng tốc độ xả hàng lớn nhất của mỗi két hàng, được đặt để mở ở áp suất đủ thấp so với độ chênh áp thiết kế với bên ngoài của két 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 trơ, hơi hàng hoặc không khí đến két 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

1 Các van giảm áp phải có lưu lượng xả kết hợp cho mỗi két hàng để xả sản lượng lớn nhất trong các sản lượng dưới đây mà không để áp suất két hàng tăng quá MARVS 20%.

- (1) Sản lượng lớn nhất của hệ thống làm trơ két hàng nếu áp suất làm việc có thể đạt tới mức lớn nhất của hệ thống làm trơ các két hàng vượt quá MARVS của các két 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 bằng 1,0;

M: Phân tử lượng của sản phẩm;

A: Diện tích bề mặt ngoài của kết (m^2) đối với các kiểu kết khác nhau:

Đối với các kết kiểu tròn xoay:

A: Diện tích mặt ngoài.

Đối với các kết không tròn xoay:

A: Diện tích mặt ngoài trừ đi diện tích hình chiếu mặt đáy.

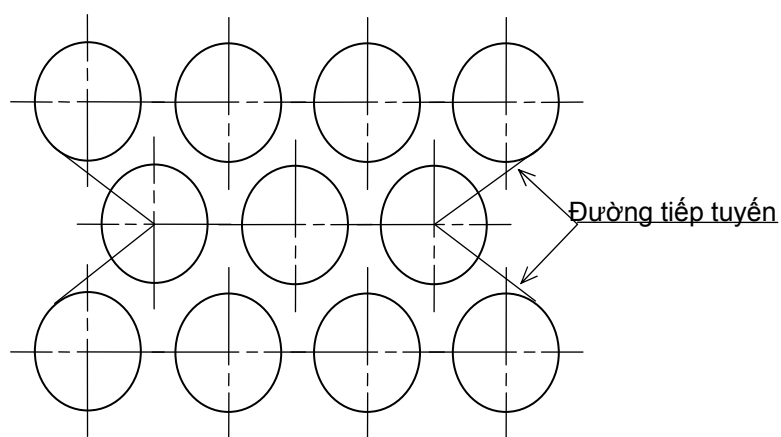
Đối với các kết có một dãy bình áp lực:

Có cách nhiệt trong kết cấu tàu:

A: Diện tích mặt ngoài của khoang hàng trừ đi diện tích hình chiếu đáy.

Có cách nhiệt trong kết cấu kết 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

Bảng 8D/ 8.2

k	C
1,00	0,606
1,02	0,611
1,04	0,615
1,06	0,620
1,08	0,624
1,10	0,628
1,12	0,633
1,14	0,637
1,16	0,641
1,18	0,645
1,20	0,649
1,22	0,652
1,24	0,656
1,26	0,660
1,28	0,664
1,30	0,667
1,32	0,671
1,34	0,674
1,36	0,677
1,38	0,681
1,40	0,685
1,42	0,688
1,44	0,691
1,46	0,695
1,48	0,698
1,50	0,701

Hàng số C

k	C
1,52	0,704
1,54	0,707
1,56	0,710
1,58	0,713
1,60	0,716
1,62	0,719
1,64	0,722
1,66	0,725
1,68	0,728
1,70	0,731
1,72	0,734
1,74	0,736
1,76	0,739
1,78	0,742
1,80	0,745
1,82	0,747
1,84	0,750
1,86	0,752
1,88	0,755
1,90	0,758
1,92	0,760
1,94	0,763
1,96	0,765
1,98	0,767
2,00	0,770
2,02	0,772
2,20	0,792

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.

