VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI

Thông tư số 09/2025/TT-BGTVT ngày 12 tháng 02 năm 2025 ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép

(Tiếp theo Công báo số 413 + 414)

CHƯƠNG 27 CÁC HỆ THỐNG CHỮA CHÁY CỐ ĐỊNH BẰNG PHUN NƯỚC ÁP LỰC VÀ PHUN SƯƠNG NƯỚC

27.1 Quy định chung

27.1.1 Phạm vi áp dụng

Chương này trình bày chi tiết về các đặc tính kỹ thuật của hệ thống chữa cháy cố định bằng phun nước áp lực và phun sương nước theo yêu cầu của Phần này.

27.2 Đặc tính kỹ thuật

27.2.1 Hệ thống chữa cháy cố định bằng phun nước áp lực

Các hệ thống chữa cháy cố định bằng phun nước áp lực cho các buồng máy và các buồng bơm hàng phải được Đăng kiểm chứng nhận phù hợp với Thông tư MSC/Circ.1165 (bao gồm cả các bổ sung, sửa đổi bởi MSC.1/Circ.1269 và MSC.1/Cir.1386) và Thông tư MSC.1/Circ.1458 của IMO.

27.2.2 Hệ thống chữa cháy cố định bằng phun sương nước tương đương

Các hệ thống chữa cháy cố định bằng phun sương nước cho các buồng máy và các buồng bơm hàng phải được Đăng kiểm chứng nhận phù hợp với Thông tư MSC/Circ.1165 (bao gồm cả các bổ sung, sửa đổi bởi MSC.1/Circ.1269 và MSC.1/Cir.1386) và MSC.1/Circ. 1458 của IMO.

27.2.3 Các hệ thống chữa cháy cố định bằng nước cho các khoang ro-ro và khoang ô tô

Các hệ thống chữa cháy cố định bằng nước cho các khoang ro-ro và khoang ô tô phải được Đăng kiểm hoặc tổ chức được Đăng kiểm ủy quyền chứng nhận phù hợp với Thông tư MSC.1/Circ.1430.

CHƯƠNG 28 HỆ THỐNG PHÁT HIỆN, BÁO CHÁY VÀ PHUN NƯỚC TỰ ĐỘNG

28.1 Quy định chung

28.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Chương này trình bày chi tiết các đặc tính kỹ thuật của hệ thống phát hiện, báo cháy và phun nước tự động phải trang bị theo yêu cầu của Phần này.

2 Đặc biệt chú ý đến thông số của chất lượng nước được cấp bởi nhà sản xuất hệ thống để ngăn ngừa ăn mòn bên trong của hệ thống và phát sinh sự đóng cặn hoặc tắc nghẽn từ các sản phẩm của sự ăn mòn hoặc các khoáng chất tạo cặn.

28.2 Đặc tính kỹ thuật

28.2.1 Yêu cầu chung

1 Hệ thống phun nước tự động phải là kiểu ống ướt, nhưng các đoạn nhỏ để trần của hệ thống có thể là kiểu ống khô nếu theo ý kiến của Đăng kiểm đó là sự cẩn trọng cần thiết. Các trạm điều khiển, ở nơi nước có thể làm hư hỏng các thiết bị thiết yếu, có thể được lắp đặt một hệ thống ống khô hoặc hệ thống hoạt động trước (pre-action). Các phòng xông hơi phải được trang bị hệ thống ống khô, với đầu phun nước có nhiệt độ khai thác tới 140°C.

2 Hệ thống phun nước tự động tương đương với những hệ thống được nêu trong 28.2.2 đến 28.2.4 phải được Đăng kiểm chứng nhận.

28.2.2 Nguồn cung cấp năng lượng

Phải có ít nhất hai nguồn năng lượng cho bơm nước biển và hệ thống phát hiện và báo cháy tự động. Nếu bơm chạy bằng điện thì phải được nối với nguồn điện chính, nguồn này ít nhất phải có 2 máy phát phục vụ. Dây dẫn điện phải được bố trí tránh xa nhà bếp, buồng máy và các buồng kín có nguy cơ cháy cao trừ trường hợp cần thiết phải đấu nối vào bảng điện thích hợp. Một trong số các nguồn điện cấp cho hệ thống phát hiện và báo cháy phải là nguồn sự cố. Nếu một trong số các nguồn năng lượng cấp cho bơm là động cơ đốt trong thì, ngoài việc phải thỏa mãn điều khoản 28.2.4-3, phải bố trí sao cho một đám cháy trong bất kỳ một buồng được bảo vệ nào cũng không ảnh hưởng tới việc cấp không khí cho buồng máy.

28.2.3 Yêu cầu đối với các bộ phận

1 Đầu phun

(1) Các đầu phun phải chịu được ăn mòn do môi trường biển. Trong các buồng sinh hoạt và buồng phục vụ các đầu phun phải hoạt động ở dải nhiệt độ từ 68°C

đến 79°C, trừ các khu vực có nhiệt độ môi trường cao như phòng sấy thì nhiệt độ làm việc có thể tăng thêm nhưng không được quá 30°C cao hơn nhiệt độ lớn nhất của boong.

(2) Phải trang bị một số lượng đầu phun dự trữ cho tất cả các kiểu và công suất như dưới đây. Số lượng đầu phun dự trữ của bất kỳ kiểu nào không cần vượt quá tổng số lượng đầu phun cùng kiểu.

(a) Trường hợp tổng số đầu phun nhỏ hơn 300, ít nhất phải có 6 đầu dự trữ.

(b) Trường hợp tổng số đầu phun có từ 300 đến 1000, ít nhất phải có 12 đầu dự trữ.

(c) Trường hợp tổng số đầu phun lớn hơn 1000, ít nhất phải có 24 đầu dự trữ.

2 Két áp lực

(1) Phải trang bị một két áp lực có thể tích ít nhất bằng hai lần lượng nước quy định dưới đây. Két này phải có một lượng nước ngọt thường trực tương đương với lượng nước do bơm được nêu ở 28.2.3-3(2) phun ra trong một phút và phải đặt thiết bị để duy trì áp suất khí trong két sao cho sau khi sử dụng lượng nước ngọt thường trực trong két, áp suất khí trong két vẫn không nhỏ hơn áp suất làm việc của đầu phun cộng với cột áp chênh lệch đo từ đáy két đến đầu phun cao nhất trong hệ thống. Phải có thiết bị thích hợp để bổ sung khí nén và nước ngọt vào két.Phải trang bị thiết bị chỉ báo mức kiểu ống thủy để chỉ thị chính xác mực nước trong két.

(2) Phải có thiết bị để ngăn không cho nước biển lọt vào trong két.

3 Bơm phun

(1) Cần phải lắp một bơm truyền động cơ giới độc lập chỉ nhằm mục đích tự động cấp nước liên tục cho các đầu phun. Bơm phải tự động làm việc bởi sự sụt áp suất trong hệ thống trước khi lượng nước ngọt thường trực trong két áp lực cạn hoàn toàn.

(2) Bơm và hệ thống ống phải duy trì được áp suất cần thiết cao độ của đầu phun ở vị trí cao nhất để đảm bảo cung cấp một lượng nước liên tục đủ để đồng thời phủ lên một diện tích nhỏ nhất là 280 m^2 với tốc độ quy định ở 28.2.5-2(3). Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, phải xác nhận công suất thủy lực của hệ thống bằng tính toán thủy lực và thử nghiệm hệ thống.

(3) Phải bố trí trên đầu ra của bơm một van kiểm tra có đoạn ống ngắn hở một đầu. Diện tích thông qua hiệu dụng của van và ống phải đủ để sản lượng bơm theo yêu cầu thoát ra trong khi vẫn duy trì được áp suất trong hệ thống 28.2.3-2(1).

28.2.4 Yêu cầu về lắp đặt

1 Những phần của hệ thống có thể đóng băng trong lúc khai thác đều phải được bảo vệ thích hợp tránh đóng băng.

2 Bố trí đường ống

(1) Các đầu phun phải được gộp thành các cụm riêng biệt, mỗi cụm không được có quá 200 đầu phun.

(2) Mỗi cụm đầu phun phải có khả năng được tách biệt bằng một van chặn. Van chặn trong mỗi cụm phải được đặt ở nơi dễ tiếp cận ở bên ngoài của cụm liên kết hoặc ở bên trong các hộp nằm thành quây cầu thang. Nơi đặt van phải được chỉ báo rõ ràng, thường xuyên. Phải có biện pháp để tránh người không có trách nhiệm sử dụng các van chặn đó.

(3) Phải có một van thử để kiểm tra thiết bị báo động tự động cho từng cụm đầu phun bằng cách xả đi một lượng nước tương đương với một đầu phun làm việc. Van thử của mỗi cụm phải đặt gần van chặn của cụm đó.

(4) Hệ thống phun nước phải nối với hệ thống ống chữa cháy chính của tàu qua van chặn một chiều có thể khóa được ở đầu nối để tránh dòng nước từ hệ thống phun nước chảy ngược trở lại đường ống chữa cháy chính.

(5) Phải trang bị một đồng hồ áp suất trong hệ thống tại van chặn của mỗi một cụm và tại trạm điều khiển trung tâm.

(6) Van thông biển của bơm nếu có thể phải đặt trong cùng không gian đặt bơm và phải bố trí sao cho khi tàu ở trạng thái nổi không cần phải ngừng cấp nước biển cho bơm này trong bất kỳ trường hợp nào trừ khi kiểm tra hoặc sửa chữa bơm.

3 Bơm và két của hệ thống phun nước phải được đặt ở vị trí cách xa một cách hợp lý các buồng máy loại A và không được đặt tại các không gian yêu cầu phải bảo vệ bằng hệ thống phun nước.

28.2.5 Yêu cầu về hệ thống điều khiển

1 Khả năng sẵn sàng

(1) Bất kỳ hệ thống phát hiện, báo cháy và phun nước tự động nào theo yêu cầu phải có khả năng hoạt động ngay lập tức trong mọi thời điểm và không cần đến tác động của thuyền viên.

(2) Hệ thống phun tự động phải được giữ ở áp suất cần thiết và phải được bổ sung nước liên tục như yêu cầu trong Chương này.

2 Báo động và chỉ báo

(1) Mỗi cụm đầu phun phải có cả thiết bị để phát tín hiệu báo động bằng ánh sáng và âm thanh tự động tại một hoặc nhiều thiết bị chỉ báo vào bất cứ lúc nào khi đầu phun làm việc. Hệ thống báo động đó phải có khả năng thông báo được các lỗi xảy ra trong hệ thống. Các thiết bị chỉ báo phải thông báo được rằng ở cụm nào hệ thống đang có cháy xảy ra và các thiết bị chỉ báo đó phải được đặt tập trung ở buồng lái hoặc ở trạm điều khiển có người trực liên tục, ngoài ra các bộ phận báo động bằng ánh sáng và âm thanh của thiết bị phải được đặt ở một vị trí bên ngoài buồng lái để đảm bảo được rằng thuyền viên nhận được ngay tín hiệu đó.

(2) Phải có công tắc tại một trong số các vị trí chỉ báo nêu ở (1) trên đây để kiểm tra các thiết bị báo động và đồng hồ chỉ báo của mỗi cụm đầu phun.

(3) Các đầu phun phải được đặt ở vị trí trên đỉnh và bố trí khoảng cách theo mẫu thích hợp để duy trì tốc độ phun nước trung bình không dưới 5 l/m^2 trong một phút lên diện tích phục vụ định mức của đầu phun đó. Để phục vụ mục đích này, diện tích danh nghĩa phải được lấy là toàn bộ diện tích hình chiếu bằng được bao trùm. Tuy nhiên Đăng kiểm có thể cho phép dùng các đầu phun cung cấp một lượng nước khác được phân bố thích hợp không kém hiệu quả hơn so với quy định ở trên.

(4) Cần phải có bảng danh mục hoặc sơ đồ tại từng thiết bị chỉ báo chỉ rõ các buồng được bảo vệ và vị trí khu vực mà từng cụm phục vụ. Phải có các bảng hướng dẫn thử và bảo dưỡng thích hợp.

3 Phải có phương tiện để kiểm tra sự tự động làm việc của bơm khi áp suất trong hệ thống giảm xuống.

CHƯƠNG 29 HỆ THỐNG PHÁT HIỆN VÀ BÁO CHÁY CỐ ĐỊNH

29.1 Quy định chung

29.1.1 Phạm vi áp dụng

Chương này trình bày chi tiết các đặc tính kỹ thuật của hệ thống phát hiện và báo cháy cố định theo yêu cầu của Phần này.

29.1.2 Các định nghĩa

1 Cụm là một nhóm các cảm biến phát hiện cháy và các nút báo cháy bằng tay như được thông báo lên thiết bị chỉ báo.

2 Khả năng nhận dạng của cụm là một hệ thống có khả năng nhận dạng cụm mà một cảm biến hoặc nút báo cháy bằng tay thuộc cụm đó đã kích hoạt.

3 Nhận dạng đơn lẻ là một hệ thống có khả năng nhận dạng chính xác vị trí và loại của cảm biến phát hiện hoặc nút báo cháy bằng tay đã được kích hoạt và có thể phân biệt tín hiệu của thiết bị đó với các thiết bị khác.

29.2 Đặc tính kỹ thuật

29.2.1 Yêu cầu chung

1 Mọi hệ thống phát hiện và báo cháy cố định có các nút báo động bằng tay đều phải có khả năng hoạt động tức thời trong mọi thời điểm (việc này không yêu cầu phải có bảng điều khiển dự phòng). Mặc dù vậy, các buồng đặc biệt có thể được tách ra, ví dụ, xưởng máy trong quá trình thực hiện các công việc nhiệt độ cao (hàn, cắt) và các khoang ro-ro trong quá trình nhận và trả hàng. Phương tiện để ngắt cảm biến phải được thiết kế để tự động khôi phục lại hệ thống về trạng thái giám sát thông thường sau một khoảng thời gian định trước phù hợp với hoạt động liên quan. Buồng phải có người làm việc hoặc được bố trí tuần tra kiểm soát cháy khi các cảm biến theo yêu cầu bị ngắt ra. Các cảm biến trong các không gian khác phải vẫn được duy trì ở trạng thái hoạt động.

2 Hệ thống phát hiện cháy phải được thiết kế để:

(1) Điều khiển và giám sát các tín hiệu đầu vào từ tất cả các cảm biến khói, cháy và nút báo cháy bằng tay được nối với hệ thống;

(2) Cung cấp tín hiệu ra cho buồng lái, trạm điều khiển trung tâm có người trực liên tục hoặc trung tâm an toàn trên tàu để thông báo cho thuyền viên về các tình huống cháy và các trạng thái sự cố;

(3) Giám sát việc cấp nguồn điện và các mạch cần thiết cho hoạt động của hệ thống đối với các tình huống mất nguồn và các trạng thái sự cố;

(4) Hệ thống có thể được bố trí với các tín hiệu ra cho các hệ thống an toàn về cháy khác, bao gồm:

(a) Các hệ thống truyền tin, báo động cháy và các hệ thống truyền thanh công cộng;

(b) Ngắt quạt gió;

(c) Cửa chống cháy;

(d) Các bướm chặn lửa;

(e) Các hệ thống phun nước;

(f) Các hệ thống tách mẫu khói;

(g) Các hệ thống chiếu sáng vị trí thấp;

(h) Các hệ thống chữa cháy cố định cục bộ;

(i) Các hệ thống truyền hình mạch kín (CCTV), và

(j) Các hệ thống an toàn về cháy khác.

3 Hệ thống phát hiện cháy có thể được nối với hệ thống quản lý quyết định với điều kiện:

(1) Hệ thống quản lý quyết định được chứng minh là tương thích với hệ thống phát hiện cháy.

(2) Hệ thống quản lý quyết định có thể ngắt ra được mà không làm mất bất cứ chức năng nào theo yêu cầu của Chương này đối với hệ thống phát hiện cháy.

(3) Bất cứ sự cố nào của thiết bị được kết nối và giao tiếp với hệ thống phát hiện cháy phải, trong mọi tình huống, không lan truyền đến hệ thống phát hiện cháy.

4 Các cảm biến và các nút báo cháy bằng tay phải được kết nối vào các cụm chuyên biệt của hệ thống phát hiện cháy. Các chức năng an toàn về cháy khác, ví dụ các tín hiệu báo động từ các van phun nước, có thể được chấp nhận nếu ở trong các cụm riêng rẽ.

5 Hệ thống và thiết bị phải được thiết kế thích hợp để chịu được sự dao động điện áp của nguồn cấp điện và chế độ chuyển mạch, sự thay đổi của nhiệt độ môi trường, sự rung động, độ ẩm, sốc, va đập và ăn mòn thường gặp phải trên tàu. Tất cả các thiết bị điện và điện tử trên lầu lái hoặc ở gần lầu lái phải được thử tương thích điện từ.

6 Các hệ thống phát hiện cháy và báo cháy cố định có các cảm biến cháy nhận dạng đơn lẻ phải được bố trí sao cho:

(1) Có phương tiện để đảm bảo rằng bất kỳ hư hỏng nào (như mất điện, đoản mạch, tiếp đất...) xảy ra trong một cụm sẽ không làm hỏng sự nhận dạng đơn lẻ tiếp tục của các cảm biến còn lại trong cụm;

(2) Các thiết bị phải được bố trí sao cho có khả năng khôi phục lại được cấu hình ban đầu của hệ thống trong trường hợp sự cố (ví dụ về điện, điện tử, thông tin, v.v...);

(3) Tín hiệu báo động cháy đầu tiên không được cản trở bất kỳ cảm biến nào khác trong việc báo cháy tiếp theo; và

(4) Không có cụm nào đi qua một buồng 2 lần. Nếu không thể thực hiện được điều này (ví dụ đối với các phòng công cộng lớn) thì phần của cụm cần đi qua lần thứ hai phải được lắp đặt tại nơi cách phần kia của cụm này một khoảng cách lớn nhất có thể.

7 Ít nhất, hệ thống phát hiện và báo cháy cố định phải có khả năng nhận dạng theo cụm.

29.2.2 Nguồn cung cấp năng lượng

1 Phải có ít nhất hai nguồn cấp năng lượng cho thiết bị điện của hệ thống phát hiện và báo cháy cố định. Một trong số đó phải là nguồn điện sự cố. Việc cấp năng lượng phải do những dây dẫn nhánh riêng chỉ dùng cho mục đích này. Các dây nhánh này phải được đấu vào cầu dao chuyển mạch tự động đặt ở bảng điều khiển hoặc gần bảng điều khiển của hệ thống phát hiện cháy. Cầu dao chuyển mạch phải được bố trí sao cho một sự cố xảy ra không làm mất cả hai nguồn cấp. Mạch nhánh chính (mạch sự cố) phải được dẫn từ bảng điện chính (bảng điện sự cố) đến cầu dao chuyển mạch mà không đi qua bất kỳ bảng điện phân phối nào khác.

2 Hoạt động của cầu dao chuyển mạch tự động hoặc một hư hỏng của một trong các nguồn cấp không được làm mất khả năng phát hiện cháy. Nếu việc mất nguồn điện tức thời sẽ gây ra giảm hiệu quả của hệ thống thì phải trang bị ắc quy/pin có đủ công suất để đảm bảo hoạt động liên tục trong quá trình chuyển mạch.

3 Phải có đủ điện để cung cấp cho hoạt động liên tục của hệ thống khi tất cả các cảm biến đều hoạt động, nhưng không cần lớn hơn 100 nếu tổng số vượt quá con số này.

4 Nguồn điện sự cố nêu ở -1 trên có thể được cấp bởi ắc quy hoặc từ bảng điện sự cố. Nguồn điện phải đủ để duy trì hoạt động của hệ thống phát hiện và báo cháy trong khoảng thời gian yêu cầu ở 3.3, Phần 4 và vào cuối thời gian này, phải có khả năng hoạt động tất cả các tín hiệu báo động cháy bằng ánh sáng và âm thanh được nối vào trong khoảng thời gian ít nhất 30 phút.

5 Nếu hệ thống được cấp từ các ắc quy, chúng phải được bố trí trong hoặc gần bảng điều khiển của hệ thống phát hiện cháy hoặc ở vị trí khác phù hợp để sử dụng trong trường hợp sự cố. Công suất của thiết bị nạp ắc quy phải đủ để duy trì nguồn cấp điện ra thông thường cho hệ thống phát hiện cháy trong quá trình nạp lại các ắc quy từ tình trạng xả điện hoàn toàn.

29.2.3 Yêu cầu đối với các bộ phận

1 Các cảm biến

Các cảm biến phải tuân theo các điều sau đây:

(1) Các cảm biến phải hoạt động bằng nhiệt, khói hoặc các sản phẩm cháy khác, ngọn lửa hoặc sự kết hợp của các yếu tố này. Các cảm biến hoạt động bằng những yếu tố khác biểu thị sự bắt đầu của đám cháy có thể được Đăng kiểm xem xét, thống nhất nếu độ nhạy của chúng không kém so với các cảm biến khác nói trên.

(2) Các cảm biến khói được yêu cầu lắp ở tất cả các hành lang, cầu thang và lối thoát trong khu vực buồng sinh hoạt phải được chứng nhận là có khả năng hoạt động trước khi mật độ khói che phủ vượt qua 12,5% trên mét, nhưng chưa hoạt động cho đến khi mật độ khói che phủ vượt quá 2% trên mét, khi thử phù hợp với các tiêu chuẩn EN 54: 2001 và IEC 60092-504. Có thể sử dụng các tiêu chuẩn thử khác được nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Các cảm biến khói đặt trong các buồng khác phải làm việc trong giới hạn độ nhạy được Đăng kiểm xem xét, thống nhất nhằm tránh hiện tượng kém nhạy hoặc quá nhạy của cảm biến.

(3) Cảm biến nhiệt độ phải được chứng nhận là có khả năng hoạt động trước khi nhiệt độ vượt quá 78°C nhưng chưa hoạt động cho đến khi nhiệt độ vượt quá 54°C khi nhiệt độ tăng tới các giới hạn này với tốc độ nhỏ hơn 1°C trên một phút, khi thử phù hợp với các tiêu chuẩn EN 54: 2001 và IEC 60092-504. Có thể sử dụng các tiêu chuẩn thử khác được nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Ở tốc độ tăng nhiệt độ cao hơn, cảm biến nhiệt phải làm việc trong những giới hạn thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm có lưu ý đến việc tránh hiện tượng kém nhạy hoặc quá nhạy.

(4) Đối với các buồng sấy hoặc các buồng tương tự có nhiệt độ môi trường bình thường cao, nhiệt độ làm việc của các cảm biến nhiệt trong đó thể lên tới 130°C, thậm chí tới 140°C đối với các buồng xông hơi.

(5) Cảm biến lửa phải được thử phù hợp với các tiêu chuẩn EN 54-10: 2001 và IEC 60092-504. Có thể sử dụng các tiêu chuẩn thử khác được nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

(6) Tất cả cảm biến phải có các kiểu thích hợp để có thể thử hoạt động được và khôi phục lại được khả năng cảm biến bình thường mà không cần thay đổi một bộ phận nào.

(7) Các hệ thống phát hiện và báo cháy cố định sử dụng cho các ban công phòng ở phải được Đăng kiểm chứng nhận phù hợp theo Thông tư MSC.1/Circ.1242.

(8) Các cảm biến lắp đặt trong các khu vực nguy hiểm phải được thử và chứng nhận phù hợp với mục đích sử dụng. Các cảm biến theo yêu cầu ở 20.4 và được lắp đặt trong các không gian phù hợp với yêu cầu ở 20.3.2-2 thì không cần phải là loại

thích hợp cho sử dụng trong các khu vực nguy hiểm. Các cảm biến lắp đặt trong các không gian chở hàng nguy hiểm, yêu cầu bởi Chương 19, Bảng 5/19.3 phù hợp với các yêu cầu ở 19.3.2, phải phù hợp để sử dụng trong các khu vực nguy hiểm.

2 Bảng điều khiển

Bảng điều khiển của hệ thống phát hiện cháy phải được thử phù hợp với các tiêu chuẩn EN 54-2: 1997, EN 54-4: 1997 và IEC 60092-504: 2001. Có thể sử dụng các tiêu chuẩn thử khác được nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

3 Cáp điện

Cáp điện sử dụng trong các mạch điện phải là loại lan truyền lửa chậm phù hợp với tiêu chuẩn IEC 60332-1.

29.2.4 Yêu cầu về việc lắp đặt

1 Các cụm

(1) Các cảm biến và các nút báo cháy bằng tay phải được tập trung thành cụm.

(2) Các cụm cảm biến phục vụ trạm điều khiển, buồng phục vụ hoặc buồng sinh hoạt không được bao gồm cho cả buồng máy loại A hoặc khoang ro-ro. Một cụm các cảm biến cháy phục vụ khoang ro-ro không được bao gồm buồng máy loại A. Đối với hệ thống phát hiện cháy cố định được lắp các cảm biến phát hiện cháy được nhận dạng đơn lẻ và từ xa, thì một cụm có các cảm biến cháy trong các buồng phục vụ, buồng sinh hoạt và trạm điều khiển không được bao gồm cả các cảm biến cháy trong buồng máy loại A hoặc khoang ro-ro.