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

- 1 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.
- 2 Hệ thống các điểm lấy mẫu khí được nói đến ở -1 trên phải phù hợp với các yêu cầu sau:
 - (1) Việc bố trí điểm lấy mẫu khí trong các kết hàng phải được xác định dựa trên đặc tính hàng hóa, kết cấu và dung tích cũng như khả năng của hệ thống thoát và tẩy khí; ngoài ra, trong trường hợp thích hợp, sự sắp xếp thỏa đáng của điểm lấy mẫu khí phải được kiểm tra lại bằng thử nghiệm theo tiêu chuẩn. Các vị trí của điểm lấy mẫu khí phải ở phần trên, giữa và dưới của kết hàng;
 - (2) Có ít nhất phải có hai van để cách ly một điểm lấy mẫu khí. Tuy nhiên trong trường hợp chỉ có khí (không có chất lỏng) được lấy mẫu tại các điểm lấy mẫu, có thể chấp nhận chỉ cần một van;
 - (3) Trong trường hợp này hệ thống lấy mẫu khí được nối với đường ống làm hàng và hai van được quy định phù hợp với (2) ở trên thì phải trang bị các van giảm áp quy định ở 5.2.1-6. Tuy nhiên trong trường hợp có phương tiện để tránh đọng hàng lỏng giữa các van này và các yêu cầu dưới đây được tuân thủ thì có thể không cần lắp các van giảm áp này.
 - (a) Biển chỉ báo phải tuân thủ các quy trình để lấy mẫu khí bao gồm hướng dẫn để vận hành cả hai van được gắn tại các vị trí vận hành để lấy mẫu khí;
 - (b) Xác nhận được việc cả hai van được mở hoặc đóng sẽ ở vị trí vận hành lấy mẫu khí.
 - (4) Đối với những tàu thuộc cột f của Bảng 8D/19.1 Phần 8D của Quy chuẩn này, áp dụng theo loại sản phẩm được thực hiện và được yêu cầu lắp đặt các máy phát hiện hơi độc, hệ thống lấy mẫu khí được thiết kế theo chu trình kín để ngăn hơi hàng từ thông hơi vào khí quyển;
 - (5) Các hệ thống lấy mẫu khí được thiết kế theo chu trình kín quy định ở (4) trên phải được lắp đặt với hai van tương ứng trên cả hai phía đường lấy mẫu và đường hồi;

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 hệ thống sinh khí trơ đủ làm trơ 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 trơ bảo đảm rằng mọi rò rỉ từ các kết hàng sẽ nhanh chóng được phát hiện và làm trơ 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 trơ.

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 trơ khô hoặc không khí khô và phải duy trì được ở điều kiện này nhờ khí trơ được cấp bởi hệ thống sinh khí trơ, kho khí trơ trên tàu hoặc nhờ không khí khô được cấp bởi thiết bị làm khô không khí thích hợp.

9.4 Làm trơ

9.4.1 Các tính chất của khí trơ và nguồn cấp

Khi làm trơ là 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 trơ 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 trơ. Phải xét đến điểm hóa sương của các khí.

9.4.2 Khí trơ để chữa cháy

Khi được dự trữ để chữa cháy thì khí trơ 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 trơ ở nhiệt độ thấp

Khi khí trơ 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 trơ.

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 oxy không lúc nào vượt quá 5% thể tích và thỏa mãn yêu cầu riêng ở Chương 17. Đồng hồ đo hàm lượng oxy 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 oxy 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 trợ 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, để ngăn ngừa dòng ngược của hơi hàng.

9.5.3 Buồng đặt hệ thống sinh khí trợ

Các buồng đặt hệ thống sinh khí trợ không được có lối đi dẫn trực tiếp đến các buồng sinh hoạt, 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 thì phải lắp hai van một chiều hoặc các thiết bị tương đương trong đường ống khí trợ chính ở khu vực hàng như yêu cầu ở 9.5.2. Đường ống khí trợ không được đi qua các buồng sinh hoạt, buồng phục vụ hoặc các trạm điều khiển. Nếu không sử dụng thì hệ thống khí trợ 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 trợ

Thiết bị đốt dùng để sinh khí trợ không được đặt trong khu vực hàng. Phải quan tâm đặc biệt tới vị trí đặt thiết bị sinh khí trợ 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, kể cả những tàu có tổng dung tích GT nhỏ hơn 500, 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 trợ 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 chớp 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 tại 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 ở 13.3.3 và 13.4.7 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

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.

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, các phần boong của hệ thống chứa 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 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.

11.3 Hệ thống phun nước thành sương

11.3.1 Khu vực phải bao phủ được

- 1 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 kết hàng và các phần lộ của kết 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 điều khiển hàng và tất cả các vùng đối diện với khu vực hàng. Vách biên của thượng tầng mũi không thường xuyên có người và không có các đồ vật và thiết bị có nguy cơ cháy cao thì không cần phải bảo vệ bằng hệ thống phun nước.

11.3.2 Bố trí và lưu lượng

- 1 Hệ thống phải bao phủ được tất cả các khu vực nêu ở 11.3.1 có lượng sương phân bố đều ít nhất là 10 l/m^2 trong một phút trên bề mặt diện tích hình chiếu bằng và 4 l/m^2 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:

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. Phần bảo vệ khu vực bất kỳ nào nêu ở 11.3.1-1(1) và (2) phải bao phủ được toàn bộ nhóm kết theo chiều ngang tàu thuộc khu vực đó.

- (1) Diện tích bề mặt hình chiếu bằng nhân với 10 l/m^2 trong 1 phút; hoặc
- (2) Diện tích bề mặt thực tế nhân với 4 l/m^2 trong 1 phút.

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 11.3.1-1(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, kề với các buồng sinh hoạt, 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.

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 điôxit 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 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 dioxit 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

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

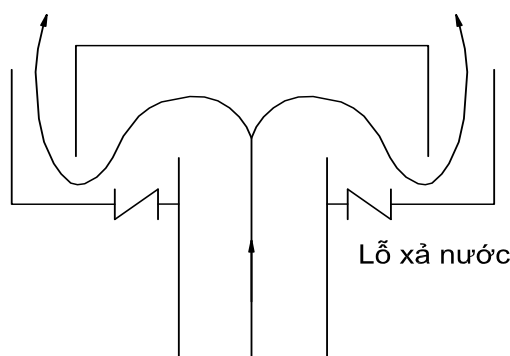
Trong các buồng đặt các động cơ điện dẫn động máy nén hoặc bơm hàng, các khoang trừ buồng máy có đặt thiết bị sinh khí trợ, buồng điều khiển hàng, nếu được coi là các khoang an toàn về khí, và các khoang an toàn về khí khác trong khu vực hàng, hệ thống thông gió phải là kiểu áp suất dương.

12.1.5 Thông gió các khoang nguy hiểm về khí

Trong các buồng máy nén và buồng bơm hàng, buồng điều khiển 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 sinh hoạt, buồng phục vụ và trạm điều khiển, các khoang an toàn khí khác ít nhất 10 m theo phương ngang, kết cấu của ống xả thông gió có thể được thể hiện như trong Hình 8D/12.1.



Hình 8D/12.1

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 sinh hoạt, 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

1 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.

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 trợ 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 được thử và hiệu chỉnh 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

- 1 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 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 dùng tự động

- 1 Không yêu cầu phải có thiết bị báo động mực chất lỏng cao và tự động dùng nạp hàng khi két hàng:

- (1) Là kết 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 kết 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 kết hàng

Ở không gian hơi của mỗi kết 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 kết hàng đạt đến các áp suất đặt. Với các kết 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 kết hàng phải trang bị ít nhất hai thiết bị đo nhiệt độ hàng, một dưới đáy kết hàng và một ở gần nóc kết 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 kết 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

- 1 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 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 chờ phải được trang bị theo cột "f" ở Bảng 8D/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 chờ 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

- 1 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

- 1 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 điều khiển 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 13.6.7-1(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 8D/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 chờ 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 oxy

Phải trang bị một dụng cụ thích hợp để đo nồng độ oxy trong môi trường khí trơ.

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

1 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 lắp kính;
- (3) Dây cứu nạn lõi thép có đai; và
- (4) Đèn chống nổ.

14.2.3 Nguồn không khí nén dự phòng

1 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 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 ôxy 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 được đặt ở vị trí vùng lân cận của đầu ống

nhận trả hàng, buồng bơm vận chuyển hàng hóa... là những khu vực hàng dễ bị bắn toé ra ngoài, và các vách ngăn phải được chắn để ngăn chặn hàng hóa trong quá trình vận chuyển để không làm hư hỏng hay bắn trong suốt quá trình rửa mát. Kết cấu của tủ đựng đồ đặc biệt để các thiết bị bảo vệ được cung cấp trong quá trình vận chuyển hàng hoá được đưa ra trong Chương 19 Phần 2A của Quy chuẩn này. Hệ thống đường ống của vòi hoa sen và dụng cụ rửa mát để tẩy rửa nhiễm độc là ống kim loại được cố định và tuân theo các yêu cầu của Chương 12 Phần 3 của Quy chuẩn này và nó cũng cung cấp sự cách nhiệt và kết nối ống dẫn lưu tại các vị trí thích hợp để ngăn ngừa thiệt hại đóng băng.

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 sinh hoạt.