(3) Nếu hệ thống phát hiện và báo cháy cố định không có phương tiện nhận dạng từ xa và riêng lẻ cho từng cảm biến thì thông thường không cho phép một cụm phục vụ nhiều hơn một boong trong khu vực các buồng sinh hoạt, buồng phục vụ và trạm điều khiển trừ trường hợp đối với cụm phục vụ cầu thang kín. Để tránh chậm trễ cho việc xác định nguồn phát lửa, số lượng các khoang kín trong một cụm phải được hạn chế theo yêu cầu của Đăng kiểm. Nếu hệ thống phát hiện cháy có lắp các cảm biến phát hiện cháy được nhận dạng riêng lẻ và từ xa thì các cụm có thể phục vụ nhiều boong và nhiều buồng kín.

2 Vị trí đặt các cảm biến

(1) Các cảm biến phải bố trí để đạt được khả năng làm việc tối ưu. Cần tránh các vị trí gần xà boong và ống thông gió hoặc những nơi mà luồng không khí có ảnh hưởng xấu tới sự hoạt động và những nơi dễ bị va chạm hoặc hư hỏng cơ học. Các cảm biến phải được bố trí phía trên đỉnh cách xa các vách một khoảng ít nhất 0,5 m ngoại trừ trong hành lang, các kho và cầu thang.

(2) Khoảng cách lớn nhất giữa các cảm biến phải phù hợp với Bảng 5/29.1. Đăng kiểm có thể yêu cầu hoặc cho phép các khoảng cách khác đi dựa trên các số

liệu thử nghiệm chứng minh các đặc tính của cảm biến. Các cảm biến bố trí phía dưới các boong ro-ro di chuyển được phải phù hợp với Bảng 5/29.1

(3) Các cảm biến ở cầu thang phải tối thiểu được bố trí ở đỉnh cao nhất của cầu thang và tại mỗi mức thứ hai xuống dưới.

(4) Nếu các cảm biến được lắp đặt trong các buồng sấy, buồng lạnh, buồng xông hơi, bộ phận của bếp sử dụng để hâm thực phẩm, buồng giặt và các buồng khác có sinh ra hơi, khói thì có thể sử dụng các cảm biến nhiệt.

(5) Nếu hệ thống phát hiện và báo cháy cố định được yêu cầu bởi 7.5, các buồng có ít hoặc không có nguy cơ cháy không cần thiết phải trang bị cảm biến. Các buồng đó bao gồm các khoang trống không cất giữ các chất dễ cháy, buồng tắm riêng, nhà vệ sinh công cộng, buồng chứa công chất dập cháy, các kho chứa đồ làm vệ sinh (không có chất lỏng dễ cháy), các khoang boong hở và các lối đi khép kín có ít hoặc không có nguy cơ cháy và được thông gió tự nhiên bằng các lỗ khoét cố định.

Bảng 5/29.1 Khoảng cách giữa các cảm biến

Kiểu cảm biến	Diện tích lớn nhất của sàn trên một cảm biến	Khoảng cách lớn nhất giữa các tâm	Khoảng cách lớn nhất tính từ vách
Nhiệt	37 m^2	9 m	4,5 m
Khói	74 m^2	11 m	5,5 m

3 Bố trí cáp điện

(1) Cáp điện tạo thành phần của hệ thống phải được bố trí tránh nhà bếp, buồng máy loại A, và những buồng kín có nguy cơ cháy cao khác, trừ khi cần phải bố trí để phát hiện và báo cháy cho chính các buồng ấy hoặc phải nối vào nguồn cấp năng lượng thích hợp.

(2) Một cụm có khả năng nhận dạng riêng lẻ phải được bố trí sao cho một đám cháy không thể làm nó bị hỏng nhiều hơn một điểm.

29.2.5 Yêu cầu về hệ thống điều khiển

1 Tín hiệu âm thanh và ánh sáng

(1) Hoạt động của một cảm biến hoặc nút báo cháy bằng tay phải tạo ra một tín hiệu báo động cháy bằng âm thanh và ánh sáng ở bảng điều khiển và các thiết bị chỉ báo. Nếu trong 2 phút các tín hiệu đó không có người báo nhận thì báo động cháy bằng âm thanh phải tự phát ra trên khắp các buồng sinh hoạt của thuyền viên, buồng phục vụ, trạm điều khiển và buồng máy loại A. Hệ thống báo động bằng âm thanh này không nhất thiết phải là một phần của hệ thống phát hiện cháy.

(2) Bảng điều khiển phải được đặt ở buồng lái hoặc trạm kiểm soát cháy.

(3) Một thiết bị chỉ báo phải đặt ở buồng lái nếu bảng điều khiển đặt ở trạm kiểm soát cháy. Với buồng điều khiển hàng, một thiết bị chỉ báo phải được bố trí trong buồng điều khiển hàng. Các thiết bị chỉ báo, tối thiểu phải chỉ rõ được ở cụm nào đã có cảm biến hoặc nút báo cháy bằng tay hoạt động.

(4) Ở trên hoặc bên cạnh bảng chỉ báo phải có sơ đồ chỉ rõ các buồng được phục vụ và vị trí của các cụm.

(5) Các nguồn cấp năng lượng và mạch điện cần cho sự hoạt động của hệ thống phải được giám sát sự mất nguồn hoặc tình trạng sự cố thích hợp, bao gồm:

(a) Hở mạch đơn lẻ hoặc lỗi ngắt nguồn gây ra do đứt dây;

(b) Lỗi chạm mát đơn lẻ gây ra do tiếp xúc của dây dẫn với một bộ phân bằng kim loại; và

(c) Lỗi chập dây đơn với dây gây ra bởi tiếp xúc của hai hoặc nhiều dây dẫn với nhau.

Khi xảy ra tình trạng lỗi phải phát động tín hiệu báo lỗi bằng ánh sáng và âm thanh ở bảng điều khiển và phải khác biệt với tín hiệu báo cháy.

(6) Phương tiện để báo nhận bằng tay mọi tín hiệu báo động và báo lỗi phải được trang bị ở bảng điều khiển. Các thiết bị báo động âm thanh trên bảng điều khiển và thiết bị chỉ báo có thể được tắt âm bằng tay. Bảng điều khiển phải phân biệt rõ ràng giữa các tình trạng bình thường, báo động, báo động đã được báo nhận, lỗi và đã tắt âm báo.

(7) Hệ thống phải được bố trí sao cho tự động đặt lại về điều kiện hoạt động thông thường sau khi đã xóa bỏ các tình trạng lỗi và báo động.

(8) Nếu hệ thống được yêu cầu kích hoạt báo động âm thanh tại chỗ trong phòng ở lắp đặt các cảm biến đó thì không được phép bố trí phương tiện từ bảng điều khiển để tắt âm báo động âm thanh tại chỗ.

(9) Nói chung, áp suất âm thanh của thiết bị báo động âm thanh tại các vị trí ngủ trong phòng ở và cách nguồn 1 m phải tối thiểu 75 dB(A) và tối thiểu phải lớn hơn mức tiếng ồn ở xung quanh 10 dB(A) trong quá trình hoạt động thiết bị thông thường khi tàu hành trình ở điều kiện thời tiết vừa phải. Mức áp suất âm thanh phải nằm trong 1/3 giải quãng tám tần số cơ sở. Các tín hiệu báo động âm thanh phải không được vượt quá 120 dB(A).

2 Thử nghiệm

Phải có những tài liệu hướng dẫn và các phụ tùng dự trữ để thử nghiệm và bảo dưỡng. Các cảm biến phải được thử định kỳ sử dụng thiết bị phù hợp với loại đám cháy mà cảm biến đó được thiết kế để phát hiện. Các cảm biến được lắp đặt trong các buồng lạnh, như các khoang được làm lạnh, phải được thử theo các quy trình phù hợp với các vị trí như vậy. Các tàu có hệ thống tự động chẩn đoán, có bố trí hệ thống làm sạch các khu vực mà các đầu có khả năng bị bẩn, có thể thực hiện thử phù hợp với các yêu cầu của Đăng kiểm.

CHƯƠNG 30 HỆ THỐNG PHÁT HIỆN KHÓI BẰNG TÁCH MẪU

30.1 Quy định chung

30.1.1 Phạm vi áp dụng

Chương này trình bày chi tiết các đặc tính kỹ thuật của hệ thống phát hiện khói bằng tách mẫu theo yêu cầu của Phần này.

30.2 Đặc tính kỹ thuật

30.2.1 Yêu cầu chung

1 Trong chương này, thuật ngữ "hệ thống" được hiểu là "hệ thống phát hiện khói bằng tách mẫu". Hệ thống phát hiện khói bằng tách mẫu bao gồm các bộ phận chính sau: thiết bị tụ khói, ống lấy mẫu, van ba ngả và bảng điều khiển.

(1) Thiết bị tụ khói: thiết bị thu nhận khí được lắp ở đầu hở của ống lấy mẫu trong mỗi khoang hàng để thực hiện chức năng vật lý thu nhận các mẫu khí để chuyển đến bảng điều khiển qua ống lấy mẫu, nó có thể sử dụng làm các đầu phun cho hệ thống chữa cháy cố định bằng khí nếu có lắp đặt.

(2) Ống lấy mẫu: mạng lưới ống nối các thiết bị tụ khói với bảng điều khiển, được phân nhánh để cho phép luôn xác định được vị trí của đám cháy.

(3) Van ba ngả: nếu hệ thống được nối chung với hệ thống chữa cháy cố định bằng khí, van ba ngả được sử dụng để bình thường thì nối ống lấy mẫu với bảng điều khiển và nếu phát hiện có cháy thì van ba ngả chuyển sang nối ống lấy mẫu với ống góp xả của hệ thống chữa cháy và ngắt đường nối với bảng điều khiển.

(4) Bảng điều khiển: bộ phận chính của hệ thống để kiểm soát liên tục dấu hiệu có khói trong các khoang được bảo vệ. Về cơ bản, nó bao gồm hộp quan sát hoặc thiết bị cảm biến khói. Khí được tách ra từ khoang được bảo vệ được dẫn qua thiết bị tụ khói và ống lấy mẫu đến hộp quan sát và sau đó đến hộp cảm biến khói, tại đây, dòng khí được kiểm soát bởi thiết bị phát hiện khói hoạt động bằng điện. Nếu phát hiện ra khói, bảng lặp (thường ở trên lầu lái) tự động kích hoạt chuông báo động (không báo động tại chỗ). Thuyền viên có thể từ đó xác định được thiết bị cảm biến khói ở khoang hàng nào có cháy và điều khiển van ba ngả cố định để xả công chất chữa cháy.

2 Các hệ thống phải có khả năng hoạt động liên tục trừ các hệ thống hoạt động trên nguyên tắc quét tuần tự có thể được chấp nhận, với điều kiện khoảng thời gian lớn nhất cho phép giữa hai lần quét tại cùng một vị trí được xác định như sau:

(1) Khoảng thời gian (I) phải được lấy tùy thuộc vào số lượng các điểm quét (N) và thời gian phản ứng của các quạt (T), với 20% lượng dư cho phép:

$$I = 1,2 \times T \times N$$

Tuy nhiên, khoảng thời gian cho phép lớn nhất không được vượt quá 120 giây (I_{max} = 120 giây)

3 Các hệ thống phải được thiết kế, chế tạo và lắp đặt sao để tránh được các chất độc hoặc dễ cháy hoặc công chất dập cháy lọt vào buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, trạm điều khiển hoặc buồng máy.

4 Hệ thống và thiết bị phải được thiết kế thích hợp để chịu được sự dao động điện áp của nguồn điện, sự chuyển mạch tức thời, sự thay đổi nhiệt độ của môi trường, chấn động, độ ẩm, sốc, va chạm và sự ăn mòn thường gặp trên tàu và tránh khả năng phát cháy hỗn hợp không khí và khí cháy.

5 Hệ thống phải là kiểu có thể thử hoạt động để điều chỉnh và đưa về chức năng bình thường mà không cần thay mới bộ phận nào cả.

6Phải trang bị một nguồn năng lượng dự phòng để cấp điện cho thiết bị sử dụng khi hoạt động.

30.2.2 Yêu cầu về thành phần

1 Bộ cảm biến phải được chứng nhận là hoạt động trước khi mật độ khói trong buồng đặt cảm biến che phủ vượt quá 6,65% trên 1 m^2.