14.4.6 Buồng điều khiển hàng đối với hàng nguy hiểm

Đối với sản phẩm có mức độ nguy hiểm cao bất kỳ nào, các buồng điều khiển hàng không phải là loại chỉ cần 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

1 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

1 Đường ống nhiên liệu khí không được đi qua các buồng sinh hoạt, 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 báo 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 điêzen 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 16.3.1-1(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 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 kết 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 kết 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 kết 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 thì trước hết nó phải đi qua két khử khí. Két này phải được để trong khu vực hàng. 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 mỏ đốt

Các hệ thống mỏ 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 mỏ 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 kết 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 peroxit nguy hiểm

Đối với những tàu dùng để chở các sản phẩm dễ hình thành các peroxit 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 kết 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 ngược 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 peroxit 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.

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 chờ 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 chờ 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 chờ và trong lúc trả hàng lỏng dễ 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/mm^2 và giới hạn chảy thực không quá 440 N/mm^2 . 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/mm^2 ; 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 chờ thỏa mãn các yêu cầu ở 17.13.2 (2).

17.13.8 Hàm lượng oxy hòa tan

Để giảm tới mức tối thiểu nguy cơ rạn nứt do ăn mòn ứng suất của amoniac, nên giữ cho hàm lượng oxy hòa tan dưới 2,5 phần triệu theo khối lượng. Điều này có thể đạt được tốt nhất là bằng cách giảm hàm lượng oxy 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 (% khối 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 oxy cho các nhiệt độ trung gian có thể được lấy bằng cách nội suy trực tiếp.

17.14 Clo**17.14.1 Hệ thống chứa hàng**

- 1 Dung tích mỗi két không được quá 600 m³ và dung tích tổng của toàn bộ két hàng không được vượt quá 1.200 m³.
- 2 Áp suất hơi thiết kế không được nhỏ hơn 1,35 MPa (xem 7.1.3 và 17.3.2).
- 3 Các phần cửa 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 MPa, van giảm áp này được đặt ở áp suất hơi thiết kế của khoang nhưng không nhỏ hơn 1,35 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 lọt 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 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 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 mộng 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 kết hàng và các hệ thống ống hàng phải được làm bằng thép thích hợp với loại hàng và với nhiệt độ -40°C , ngay cả khi nhiệt độ vận chuyển cao hơn được sử dụng.
- 2 Các kết 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 kết 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 kết 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 sinh hoạt, 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 (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 kết 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 sinh hoạt và phải có khả năng đóng kín khí một cách nhanh chóng. Lối đến khoang này từ boong và từ các buồng sinh hoạt 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 oxy.

17.14.6 Giới hạn nạp đầy của két hàng

- 1 Các yêu cầu ở 15.1.4-1(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.

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 két

Phải trang bị hệ thống làm sạch để rửa sạch mọi dấu vết của hàng đã chở trước đó ra khỏi các két và hệ thống ống có liên quan trước khi nhận hàng.

17.16.5 Trả hàng

Etylen ôxit chỉ được xả khi trả hàng bằng các bơm nhúng chìm hoặc bằng cách dùng khí trợ để dòn. 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 két hàng bất kỳ lúc nào cũng không nhỏ hơn 45% theo thể tích.

17.16.9 Làm trơ các két hàng

Phải trang bị hệ thống làm trơ bằng nitơ cho các két 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 hydro cacbon 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 điều khiển 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 Két 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 két và hệ thống ống có liên quan.
- 2 Các két 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 két 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 két chở các sản phẩm này phải được làm bằng thép hoặc thép không gỉ.
- 5 Phải trang bị hệ thống làm sạch cho các két 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 này 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 trơ của chúng. Thép không gỉ cuộn 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 hố 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 kết 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 kết 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 kết hàng

Kết chở các sản phẩm này phải được thông hơi độc lập với các kết chở các sản phẩm khác. Phải có phương tiện để lấy mẫu khí trong kết mà không phải mở thông kết 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 ANKYLEN ÔXIT".

17.20.8 Theo dõi khoang hàng

Khoang chứa các sản phẩm này phải được theo dõi. Các khoang hàng xung quanh các kết rời loại A và B cũng phải được làm trơ và theo dõi hàm lượng oxy. Hàm lượng oxy 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 kết hàng

Các kết 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 kết để chở propylen ôxit có áp suất hơi thiết kế nhỏ hơn 0,06 MPa và các kết 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 (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 kết 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 kết để nạp các sản phẩm này phải hoàn toàn cách ly với các hệ thống ống dùng cho tất cả các kết khác, kể cả các kết trống, và với tất cả các máy nén hàng. Nếu hệ thống ống dùng cho các kết để nạp các sản phẩm này không độc lập, sự phân cách đường ống theo yêu cầu phải được thực hiện bằng cách tháo bỏ 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 kết

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 kết hàng qua một van hạ áp đáp ứng yêu cầu "tự động" trong trường hợp này.

17.20.16 Hàm lượng oxy của không gian hơi

Phải trang bị các phương tiện kiểm tra không gian hơi của kết hàng để tin chắc rằng hàm lượng oxy 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 kết. 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, kề với các buồng sinh hoạt, 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 trợ nào được dùng cho mục đích nêu ở 17.6 đều phải chứa không nhiều hơn 0,1% oxy. Phải có hệ thống phân tích mẫu khí trợ

lấy từ các két và đường ống trước khi nạp. Khi chờ clorua vinyl, các két phải có khả năng duy trì được một áp suất dương, kể cả khi các chuyển hành trình có dẫn xen giữa các chuyển 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 dẫn, tất cả chất lỏng không được ức chế phải được thải hết trước khi bơm nước dẫn vào két. Nếu có một loại hàng thứ hai được chở xen vào các chuyển 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 peroxit 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 chờ 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°C (áp suất hơi 0,19 MPa), hàm lượng oxy 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 khi 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) Amoniак khan và các dung dịch amoniак;
- (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 oxy 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**

- 1 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.
- 2 Trong sổ tay vận hành định rõ trong các yêu cầu ở -1 trên, ít nhất, các mục từ (1) đến (11) sau đây cần phải có, và các nội dung chi tiết phải theo các yêu cầu được nêu ở 18.2 của Chương 18 này. Các nội dung chi tiết này có thể có trong các bản hướng dẫn vận hành, nhưng trong trường hợp như vậy, trong sổ tay vận hành riêng phải cho biết rõ ràng tham khảo lấy từ hướng dẫn vận hành.

(1) Thông tin về hàng hóa

- (a) Sự mô tả đầy đủ về các đặc tính lý hóa cần thiết cho việc bảo quản hàng hóa;
- (b) Các công việc được tiến hành trong trường hợp tràn hoặc rò rỉ hàng hóa;
- (c) Biện pháp bảo vệ con người để ngăn ngừa tai nạn tiếp xúc;
- (d) Quy trình chữa cháy và phương tiện chữa cháy;
- (e) Quy trình chuyển hàng, quét thổi khí, lấy mẫu khí, dẫn, làm sạch két hàng và thay đổi hàng;
- (f) Các thiết bị cần thiết cho việc vận hành bằng tay an toàn đối với các loại hàng hóa đặc biệt;
- (g) Nhiệt độ trong vỏ tàu cho phép nhỏ nhất; và
- (h) Quy trình cấp cứu;
- (i) Các hoạt động bị cấm.

(2) Thông tin về nơi chứa hàng

- (a) Độ bền thân tàu và độ bền của hệ thống chứa hàng;
- (b) Ổn định (nguyên vẹn và hư hại).

(3) Thông tin về nơi chứa hàng

- (a) Biện pháp cấp cứu;
- (b) Sự phân công công việc (làm hàng, chữa cháy v.v...);
- (c) Sử dụng các quần áo bảo hộ và các phương tiện cấp cứu.

(4) Lối vào khu vực khí nguy hiểm

- (a) Việc đi vào sau khi thổi khí hoặc có mặc áo bảo hộ dưới sự kiểm soát của người có trách nhiệm;