2 Cần phải đặt hai quạt lấy mẫu giống nhau. Các quạt này phải có sản lượng đủ để hoạt động trong các điều kiện bình thường hoặc có thông gió trong khu vực được bảo vệ, và kích thước ống được nối vào phải được xác định có tính đến công suất hút của quạt và bố trí đường ống để thỏa mãn các điều kiện nêu ở 30.2.4-2(2). Ống lấy mẫu phải có đường kính trong tối thiểu là 12 mm. Công suất hút của quạt phải đủ để đảm bảo đáp ứng được cho khu vực xa nhất trong tiêu chuẩn thời gian yêu cầu nêu ở 30.2.4-2(2). Phải trang bị phương tiện giám sát dòng khí trong từng ống lấy mẫu.

3 Bảng điều khiển phải quan sát được mẫu trong ống tách mẫu riêng biệt.

4 Các ống lấy mẫu phải được thiết kế sao cho đảm bảo hút được lượng khí bằng nhau, đến mức thực tế có thể được, từ mỗi thiết bị tụ khói nối chung với nhau.

5 Các ống tách mẫu phải có hệ thống để tẩy khí theo chu kỳ bằng khí nén.

6 Bảng điều khiển của hệ thống phát hiện khói phải được thử phù hợp với các tiêu chuẩn EN 54-2: 1997, EN 54-4: 1997 và IEC 60092-504: 2001. Các tiêu chuẩn khác có thể được sử dụng nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

30.2.3 Yêu cầu về lắp đặt

1 Các thiết bị tụ khói

(1) Ít nhất phải đặt một thiết bị tụ khói ở trong mỗi không gian kín theo yêu cầu phải có thiết bị phát hiện khói. Tuy nhiên, nếu không gian được thiết kế dùng để chứa dầu hoặc hàng lạnh luân phiên với với những hàng mà theo yêu cầu phải đặt hệ thống tách mẫu khói thì phải có phương tiện để cách ly thiết bị tụ khói cho hệ thống ở trong các không gian ấy. Phương tiện này phải thỏa mãn các yêu cầu của Đăng kiểm.

(2) Các thiết bị tụ khói phải được đặt trên đỉnh hoặc càng cao càng tốt bên trong khoang được bảo vệ, và cách nhau sao cho không có phần nào của khu vực boong phía trên cách xa thiết bị tụ khói quá 12 m đo theo phương nằm ngang. Nếu các thiết bị tụ khói được sử dụng trong các khoang được thông gió cưỡng bức thì vị trí của các thiết bị tụ khói phải được xem xét có tính đến tới ảnh hưởng của thông gió. Tối thiểu một thiết bị tụ khói bổ sung phải được trang bị ở phía trên của mỗi ống hút thông gió. Phải lắp hệ thống lọc thỏa mãn cho thiết bị tụ khói bổ sung để tránh tắc do bụi.

(3) Các thiết bị tụ khói phải được đặt ở những nơi không bị va chạm hoặc hư hỏng cơ học.

(4) Mạng lưới ống lấy mẫu phải được cân đối để đảm bảo tuân thủ các yêu cầu ở 30.2.2-4. Số lượng các thiết bị tụ khói được nối với mỗi ống lấy mẫu phải đảm bảo tuân theo các yêu cầu ở 30.2.4-2(2).

(5) Các thiết bị tụ khói từ hơn một không gian kín không được nối vào cùng một điểm lấy mẫu.

(6) Trong các khoang hàng có các tấm nắp nội boong loại không kín khí (sàn chứa hàng di chuyển được), thiết bị tụ khói phải được bố trí ở cả phía trên và phía dưới của khoang.

2 Các ống lấy mẫu

(1) Hệ thống lấy mẫu phải sao cho có thể xác định dễ dàng vị trí đám cháy.

(2) Các ống tách mẫu phải thuộc loại tự tiêu nước và phải được bảo vệ thích hợp để tránh va chạm hoặc hư hỏng do làm hàng.

30.2.4 Yêu cầu về hệ thống điều khiển

1 Các tín hiệu âm thanh và ánh sáng

(1) Sự phát hiện khói hoặc các sản phẩm cháy khác phải được thông báo bằng tín hiệu ánh sáng và âm thanh ở bảng điều khiển và các thiết bị chỉ báo.

(2) Bảng điều khiển phải được đặt ở buồng lái hoặc ở trạm điều khiển chữa cháy. Thiết bị chỉ báo phải được bố trí trên buồng lái nếu bảng điều khiển được đặt ở trạm điều khiển chữa cháy.

(3) Phải có thông tin rõ ràng hiển thị trên hoặc gần bảng điều khiển và các thiết bị chỉ báo chỉ rõ các không gian được bảo vệ.

(4) Nguồn cung cấp năng lượng cần thiết cho hoạt động của hệ thống phải được theo dõi khả năng mất nguồn. Bất cứ sự mất nguồn nào phải được thông báo bằng âm thanh và ánh sáng ở bảng điều khiển và trong buồng lái, chúng phải được phân biệt với tín hiệu báo cháy.

(5) Phương tiện để báo nhận bằng tay tất cả các báo động và các tín hiệu báo sự cố phải được trang bị tại bảng điều khiển. Các chuông báo trên bảng điều khiển và thiết bị chỉ báo có thể tắt tiếng bằng tay. Bảng điều khiển phải phân biệt rõ ràng các điều kiện bình thường, báo động, báo nhận, sự cố, tắt tiếng báo động.

(6) Hệ thống phải được bố trí để tự động quay lại điều kiện hoạt động thông thường sau khi các điều kiện báo sự cố và báo động đã được loại bỏ.

2 Thử nghiệm

(1) Phải có những tài liệu hướng dẫn và các phụ tùng dự trữ để thử nghiệm và bảo dưỡng hệ thống.

(2) Sau khi lắp đặt, hệ thống phải được thử chức năng bằng cách sử dụng các máy sinh khói hoặc phương tiện tương đương để làm nguồn khói. Thiết bị báo động phải được nhận được trong phạm vi không quá 180 giây đối với các boong chở ô tô và không quá 300 giây đối với các khoang chở hàng tổng hợp và công te nơ sau khi khói được đưa vào thiết bị tụ khói xa nhất.

CHƯƠNG 31 CÁC HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG Ở CÁC VỊ TRÍ THẤP

31.1 Quy định chung

31.1.1 Phạm vi áp dụng

Chương này trình bày chi tiết các yêu cầu về đặc tính kỹ thuật của các hệ thống chiếu sáng ở các vị trí thấp.

31.2 Đặc tính kỹ thuật

30.2.1 Yêu cầu chung

Bất cứ yêu cầu nào về các hệ thống chiếu sáng ở các vị trí thấp đều phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

CHƯƠNG 32 BƠM CHỮA CHÁY SỰ CỐ CỐ ĐỊNH

32.1 Quy định chung

32.1.1 Phạm vi áp dụng

Chương này trình bày chi tiết các yêu cầu về đặc tính kỹ thuật của bơm chữa cháy sự cố cố định.

32.2 Đặc tính kỹ thuật

32.2.1 Yêu cầu chung

Bơm chữa cháy sự cố cố định phải là bơm cố định dẫn động cơ giới độc lập.

32.2.2 Yêu cầu đối với các bộ phận

1 Sản lượng của bơm

Sản lượng của bơm không được nhỏ hơn 40% tổng sản lượng của các bơm chữa cháy được quy định ở 10.2.2-4(1) và trong bất kỳ tình huống nào không được nhỏ hơn:

(1) 25 m^3/h đối với các tàu có GT từ 2000 trở lên;

(2) 15 m^3/h đối với các tàu có GT nhỏ hơn 2000.

2 Áp suất tại họng chữa cháy

Khi bơm đang cấp ra một lượng nước quy định ở -1 nói trên, áp suất nước tại bất kỳ họng chữa cháy nào cũng không được nhỏ hơn áp suất nhỏ nhất quy định ở 10.2.1-6(1).

3 Cột áp hút

Bơm chữa cháy sự cố phải là loại tự hút hoặc tương đương và phải được bố trí sao cho có thể hoạt động ngay được khi cần.

Áp suất tuyệt đối ở cửa hút của bơm ($NPSH_A$) phải lớn hơn áp suất yêu cầu tối thiểu chống xâm thực ở cửa hút của bơm ($NPSH_R$) trong tất cả các trạng thái nêu ở (1) đến (4) dưới đây:

(1) Trạng thái có dao động thẳng đứng kết hợp lắc dọc (pitch) khi ngược sóng trong điều kiện đi biển nhẹ tải nhất (bao gồm cả trạng thái trao đổi nước dằn, nếu có). Mức độ sụt giảm của đường nước do dao động thẳng đứng kết hợp lắc dọc được cho ở Bảng 5/32.1 và Hình 5/32.1.

(2) Trạng thái có dao động thẳng đứng kết hợp lắc ngang khi ngang sóng trong điều kiện đi biển nhẹ tải nhất (bao gồm cả trạng thái trao đổi nước dằn, nếu có).

Góc nghiêng do dao động thẳng đứng kết hợp lắc ngang phải là 11 độ đối với các tàu có vây giảm lắc và 13 độ đối với tàu không có vây giảm lắc.

(3) Trạng thái tĩnh với độ ngập 2/3 chân vịt khi tàu không chúi

(4) Trạng thái dằn khi tàu về bến không có hàng và với 10% của đồ dự trữ và dầu đốt còn lại.

Bảng 5/32.1 Mức độ sụt giảm đường nước

L (m)	≤ 75	100	125	150	175	200	225	250	300	≥ 350
φ (độ)	4,5	4,0	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,7	1,6	1,5
H (m)	0,73	0,8	0,87	0,93	0,98	1,03	1,07	1,11	1,19	1,25

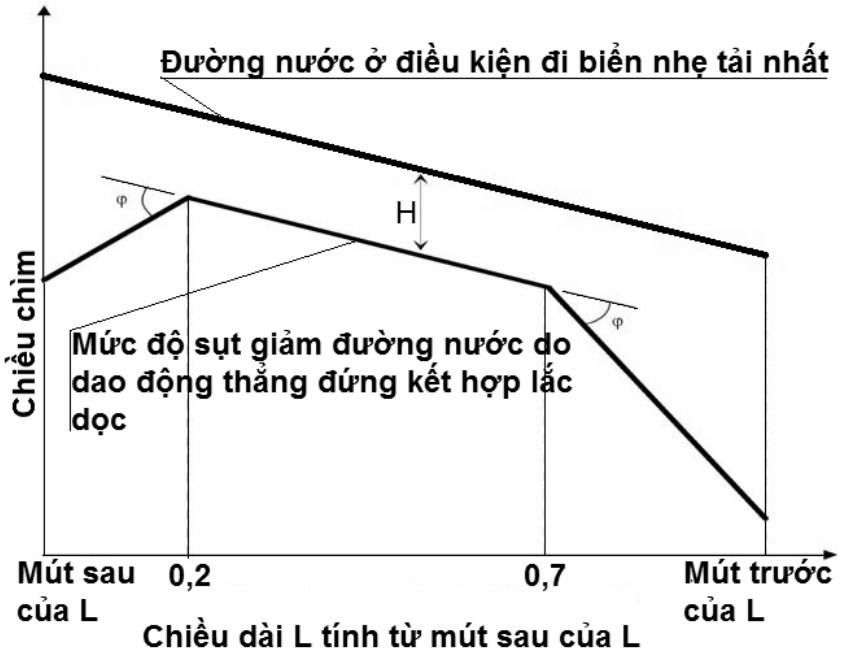
Chú thích:

Các giá trị ứng với các chiều dài tàu khác được xác định theo phương pháp nội suy tuyến tính

L: Chiều dài tàu như định nghĩa ở 1.2.20 Phần 1A Mục II của Quy chuẩn hoặc chiều dài giữa hai đường vuông góc ở chiều chìm dằn tàu, lấy giá trị lớn hơn

φ: Góc lắc dọc (pitch) như quy định ở Hình 5/32.1

H: Biên độ dao động thẳng đứng như quy định ở Hình 5/32.1



Hình 5/32.1 Độ sụt giảm đường nước

32.2.3 Động cơ đốt trong pít tông và két dầu đốt

1 Việc khởi động động cơ đốt trong pít tông

Động cơ đốt trong pít tông dùng để lai bơm phải có khả năng sẵn sàng khởi động được ở trạng thái lạnh đến nhiệt độ 0°C bằng cần quay tay. Nếu không thể đảm bảo được việc sẵn sàng khởi động, do điều này thực tế không thể thực hiện được hoặc nếu có thể gặp phải những nhiệt độ thấp hơn và nếu buồng đặt nguồn dẫn động bằng động cơ đốt trong pít tông không được sưởi nóng, thì phải lắp đặt thiết bị hâm điện cho nước làm mát hoặc hệ thống dầu bôi trơn của động cơ đốt trong pít tông thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Nếu việc khởi động bằng tay là không thể thực hiện được thì Đăng kiểm có thể cho phép dùng khí nén, điện hoặc các nguồn năng lượng dự trữ khác, bao gồm nguồn thủy lực hoặc các hộp khởi động để sử dụng làm phương tiện khởi động. Các thiết bị khởi động này phải sao cho có thể khởi động nguồn cấp năng lượng dẫn động bằng động cơ đốt trong pít tông ít nhất là 6 lần trong thời gian 30 phút và ít nhất 2 lần trong 10 phút đầu tiên.

2 Dung tích của két dầu đốt

Két dầu đốt trực nhật phải chứa đủ dầu đốt để đảm bảo bơm có thể chạy toàn tải trong vòng ít nhất là 3 giờ và phải có đủ dầu đốt dự trữ bên ngoài buồng máy loại A để bơm có thể chạy toàn tải thêm 15 giờ nữa.

CHƯƠNG 33 BỐ TRÍ PHƯƠNG TIỆN THOÁT NẠN

33.1 Quy định chung

33.1.1 Phạm vi áp dụng

Chương này trình bày chi tiết các đặc tính kỹ thuật của phương tiện thoát nạn theo yêu cầu của Phần này.

33.2 Bề rộng và độ dốc của phương tiện thoát nạn

33.2.1 Bề rộng và độ dốc của cầu thang và hành lang

1 Các cầu thang và hành lang được dùng làm phương tiện thoát nạn từ trạm điều khiển, từ buồng sinh hoạt và từ các buồng phục vụ phải có chiều rộng sáng không nhỏ hơn 700 mm, và phải có tay vịn ở một bên. Các cầu thang và hành lang với chiều rộng sáng 1800 mm trở lên phải có tay vịn ở hai bên. "Chiều rộng sáng" được hiểu là khoảng cách giữa tay vịn tới bên kia là vách hoặc giữa các tay vịn. Độ dốc của cầu thang nói chung phải bằng 45° nhưng không được lớn hơn 50°, trong buồng máy và các buồng nhỏ không được lớn hơn 60°. Lối đi dẫn tới cầu thang cũng phải có kích thước như đối với cầu thang.

2 Chiều rộng và tính liên tục của phương tiện thoát nạn phải thỏa mãn các yêu cầu tối thiểu sau:

(1) Chiều rộng của các cầu thang và hành lang khác không được nêu ở -1: 600 mm

(2) Các lỗ người chui, bao gồm cả các của sổ là lối thoát nạn phải tối thiểu có kích thước 600 mm x 400 mm

(3) Các nắp hầm nhỏ: 600 mm x 600 mm đối với nắp hầm hình chữ nhật; đối với nắp hầm hình tròn, đường kính: 600 mm.

CHƯƠNG 34 HỆ THỐNG BỌT CỐ ĐỊNH TRÊN BOONG

34.1 Quy định chung

34.1.1 Phạm vi áp dụng

Chương này trình bày chi tiết các yêu cầu về đặc tính kỹ thuật của hệ thống bọt cố định trên boong.

34.2 Đặc tính kỹ thuật

34.2.1 Yêu cầu chung

1 Các hệ thống cấp bọt phải phun được tới toàn bộ khu vực boong của két hàng cũng như vào trong bất kỳ két hàng nào mà có boong bị vỡ.

2 Hệ thống bọt cố định trên boong phải có khả năng vận hành đơn giản và nhanh chóng.

3 Việc vận hành hệ thống bọt trên boong ở sản lượng theo yêu cầu phải cho phép việc sử dụng đồng thời số lượng các tia nước tối thiểu yêu cầu ở áp suất quy định từ đường ống nước chữa cháy. Nếu hệ thống bọt cố định trên boong được cấp bởi đường ống chung từ ống chữa cháy bằng nước, lượng chất tạo bọt bổ sung phải được trang bị cho hoạt động của hai vòi phun trong cùng khoảng thời gian yêu cầu đối với hệ thống bọt. Việc sử dụng đồng thời các tia nước yêu cầu tối thiểu phải thực hiện được trên boong cho toàn bộ chiều dài tàu, trong các buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, trạm điều khiển và buồng máy.

34.2.2 Yêu cầu về thiết bị

1 Dung dịch bọt và chất tạo bọt

(1) Tốc độ cấp dung dịch bọt

(a) Các yêu cầu ở (1) phải áp dụng cho các tàu hàng lỏng chở một trong các hàng từ (i) đến (iii) sau:

(i) Dầu thô hoặc các sản phẩm dầu mỏ có điểm chớp cháy không vượt quá 60°C (thử cốc kín), được xác định bằng thiết bị thử điểm chớp cháy được công nhận và áp suất hơi Reid thấp hơn áp suất khí quyển hoặc các sản phẩm lỏng khác có nguy cơ cháy tương tự, bao gồm cả các hàng nêu trong danh mục ở Chương 18 Phần 8E, có điểm chớp cháy không vượt quá 60°C (thử cốc kín) mà hệ thống chữa cháy bằng bọt thông thường có hiệu quả (xem 1.2.1 và 10.8)

(ii) Các sản phẩm dầu mỏ có điểm chớp cháy vượt quá 60°C (thử cốc kín) được xác định bằng thiết bị thử điểm chớp cháy được công nhận (xem 1.2.3-2), hoặc

(iii) Các sản phẩm được nêu trong danh mục ở Chương 17 Phần 8E, có điểm chớp cháy vượt quá 60°C (thử cốc kín) được xác định bằng thiết bị thử điểm chớp cháy được công nhận (xem 11.1.3 Phần 8E và 1.2.3-2)

(b) Tốc độ cấp dung dịch bọt không được nhỏ hơn giá trị lớn nhất trong các giá trị dưới đây:

(i) 0,6 lít/phút trên 1 m^2 diện tích boong các két hàng, trong đó diện tích boong các két hàng tính bằng chiều rộng lớn nhất của tàu nhân với tổng chiều dài tính theo chiều dọc tàu của các không gian két hàng.

(ii) 6 lít/phút trên 1 m^2 diện tích mặt cắt theo phương nằm ngang của 1 két hàng có diện tích này lớn nhất; hoặc

(iii) 3 lít/phút trên 1 m^2 của diện tích được bảo vệ bởi một súng phun lớn nhất, diện tích này là toàn bộ phía trước của súng phun, nhưng không được nhỏ hơn 1250 lít/phút.

(2) Đối với các tàu hàng lỏng chở xô các hóa chất được nêu trong danh mục ở Chương 17, Phần 8E có điểm chớp cháy không vượt quá 60°C (thử cốc kín), tốc độ cấp dung dịch bọt phải như được quy định ở 11.3.5 Phần 8E.

(3) Lượng chất tạo bọt phải đủ để đảm bảo tạo được lượng bọt ít nhất trong 20 phút trên các tàu hàng lỏng có lắp hệ thống khí trơ hoặc 30 phút trên các tàu không lắp hệ thống khí trơ, hoặc không yêu cầu sử dụng hệ thống khí trơ.

(4) Chất tạo bọt được cấp trên tàu phải được Đăng kiểm chứng nhận phù hợp với các yêu cầu của Thông tư MSC.1/Circ. 1312 và phù hợp cho các hàng dự định chở. Các chất tạo bọt loại B phải được cấp để bảo vệ dầu thô và các sản phẩm dầu mỏ và các hàng dung môi không phân cực. Các chất tạo bọt loại A phải được cấp cho các loại hàng dung môi phân cực, như được nêu trong Bảng 8E/17.1 của Chương 17 Phần 8E. Chỉ một loại chất tạo bọt phải được cấp, và nó phải hiệu quả cho số lượng lớn nhất có thể các loại hàng dự định chở. Đối với các loại hàng mà bọt không có hiệu quả hoặc không tương thích, phải trang bị bổ sung thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

(5) Các hàng lỏng có điểm chớp cháy không vượt quá 60°C mà hệ thống chữa cháy bằng bọt thông thường không có hiệu quả thì phải tuân theo các yêu cầu ở 1.2.2-2.

2 Súng phun và thiết bị tạo bọt

(1) Bọt từ hệ thống bọt cố định phải được cấp từ các súng phun (mornitor) và thiết bị tạo bọt (applicator). Thử mẫu đầu tiên của súng phun và thiết bị tạo bọt phải được thực hiện để đảm bảo việc giãn nở bọt và thời gian tiêu thoát bọt sinh ra không sai khác nhiều hơn ±10% các giá trị tương ứng được xác định ở -1(4) trên. Khi sử dụng bọt có tỷ lệ giãn nở trung bình (tỷ lệ giữa 21/1 và 200/1), tỷ lệ tạo bọt và sản lượng của hệ thống súng phun phải thỏa mãn yêu cầu của Thông tư MSC.1/Circ.

1312 và MSC/Circ. 798 của IMO. Mỗi súng phun bọt phải cấp được tối thiểu 50% tốc độ cấp dung dịch bọt. Trên các tàu hàng lỏng có DW dưới 4000 tấn, Đăng kiểm có thể không yêu cầu trang bị các súng phun mà có thể chỉ cần lắp đặt các thiết bị tạo bọt. Tuy nhiên trong trường hợp này, sản lượng của mỗi thiết bị tạo bọt không được nhỏ hơn 25% tốc độ cấp dung dịch bọt yêu cầu.

(2) Sản lượng của mỗi thiết bị tạo bọt không được nhỏ hơn 400 lít/phút và tầm phun của thiết bị tạo bọt trong điều kiện lặng gió không được nhỏ hơn 15 m.

34.2.3 Yêu cầu về lắp đặt

1 Trạm điều khiển chính

Trạm điều khiển chính của hệ thống phải được đặt thích hợp phía ngoài khu vực hàng, cạnh các buồng sinh hoạt và sẵn sàng tiếp cận và thao tác được trong trường hợp có cháy ở khu vực được bảo vệ.

2 Các súng phun

(1) Số lượng và vị trí của súng phun phải sao cho thỏa mãn các yêu cầu ở 34.2.1-1.

(2) Khoảng cách từ súng phun tới điểm xa nhất của vùng được bảo vệ nằm phía trước súng phun phải không lớn hơn 75% tầm phun của súng phun trong điều kiện lặng gió.

(3) Súng phun và đoạn vòi rồng nối với thiết bị tạo bọt bọt phải được đặt cả mạn trái và mạn phải trước thượng tầng đuôi hoặc các buồng sinh hoạt đối diện với boong các két hàng. Các súng phun và các đầu nối vòi rồng phải ở phía sau các két hàng, nhưng có thể bố trí ở trong khu vực hàng bên trên buồng bơm, khoang cách ly, các két dằn và khoang trống kề với két hàng nếu có thể bảo vệ boong bên dưới và đằng sau của nhau. Trên các tàu hàng lỏng có DW dưới 4000 tấn đoạn vòi rồng nối với thiết bị tạo bọt phải được đặt ở cả mạn trái và mạn phải phía trước thượng tầng đuôi hoặc các buồng sinh hoạt đối diện với boong các két hàng.

3 Thiết bị tạo bọt

(1) Tối thiểu 4 thiết bị tạo bọt phải được trang bị cho các tàu hàng lỏng. Số lượng và vị trí của các họng phun bọt chính phải sao cho bọt từ ít nhất 2 thiết bị tạo bọt có thể tới được bất kỳ phần nào của vùng boong két hàng.

(2) Phải trang bị các thiết bị tạo bọt sao cho đảm bảo được sự linh hoạt trong quá trình chữa cháy và phải đảm bảo chữa cháy được toàn bộ bề mặt mà các súng phun không bảo vệ được.

4 Các van cách ly

Phải lắp các van trên đường ống dẫn bọt chính và trên đường ống chữa cháy chính nếu đường ống này tạo thành một phần của hệ thống bọt trên boong và van này phải được lắp ngay trước các súng phun về phía mũi để ngăn cách các đoạn bị hỏng của các đường ống đó.

CHƯƠNG 35 HỆ THỐNG KHÍ TRƠ

35.1 Quy định chung

35.1.1 Phạm vi áp dụng

Chương này trình bày chi tiết các đặc tính kỹ thuật của hệ thống khí trơ theo yêu cầu của Phần này.

35.2 Đặc tính kỹ thuật

35.2.1 Các định nghĩa

Trong Chương này các định nghĩa sau đây được áp dụng:

1 "Két hàng" có nghĩa là các két hàng, bao gồm cả két lắng, dùng để chứa hàng, hoặc cặn hàng có điểm chớp cháy nhỏ hơn 60°C.