- (b) Ngăn chặn nguồn gây cháy;
- (c) Các biện pháp đặc biệt trong trường hợp các kết được cách nhiệt bên trong.
- (5) Chuyên chở các loại hàng có nhiệt độ thấp
 - (a) Sử dụng các thiết bị gia nhiệt;
 - (b) Quá trình hạ nhiệt.
- (6) Vận hành bằng tay các thiết bị bảo vệ và khu vực bảo quản chúng.
- (7) Hệ thống bơm hàng và điều khiển hàng
 - (a) Kiểm tra và thẩm định việc điều khiển;
 - (b) Kiểm tra và thẩm định hệ thống báo động và ngắt khẩn cấp.
- (8) Thao tác bơm hàng
 - (a) Thống nhất giữa các thuyền viên trên tàu và những người có trách nhiệm trên bờ tại thời điểm bơm hàng lên bờ;
 - (b) Quy trình cấp cứu;
 - (c) Sơ đồ bảo quản hàng.
- (9) Thao tác làm hàng bằng tay (bao gồm cả sổ tay hướng dẫn cho các van ngắt sự cố).
- (10) Thông tin về các quy tắc và điều luật quốc gia.
- (11) Các điều khoản trong mỗi Chương của Bộ luật IGC quy định các giới hạn công việc, chúng cũng được định rõ trong các yêu cầu sau trong Phần 8D của Quy chuẩn này:
 - 1.1.4(27), 1.2, 3.8.3(3), 3.9, 4.10.14, 7.3.2, 8.6, 9.1, 9.2, 9.4.2, 9.4.5, 12.1.1, 12.1.10, 12.2, 13.7, 14.2.4, 14.2.5, 14.5, 15.1, 15.2, 16.2.2, 16.3.2, 17.4.2, 17.6, 17.7, 17.8, 17.10, 17.12, 17.14, 17.15, 17.16, 17.17, 17.18, 17.19, 17.20, 17.21 và 17.22.

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 khẩn cấp.
- 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
 - (2) Chở 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 CHỞ 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 Chở hàng ở nhiệt độ thấp

Khi chở 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 gradien nhiệt độ không thỏa mãn không thể xảy ra ở trong kết hàng, đường ống, hoặc các thiết bị phụ bất kỳ; và
- (3) Khi làm lạnh các kết xuống từ nhiệt độ bằng hoặc gần nhiệt độ môi trường, quy trình hạ nhiệt độ đặt ra cho từng kết, 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 của 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 (m^3);

LR: Tốc độ nạp cực đại đã thỏa thuận giữa tàu và phương tiện trên bờ (m^3/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 ôxy;
 - 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(1) và (2);
 - C: Gián tiếp hoặc kín như được nêu ở 13.2.2-1(1), (2) và (3);
 - R: Gián tiếp, kín hoặc hạn chế như được nêu tả ở 13.2.2-1(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 C được yêu cầu	Kiểm soát không gian hơi trong phạm vi kết hàng	Phát hiện hơi	Đo	MFAG Bảng N°	Yêu cầu riêng
Acetaldehyde	1089	2G/2PG	-	Trơ	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)
Ammonia, anhydrous	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)
Butadiene	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)
Butane	1011	2G/2PG	-	-	F	R	310	
Hỗn hợp butane-propane	1011/1978	2G/2PG	-	-	F	R	310	
Butylenes	1012	2G/2PG	-	-	F	R	310	
Carbon dioxide	-	3G	Yes	-	-	C	-	
Clo	1017	1G	Yes	Khó	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)
Diethyl ether*	1155	2G/2PG	-	Trơ	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)
Dimethylamine	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)
Diethyl ether	-	2G/2PG	-	-	F+T	C	-	
Etan	1961	2G	-	-	F	R	310	
Ethyl chloride	1037	2G/2PG	-	-	F+T	R	340	
Ethylene	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 không gian 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)
Isoprene*	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)
Isopropylamine*	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 axetylene-propandiene	1060	2G/2PG	-	-	F	R	310	17.18 & 17.22.11 (17.18)
Methyl bromide	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)
Methyl chloride	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)
Menoethylamine*	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)
Pentanes (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)
Pentene (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 không gian hơi trong phạm vi kết hàng	Phát hiện hơi	Đo	MFAG Bảng N°	Yêu cầu riêng
Propane	1978	2G/2PG	-	-	F	C	310	
Propylene	1077	2G/2PG	-	-	F	R	310	
Propylene oxide *	1280	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)
Khí làm lạnh (Xem chú thích)	-	3G	-	-	-	R	350	
Lưu huỳnh Dioxide	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)
Vinyl chloride	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 ethyl ether *	1302	2G/2PG	-	Trở	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)
Vinylidene chloride *	1303	2G/2PG	-	Trở	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:

Dichlorodifluoromethane (1028) Dichloromonofluoromethane (1029) Dichlorotetrafluoromethane (1058) Monochlorodifluoromethane (1018) Monochlorotetrafluoroethane (1021) Monochlorotrifluoromethane (1022)* Hàng này cũng thuộc Phần 8-E.