2 "Hệ thống khí trơ" bao gồm các hệ thống khí trơ sử dụng khí cháy từ ống khói, các thiết bị sản xuất khí trơ và các thiết bị sản xuất khí ni-tơ. Hệ thống khí trơ còn có nghĩa là các tổ hợp sản xuất khí trơ và hệ thống phân phối khí trơ cùng với các phương tiện để ngăn ngừa dòng tràn ngược của hàng vào trong buồng máy, các dụng cụ đo cố định và di động và các thiết bị điều khiển.

3 "Không gian an toàn khí" (gas-safe space) là một không gian nếu việc xâm nhập của khí vào trong đó có thể tạo ra nguy hiểm về cháy hoặc nhiễm độc.

4 "An toàn về khí" (gas-free) là một trạng thái trong két hàng khi đó hàm lượng hydrocarbon hoặc các hơi dễ cháy khác nhỏ hơn 1% giới hạn cháy thấp (LFL), hàm lượng ô-xy ít nhất là 21%, và không có các khí độc.

35.2.2 Yêu cầu cho tất cả các hệ thống

1 Yêu cầu chung

(1) Hệ thống khí trơ nói đến trong Chương này phải được thiết kế, chế tạo và thử nghiệm thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Nó phải được thiết kế để có khả năng ngăn cách và duy trì bầu không khí bên trong các két hàng liên quan ở trạng thái không thể cháy được.

(2) Hệ thống phải có khả năng như từ (a) đến (e) sau đây:

(a) Hệ thống phải có khả năng cung cấp khí trơ cho các két hàng và duy trì bầu không khí trong bất kỳ phần nào của két có hàm lượng ô-xy theo thể tích không quá 8% ở áp suất dương khi tàu trong cảng và trên biển trừ khi cần thiết phải làm cho một két trở nên an toàn về khí (gas-free).

(b) Cần thiết loại bỏ việc không khí đi vào một két trong quá trình hoạt động bình thường trừ khi cần thiết phải làm cho một két trở nên an toàn về khí (gas-free).

(c) Loại bỏ các hơi hydrocarbon hoặc các hơi dễ cháy khác khỏi các két hàng rỗng sao cho hoạt động làm sạch khí sau đó sẽ không tạo ra bầu không khí dễ cháy bên trong két vào bất kỳ lúc nào.

(d) Cung cấp khí trơ cho các két hàng với sản lượng ít nhất là 125% tốc độ trả hàng lớn nhất của tàu tính theo thể tích. Đối với các tàu chở hóa chất và các tàu chở sản phẩm dầu/hóa chất, Đăng kiểm có thể chấp nhận hệ thống khí trơ có sản lượng cung cấp thấp hơn với điều kiện tốc độ trả hàng lớn nhất từ các két hàng được bảo vệ bởi hệ thống được khống chế ở mức không nhiều hơn 80% sản lượng của hệ thống khí trơ.

(e) Cung cấp khí trơ với hàm lượng ô-xy không lớn hơn 5% thể tích trong két hàng ứng với bất cứ lưu lượng yêu cầu nào.

(3) Vật liệu sử dụng trong hệ thống khí trơ phải phù hợp với mục đích sử dụng của chúng. Cụ thể, các bộ phận chịu sự ăn mòn của các khí và/hoặc chất lỏng phải được chế tạo bằng các vật liệu chịu ăn mòn hoặc được bọc bên ngoài bằng cao su, keo sợi thủy tinh hoặc các vật liệu sơn phủ bề mặt tương đương khác.

(4) Việc cung cấp khí trơ có thể theo các cách (a), (b) hoặc (c) sau đây:

Đăng kiểm có thể chấp nhận hệ thống sử dụng khí trơ từ một hoặc nhiều thiết bị sinh khí trơ riêng biệt hoặc từ các nguồn khác hoặc bất kỳ sự kết hợp nào từ các nguồn như vậy miễn là đạt được mức an toàn tương đương. Các hệ thống đó, tùy theo điều kiện thực tiễn, phải phù hợp với các yêu cầu của Chương này. Không cho phép các hệ thống dùng khí carbon đi-ô-xít cất giữ ở trên tàu trừ khi Đăng kiểm thấy rằng rằng nguy cơ nổ do tĩnh điện phát sinh từ chính hệ thống này được hạn chế đến mức thấp nhất.

(a) Khí xả được xử lý từ khói của các nồi hơi chính hoặc phụ;

(b) Khí đốt từ các thiết bị sinh khí trơ đốt dầu hoặc đốt ga;

(c) Từ các thiết bị sản xuất khí ni-tơ.

(5) Phải lắp đặt một thiết bị điều khiển tự động có khả năng sản xuất khí trơ thích hợp trong mọi điều kiện khai thác

2 Các biện pháp an toàn

(1) Hệ thống khí trơ phải được thiết kế sao cho áp suất lớn nhất mà nó tạo ra trong bất kỳ két hàng nào cũng không vượt quá áp suất thử của két hàng đó.

(2) Phải bố trí việc tự động dừng hệ thống khí trơ và các bộ phận của nó khi đạt tới các giới hạn định trước, có xét đến các quy định ở -4 dưới đây, 35.2.3(2) và 35.2.4(2).

(3) Phải bố trí các hệ thống đóng ngắt thích hợp trên đường xả của mỗi thiết bị sản xuất khí trơ.

(4) Hệ thống phải được thiết kế để đảm bảo rằng nếu hàm lượng ô-xy theo thể tích vượt quá 5% thì khí trơ sẽ được tự động cấp vào đó.

(5) Phải trang bị hệ thống cho phép vận hành thiết bị sản xuất khí trơ ổn định trước khi bắt đầu trả hàng. Nếu các quạt được dùng để tẩy sạch khí, các đầu hút khí vào của chúng phải có lắp các cơ cấu bịt kín.

(6) Nếu một van kép gồm van chặn và van cấp được lắp đặt, hệ thống phải đảm bảo rằng khi mất nguồn cấp, các van chặn phải tự động đóng lại và van cấp phải tự động mở ra.

3 Các bộ phận của hệ thống

(1) Thiết bị một chiều:

(a) Phải có ít nhất 2 thiết bị một chiều được lắp đặt để ngăn các chất lỏng và hơi của chúng quay trở lại thiết bị sinh khí trơ, hoặc bất kỳ không gian an toàn nào.

(b) Thiết bị một chiều đầu tiên phải là loại có đệm kín ở boong kiểu ướt, nửa ướt hoặc kiểu khô hoặc là một hệ thống gồm hai van chặn và một van xả khí *(double-block and bleed)*. Có thể chấp nhận 2 van chặn lắp nối tiếp với nhau và có 1 van xả khí ở giữa với điều kiện thỏa mãn các yêu cầu i) và ii) sau đây:

(i) Hoạt động của van được điều khiển tự động. Tín hiệu đóng/mở van được lấy trực tiếp từ quá trình, ví dụ: lưu lượng khí trơ hoặc sự chênh lệch áp suất.

(ii) Phải có báo động lỗi hoạt động của van, ví dụ: tình trạng hoạt động: "quạt không chạy" và "các van cấp đang mở" là một trạng thái báo động.

(c) Thiết bị một chiều thứ hai phải là một van một chiều hoặc tương đương có khả năng ngăn chặn các chất lỏng và hơi quay trở lại và được lắp giữa đệm kín nước của boong hoặc thiết bị tương đương và mối nối đầu tiên từ ống khí trơ chính tới một két hàng. Nó phải có phương tiện đóng cưỡng bức thích hợp. Thay cho phương tiện đóng cưỡng bức, một van khác có phương tiện đóng như vậy có thể được lắp ở giữa van một chiều và mối nối đầu tiên tới két hàng để ngăn cách đệm nước của boong, hoặc thiết bị tương đương, với ống khí trơ chính cho các két hàng.

(d) Đệm nước, nếu được lắp đặt, phải có thể được cấp nước từ 2 bơm riêng biệt, mỗi bơm có khả năng luôn đảm bảo cung cấp đủ nước. Báo động bằng ánh sáng và âm thanh khi mức nước thấp trong đệm nước phải luôn hoạt động.

(e) Bố trí của đệm nước, hoặc thiết bị tương đương, và các phụ tùng kèm theo của nó phải sao cho ngăn được dòng ngược của hơi và các chất lỏng và đảm bảo sự hoạt động phù hợp của đệm nước trong các điều kiện khai thác.

(f) Phải trang bị phương tiện chống đóng băng cho đệm nước, sao cho độ kín của đệm không bị suy giảm vì quá nhiệt.

(g) Một vòng nước hoặc một hệ thống được duyệt khác cũng phải được lắp vào mỗi nhánh ống cấp nước hoặc ống xả nước đi kèm và mỗi ống thông hơi hoặc ống cảm biến áp suất dẫn tới không gian an toàn. Phải trang bị phương tiện để tránh cho các đệm nước này bị cạn nước vì chân không.

(h) Bất kỳ đệm nước nào và các bố trí vòng nước đều phải có khả năng ngăn các hơi và chất lỏng quay trở lại hệ thống khí trơ với áp suất bằng với áp suất thử của các két dầu hàng.

(i) Các thiết bị một chiều phải được đặt ở trên boong khu vực hàng.

(2) Đường ống khí trơ

(a) Đường ống khí trơ chính có thể chia thành 2 hay nhiều nhánh phía trước của thiết bị một chiều yêu cầu ở (1) trên.

(b) Đường ống khí trơ chính phải được lắp các ống nhánh dẫn tới các két hàng. Đường ống nhánh dẫn khí trơ phải lắp van chặn hoặc phương tiện điều khiển tương đương để cách ly mỗi két. Nếu lắp các van chặn, chúng phải có thiết bị khóa. Hệ thống điều khiển phải cung cấp các thông tin rõ ràng về trạng thái hoạt động của các van đó tới ít nhất là bảng điều khiển yêu cầu ở -4 dưới đây.

(c) Mỗi két hàng không bị làm trơ phải có khả năng cách biệt với đường ống khí trơ chính theo cách sau đây:

i) Các đoạn ống nối tháo rời được (spool piece), các van hoặc các đoạn ống khác và bịt kín các đầu ống; hoặc

ii) Bố trí 2 bích mắt kính (spectacle flange) nối tiếp nhau cùng với phương tiện để phát hiện rò rỉ vào trong đoạn ống giữa 2 bích mắt kính đó.

iii) Bố trí tương đương thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm, mang lại cùng mức độ bảo vệ như vậy.

(d) Phải trang bị phương tiện để bảo vệ các két hàng dưới tác dụng của quá áp hoặc độ chân không gây ra bởi sự thay đổi về nhiệt và/hoặc hoạt động làm hàng khi các két hàng bị cô lập với đường ống khí trơ chính.

(e) Hệ thống đường ống phải được thiết kế sao cho ngăn được sự tích tụ của hàng hoặc nước bên trong ống ở điều kiện làm việc bình thường.

(f) Phải bố trí phương tiện để cho phép ống khí trơ chính được nối tới nguồn cấp khí trơ từ bên ngoài. Phương tiện này gồm có một ống có đường kính danh nghĩa 250 mm nối bằng mặt bích, ngăn cách với đường ống khí trơ chính bằng 1 van và đặt ở phía trước một van một chiều. Thiết kế của mặt bích phải phù hợp với nhóm ống trong tiêu chuẩn được thừa nhận để thiết kế các mối nối bên ngoài của hệ thống ống dầu hàng trên tàu.

(g) Nếu có đấu nối giữa đường ống khí trơ chính và hệ thống dầu hàng, phải bố trí để đảm bảo sự cách ly hiệu quả có xét đến sự khác biệt lớn về áp suất có thể xảy ra giữa hai hệ thống. Bố trí cách ly này bao gồm 2 van chặn và có một phương tiện để thông hơi cho không gian giữa các van một cách an toàn hoặc một phương tiện bao gồm một đoạn ống tháo được cùng với các mặt bích tịt để bịt ống.

(h) Van cách ly giữa đường ống khí trơ chính và đường ống hàng chính và van ở phía ống hàng phải là van một chiều có phương tiện đóng cưỡng bức.

(i) Hệ thống khí trơ không được đi qua khu vực sinh hoạt, các khu vực phục vụ và khu vực trạm điều khiển.

(j) Trên các tàu chở hàng hỗn hợp, phương tiện để ngăn cách két lắng hoặc két cặn dầu với các két khác phải bao gồm các mặt bích tịt luôn được lắp ở tại vị trí khi chở các hàng không phải là dầu trừ khi Đăng kiểm cho là phù hợp.

4 Các chỉ báo và báo động

(1) Trạng thái hoạt động của hệ thống khí trơ phải được hiển thị trên bảng điều khiển.

(2) Các thiết bị đo lường phải được lắp đặt để liên tục hiển thị và ghi nhận các thông tin sau đây khi khí trơ được cung cấp.

(a) Áp suất của đường ống khí trơ chính ở phía trước của thiết bị một chiều; và

(b) Hàm lượng ô-xy trong khí trơ.

(3) Các thiết bị chỉ báo và ghi nhận phải được đặt trong buồng điều khiển hàng nếu có bố trí buồng đó. Nếu không có buồng điều khiển hàng, chúng phải được đặt ở một vị trí mà sỹ quan boong phụ trách làm hàng dễ tiếp cận.

(4) Bổ sung cho các yêu cầu từ (1) tới (3) trên, các thiết bị đo sau đây phải được lắp đặt:

(a) Trên buồng lái để liên tục chỉ thị các áp suất nêu ở (2)(a) trên và áp suất trong các két lắng trên các tàu chở hàng hỗn hợp mỗi khi các két này bị ngăn cách với đường ống khí trơ chính, và

(b) Trong buồng điều khiển máy hoặc trong buồng máy để chỉ thị hàm lượng ô-xy nêu ở (2)(b) trên.

(5) Các báo động bằng ánh sáng và âm thanh

(a) Dựa trên thiết kế của hệ thống, các báo động bằng ánh sáng và âm thanh phải được trang bị để cảnh báo:

i) Hàm lượng ô-xy theo thể tích vượt quá 5%;

ii) Mất nguồn cấp tới các thiết bị chỉ báo như nêu ở (2) trên;

iii) Áp suất khí nhỏ hơn 100 mm cột nước. Hệ thống báo động phải đảm bảo rằng áp suất trong két lắng trên tàu chở hàng hỗn hợp có thể luôn được giám sát;

iv) Áp suất khí cao;

v) Mất nguồn cấp tới hệ thống tự động điều khiển.

(b) Các báo động yêu cầu ở (a)i), iii) và iv) trên phải được lắp đặt trong buồng máy và buồng điều khiển hàng, nếu có buồng này, nhưng trong mỗi trường hợp như vậy, chúng phải được bố trí ở các vị trí có thể được thuyền viên có trách nhiệm nhận ra ngay lập tức.

(c) Hệ thống báo động bằng âm thanh độc lập với hệ thống yêu cầu ở (a)iii) trên hoặc phương tiện dừng tự động các bơm dầu hàng phải được trang bị để hoạt động khi áp suất trong đường ống khí trơ chính đạt tới các giới hạn đặt trước.

(d) Hai đầu cảm biến khí ô-xy phải được đặt ở các vị trí thích hợp trong không gian hoặc các không gian có chứa hệ thống khí trơ. Nếu mức ô-xy giảm xuống dưới 19%, các cảm biến này phải kích hoạt báo động bằng ánh sáng và âm thanh ở bên trong và bên ngoài của không gian hoặc các không gian đó và các báo động phải được đặt sao cho chúng có thể được nhận ra ngay lập tức bởi các thuyền viên phụ trách.

(6) Dụng cụ cầm tay để đo hàm lượng nồng độ hơi cháy

Phải trang bị ít nhất hai thiết bị phát hiện khí cầm tay có khả năng đo nồng độ các hơi dễ cháy ở trong môi trường khí trơ (% khí theo thể tích).

5 Sổ tay hướng dẫn

Phải có sổ tay hướng dẫn chi tiết trên tàu, bao gồm các yêu cầu về vận hành, an toàn và bảo dưỡng và các ảnh hưởng của hệ thống khí trơ tới sức khỏa nghề nghiệp của thuyền viên và công dụng của nó đối với hệ thống két hàng. Sổ tay hướng dẫn phải bao gồm cả các hướng dẫn về các quy trình phải tuân theo trong trường hợp có sự cố hoặc hỏng hóc của hệ thống khí trơ.

35.2.3 Các yêu cầu cho các hệ thống khí sử dụng khí cháy và thiết bị sinh khí trơ

Ngoài các yêu cầu ở 35.2.2, đối với các hệ thống khí trơ sử dụng khí cháy hoặc các thiết bị sinh khí trơ, phải áp dụng các yêu cầu sau đây:

(1) Các yêu cầu cho hệ thống

(a) Thiết bị sinh khí trơ

i) Phải lắp đặt hai bơm dầu đốt cho thiết bị sinh khí trơ. Phải có đủ loại dầu đốt phù hợp cho thiết bị sinh khí trơ

ii) Thiết bị sinh khí trơ phải được đặt ở ngoài khu vực các két hàng. Buồng chứa thiết bị sinh khí trơ phải không có lối đi dẫn trực tiếp tới buồng sinh hoạt, buồng phục vụ hoặc trạm điều khiển, nhưng có thể được đặt bên trong không gian buồng

máy. Nếu chúng không được đặt bên trong buồng máy, buồng đó phải được ngăn cách với buồng sinh hoạt, buồng phục vụ và trạm điều khiển bằng các vách/boong kín khí bằng thép. Thông gió cơ giới cưỡng bức kiểu cấp vào phải được trang bị đủ cho các buồng đó.

(b) Van điều khiển khí trơ

i) Phải bố trí một van điều khiển khí trơ trên đường ống cung cấp khí trơ chính. Van này phải tự động điều khiển để đóng được như yêu cầu ở 35.2.2-2(2). Nó cũng phải có khả năng tự động điều chỉnh lưu lượng khí trơ tới các két dầu hàng trừ khi có phương tiện điều khiển tự động lưu lượng khí trơ.

ii) Van điều khiển quy định ở (1) trên phải đặt ở vách trước của không gian an toàn khí gần mũi tàu nhất mà đường ống cấp khí trơ chính đi qua.

(c) Hệ thống làm mát và lọc sạch khí trơ

i) Phải trang bị phương tiện để làm mát hiệu quả thể tích khí nêu ở 35.2.2-1(2) và để loại bỏ các tạp chất rắn và các sản phẩm cháy của lưu huỳnh. Hệ thống nước làm mát phải sao cho luôn cung cấp đầy đủ nước mà không gây ảnh hưởng đến bất kỳ nhu cầu nước thiết yếu nào trên tàu. Phải có phương tiện dự trữ để cung cấp nước làm mát như là một biện pháp thay thế.

ii) Phải bố trí các máy lọc hoặc thiết bị tương đương để giảm đến mức thấp nhất lượng nước tràn vào quạt thổi khí trơ.

(d) Quạt thổi khí trơ

i) Phải lắp đặt ít nhất 2 quạt thổi khí trơ có khả năng cung cấp vào các két hàng thể tích khí trơ tối thiểu như yêu cầu ở 35.2.2-1(2). Trong hệ thống có lắp đặt thiết bị sinh khí trơ, Đăng kiểm có thể cho phép chỉ cần đặt một quạt thổi khí nếu hệ thống này có khả năng cung cấp tổng lượng khí trơ được yêu cầu ở 35.2.2-1(2) cho các két hàng, với điều kiện có đủ phụ tùng dự trữ cho quạt thổi và động cơ lai của nó trên tàu để thuyền viên có thể sửa chữa bất kỳ hư hỏng nào của quạt thổi và động cơ lai quạt.

ii) Nếu các thiết bị sinh khí trơ được phục vụ bởi các quạt thổi kiểu thể tích, một thiết bị xả áp phải được trang bị để ngăn ngừa quá áp xảy ra ở phía đẩy của quạt.

iii) Khi trang bị hai quạt thổi, tổng sản lượng của hệ thống khí trơ tốt nhất là được chia đều cho hai quạt, và sản lượng của mỗi quạt không được nhỏ hơn 1/3 tổng sản lượng yêu cầu.

(e) Van cách ly đường dẫn khí trơ

Đối với các hệ thống sử dụng khí xả từ ống khói, các van cách ly khí xả phải được lắp đặt trên đường ống cung cấp khí trơ chính giữa ống khói nồi hơi và thiết bị lọc khí trơ. Các van này phải có chỉ báo trạng thái đóng hay mở, phải có các lưu ý

để duy trì tính kín khí của chúng và giữ các đế van sạch không có muội bám. Hệ thống phải đảm bảo rằng quạt thổi muội của nồi hơi không thể hoạt động được khi van dẫn khí của nó đang mở.

(f) Ngăn chặn rò rỉ khí

i) Phải quan tâm đặc biệt đối với việc thiết kế và vị trí các thiết bị lọc sạch khí trơ, các quạt thổi cùng với các đường ống và phụ tùng kèm theo để tránh việc việc rò rỉ khí trơ vào các không gian kín.

ii) Để cho phép bảo dưỡng an toàn, phải bố trí thêm một đệm kín bằng nước hoặc các phương tiện ngăn ngừa rò rỉ hữu hiệu khác ở giữa van cách ly và thiết bị lọc khí trơ hoặc tích hợp trên đường vào của thiết bị lọc khí trơ.

(2) Các chỉ báo và báo động

(a) Ngoài các yêu cầu nêu ở 35.2.2-4(2), phải có các phương tiện để liên tục chỉ báo nhiệt độ của khí trơ ở phía cấp cho hệ thống, mỗi khi nó hoạt động.

(b) Ngoài các yêu cầu ở 35.2.2-4(5), các báo động bằng ánh sáng và âm thanh phải được trang bị để chỉ báo các thông số từ i) đến vii) sau đây:

(i) Không đủ dầu đốt cấp tới thiết bị sinh khí trơ kiểu đốt dầu;

(ii) Mất nguồn cấp tới thiết bị sinh khí trơ;

(iii) Áp suất thấp hoặc lưu lượng thấp của hệ thống làm mát và lọc sạch khí;

(iv) Mức nước cao trong hệ thống làm mát và hệ thống lọc sạch khí;

(v) Nhiệt độ khí trơ cao;

(vi) Các quạt thổi khí trơ hỏng;

(vii) Mức nước thấp trong đệm nước.

35.2.4 Các yêu cầu cho hệ thống sinh khí ni-tơ

Bổ sung cho các quy định nêu ở 35.2.2, đối với hệ thống khí trơ sử dụng các thiết bị sinh khí ni-tơ, phải áp dụng 4.5.3-4(2), 4.5.6-3, 11.6.3-4 và các yêu cầu (1) và (2) sau đây:

(1) Các yêu cầu cho hệ thống:

(a) Khí trơ phải được sản xuất bằng cách tách không khí thành các khí thành phần thông qua việc chuyển khí nén qua một ống nhồi sợi bán thẩm thấu (*hollow fibre semi-permeable membrance)* hoặc các vật liệu hấp thụ.

(b) Thiết bị sinh khí ni-tơ phải bao gồm một hệ thống xử lý khí cấp và một số màng hoặc mô-đun hấp thụ song song với nhau cần thiết để đáp ứng các yêu cầu ở 35.3.3-1(2)(d).

(c) Thiết bị sinh khí trơ phải có khả năng cung cấp khí ni-tơ có độ tinh khiết cao phù hợp với 35.2.2-1(2)(e). Ngoài các yêu cầu ở 35.2.2-4, hệ thống phải được lắp

đặt các phương tiện tự động xả khí trơ không thỏa mãn yêu cầu (off-spec) ra khí quyển trong quá trình khởi động và hoạt động bất thường.

(d) Hệ thống phải được trang bị một hoặc nhiều máy nén khí để tạo ra đủ áp suất dư có khả năng cung cấp tổng thể tích khí trơ như yêu cầu ở 35.2.2-1(2).

(e) Nếu hai máy nén khí được trang bị, tổng sản lượng yêu cầu của hệ thống nên được chia đều cho hai máy nén và không máy nén nào có sản lượng nhỏ hơn 1/3 tổng sản lượng yêu cầu.

(f) Hệ thống xử lý khí cấp được lắp đặt để loại bỏ nước tự do, các hạt rắn và dầu lẫn trong khí nén phải duy trì nhiệt độ yêu cầu.

(g) Máy nén khí và thiết bị sinh khí trơ có thể lắp đặt trong buồng máy hoặc trong một buồng riêng. Trên phương diện bảo vệ chống cháy, một buồng riêng và bất kỳ thiết bị nào lắp đặt trong đó được coi là "buồng máy khác". Khi bố trí buồng riêng cho thiết bị sinh khí ni-tơ, buồng đó phải được trang bị hệ thống thông gió cơ giới độc lập kiểu hút ra, tạo ra 6 lần thay đổi không khí trong một giờ. Buồng này không được có lối đi trực tiếp dẫn vào buồng sinh hoạt, buồng phục vụ và trạm điều khiển.

(h) Nếu một bình chứa khí ni-tơ hoặc một két đệm được trang bị, nó có thể được lắp đặt trong một buồng chuyên biệt, tách biệt với buồng chứa máy nén khí và thiết bị sinh khí trơ, trong buồng máy hoặc khu vực hàng. Nếu bình khí ni-tơ hoặc két đệm được đặt trong một không gian khép kín, lối vào đó chỉ được bố trí từ boong hở và cửa vào phải mở ra phía ngoài. Hệ thống thông gió cơ giới độc lập, đủ năng lực, kiểu hút ra phải được trang bị cho buồng này.

(i) Không khí được làm giàu ô-xy từ thiết bị sinh khí trơ và khí sản phẩm được làm giàu ni-tơ từ các thiết bị bảo vệ của bình chứa khí ni-tơ phải được xả tới một vị trí an toàn trên boong hở.

(j) Để phục vụ công việc bảo dưỡng, phương tiện ngăn cách phải được lắp đặt giữa máy nén khí và bình chứa.

(2) Các chỉ báo và báo động

(a) Ngoài các yêu cầu nêu ở 35.2.2-4(2), phải có các phương tiện để liên tục chỉ báo nhiệt độ của không khí ở phía hút của thiết bị sinh khí ni-tơ.

(b) Bổ sung cho các yêu cầu ở 35.2.2-4(5), các báo động bằng ánh sáng và âm thanh phải được trang bị:

(i) Mất nguồn bộ hâm điện, nếu có lắp đặt;

(ii) Áp suất thấp hoặc lưu lượng thấp của máy nén khí;

(v) Nhiệt độ không khí cao và;

(iv) Mức độ ngưng tụ cao tại van xả tự động của thiết bị tách nước.

CHƯƠNG 36 HỆ THỐNG PHÁT HIỆN KHÍ HYDROCARBON

36.1 Quy định chung

36.1.1 Phạm vi áp dụng

Chương này quy định chi tiết các đặc tính kỹ thuật của hệ thống phát hiện khí hydrocarbon cố định theo yêu cầu phải trang bị ở 4.5.7, Phần này.

36.2 Đặc tính kỹ thuật

36.2.1 Các yêu cầu chung

1 Hệ thống phát hiện khí hydrocarbon cố định theo yêu cầu phải trang bị bởi Chương này phải được Đăng kiểm chứng nhận phù hợp Thông tư MSC.1/Circ.1370.

2 Hệ thống phải bao gồm bộ phận trung tâm để đo và phân tích khí và ống lấy mẫu khí trong tất cả các két dằn và khoang trống của các không gian đáy đôi mạn kép kề với các két hàng, bao gồm cả két mút mũi và các két khác, và các không gian bên dưới boong vách kề với các két dầu hàng.

3 Hệ thống có thể được kết hợp với hệ thống phát hiện khí buồng bơm hàng, với điều kiện các khoang nêu ở -2 trên được lấy mẫu với tốc độ yêu cầu ở 36.2.2-3(1). Việc lấy mẫu liên tục từ các vị trí khác cũng có thể được xem xét nếu tốc độ lấy mẫu được tuân thủ.

36.2.2 Các yêu cầu đối với các bộ phận

1 Ống lấy mẫu khí

(1) Không được nối chung các ống lấy mẫu khí với thiết bị phát hiện, trừ các ống phục vụ từng cặp điểm lấy mẫu theo yêu cầu ở (3) dưới đây.

(2) Vật liệu kết cấu và kích thước của các ống lấy mẫu khí phải sao cho tránh được sức cản. Nếu sử dụng vật liệu phi kim loại, chúng phải là loại dẫn điện. Các ống lấy mẫu khí không được làm bằng nhôm.

(3) Cấu hình của các ống lấy mẫu khí phải phù hợp với thiết kế và kích thước của từng khoang. Trừ các trường hợp ở (4) và (5) dưới đây, hệ thống lấy mẫu phải có tối thiểu hai điểm lấy mẫu khí hydrocarbon, một điểm bố trí ở phía dưới và một điểm bố trí ở phía trên của khu vực yêu cầu phải lấy mẫu. Nếu có yêu cầu, điểm lấy mẫu khí phía trên không được bố trí thấp hơn cách đỉnh két 1 m. Vị trí của điểm lấy mẫu khí phía dưới phải cao hơn chiều cao của dầm đáy nhưng phải cách đáy két tối thiểu 0,5 m và phải trang bị phương tiện để đóng lại khi bị tắc. Khi bố trí các điểm lấy mẫu khí cố định, phải xem xét thích đáng đến mật độ hơi của sản phẩm dầu dự định được chở và sự pha loãng do việc tẩy khí khoang bằng thông gió.

(4) Đối với các tàu có trọng tải nhỏ hơn 50.000 tấn, Đăng kiểm có thể cho phép lắp đặt một vị trí lấy mẫu khí cho mỗi két do các lý do về khai thác và/hoặc thực tế.

(5) Đối với các két dằn trong đáy đôi, các két dằn không dự định dằn một phần và các khoang trống, không yêu cầu điểm lấy mẫu khí phía trên.

(6) Phải trang bị phương tiện để ngăn ngừa việc tắc các ống lấy mẫu khí khi các két được dằn bằng cách sử dụng khí nén thổi sạch đường ống sau khi chuyển từ chế độ dằn sang chế độ chở hàng. Hệ thống phải có thiết bị báo động để báo động khi ống lấy mẫu bị tắc.

2 Thiết bị phân tích khí

(1) Thiết bị phân tích khí phải được lắp đặt ở khoang an toàn và có thể được bố trí trong các khu vực bên ngoài khu vực hàng của tàu, ví dụ như trong buồng điều khiển hàng và/hoặc buồng lái bổ sung cho buồng thủy lực khi bố trí trên vách ngăn phía trước, nếu thỏa mãn các yêu cầu sau:

(a) Các ống lấy mẫu không được đi qua các khoang an toàn, trừ khi được cho phép theo (e) dưới đây;

(b) Các ống lấy mẫu khí phải được trang bị thiết bị dập tàn lửa. Khí hydrocarbon được lấy mẫu phải được dẫn ra ngoài khí quyển với các đầu ra được bố trí ở vị trí an toàn, không được gần các nguồn cháy và không được gần các đầu lấy khí vào khu vực buồng sinh hoạt.

(c) Van ngắt điều khiển bằng tay, dễ dàng tiếp cận để vận hành và bảo dưỡng, phải được lắp đặt cho mỗi ống lấy mẫu khí ở trên vách ngăn về phía an toàn khí.

(d) Thiết bị phát hiện khí hydrocarbon bao gồm ống lấy mẫu, bơm lấy mẫu, thiết bị phân tích và điện từ v.v… phải được bố trí trong hộp có tính kín khí thỏa đáng (ví dụ hộp bằng thép kín hoàn toàn có cửa được lắp goăng) được giám sát bởi điểm lấy mẫu khí của chính nó. Với nồng độ khí vượt quá 30% giới hạn cháy dưới trong hộp kín bằng thép, toàn bộ thiết bị phân tích khí phải tự động dừng hoạt động.

(e) Nếu hộp kín không thể bố trí được trực tiếp trên vách ngăn, các ống lấy mẫu phải được chế tạo bằng thép hoặc vật liệu tương đương khác và không được có mối nối tháo được, trừ các điểm nối cho van cách ly trên vách ngăn và thiết bị phân tích và phải được đi theo cách ngắn nhất của chúng.

3 Thiết bị phát hiện khí

(1) Thiết bị phát hiện khí phải được thiết kế để lấy mẫu và phân tích mẫu từ mỗi ống lấy mẫu của mỗi khoang được bảo vệ, theo tuần tự với các khoảng thời gian không vượt quá 30 phút.

(2) Phải có phương tiện để có thể đo bằng dụng cụ đo xách tay, trong trường hợp hệ thống cố định bị sự cố hoặc để hiệu chỉnh hệ thống. Trong trường hợp hệ thống bị sự cố, phải có quy trình để tiếp tục giám sát môi trường khí bằng dụng cụ xách tay và ghi lại các kết quả đo.

(3) Thiết bị báo động bằng ánh sáng và âm thanh phải được kích hoạt trong buồng điều khiển hàng, buồng lái và tại thiết bị phân tích khi nồng độ hơi trong một khoang đạt đến giá trị đặt trước không được cao hơn giá trị tương đương với 30% giới hạn cháy dưới.

(4) Thiết bị phát hiện khí phải được thiết kế sao cho nó có thể thường xuyên thử và hiệu chỉnh được.

CHƯƠNG 37 CÁC THIẾT BỊ CHỮA CHÁY BỌT PHỤC VỤ MÁY BAY LÊN THẲNG

37.1 Quy định chung

37.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Ở Chương này quy định chi tiết các đặc tính kỹ thuật thiết bị chữa cháy bọt để bảo vệ boong máy bay lên thẳng và khu vực hạ cánh theo các yêu cầu của Phần này.

37.2 Các định nghĩa

37.2.1 Giá trị D

Giá trị D là kích thước lớn nhất mà máy bay lên thẳng được sử dụng cho việc xác định boong máy bay khi cánh quạt quay. Nó xác lập ra diện tích yêu cầu cho thiết bị chữa cháy bọt.

37.2.2 Ống phun bọt kết hợp trên boong

Ống phun bọt kết hợp trên boong là các ống phun bọt được lắp vào bên trong hoặc vào cạnh trên boong máy bay lên thẳng.

37.2.3 Đường ống nhánh tạo bọt

Đường ống nhánh tạo bọt là các ống phun hút khí dạng ống để tạo và xả bọt, thường thì chỉ ở dạng thẳng.

37.2.4 Khu vực hạ cánh của máy bay lên thẳng

Khu vực hạ cánh của máy bay lên thẳng được định nghĩa như ở 3.2.55.

37.2.5 Bong máy bay lên thẳng

Boong máy bay lên thẳng được định nghĩa như ở 3.2.26.

37.2.6 Trạm cuộn vòi rồng

Trạm cuộn vòi rồng là một cuộn vòi rồng được lắp với một ống nhánh tạo bọt và vòi rồng không thể tháo ra được, với một bộ trộn cố định và một két dung dịch tạo bọt cố định, đặt trên một giá đỡ chung.

37.2.7 Trạm súng phun

Trạm súng phun là một súng phun bọt, có chung hoặc riêng bộ trộn cố định, và két dung dịch tạo bọt cố định, đặt trên một giá đỡ chung.

37.2.8 Khu vực không chướng ngại vật

Khu vực không chướng ngại vật là khu vực cất cánh và tiếp cận nó bao gồm toàn bộ khu vực hạ cánh an toàn và mở rộng ra một vùng ít nhất 210 độ, trong đó chỉ có các chướng ngại vật chỉ định được chấp nhận.

37.2.9 Khu vực chướng ngại vật giới hạn

Khu vực chướng ngại vật giới hạn là một khu vực 150 độ bên ngoài khu vực hạ cánh và tiếp cận mà nó mở rộng ra ngoài boong máy bay khi các đối tượng có chiều cao hạn chế được chấp nhận.

37.3 Đặc tính kỹ thuật

37.3.1 Quy định chung

Hệ thống phải có khả năng xả bằng tay, và có thể được xả tự động.

37.3.2 Thiết bị chữa cháy bọt cho boong máy bay

1 Hệ thống chữa cháy bọt boong máy bay phải bao gồm (1) và (2) dưới đây:

(1) Ít nhất hai súng phun bọt cố định hoặc các ống phun bọt kết hợp trên boong.

(2) Ít nhất hai cuộn vòi rồng được lắp vào một ống nhánh tạo bọt và vòi rồng không tháo được đủ để tiếp cận đến bất kỳ phần nào boong máy bay.

2 Tốc độ xả nhỏ nhất của hệ thống bọt của súng phun bọt cố định phải bằng tích của diện tích toàn bộ boong máy bay với 6 l/phút/m^2.

3 Tốc độ xả nhỏ nhất của hệ thống bọt của hệ thống ống phun kết hợp trên boong phải bằng tích của diện tích toàn bộ boong máy bay với 6 l/phút/m^2.

4 Mỗi súng phun phải có khả năng cấp được tối thiểu 50% tốc độ xả bọt nhỏ nhất của hệ thống, nhưng không nhỏ hơn 500 l/phút.

5 Tốc độ xả nhỏ nhất của mỗi cuộn vòi rồng phải ít nhất là 400 l/phút.

6 Lượng dung dịch bọt phải đủ để cho phép hoạt động của tất cả các thiết bị xả được kết nối trong vòng ít nhất 5 phút.

37.3.3 Súng phun bọt

Khi các súng phun bọt được lắp đặt, khoảng cách từ sung phun bọt đến điểm xa nhất của khu vực được bảo vệ không được lớn hơn 75% tầm phun của súng trong không khí.

37.3.4 Thiết bị chữa cháy bọt cho khu vực hạ cánh của máy bay

1 Với khu vực hạ cánh của máy bay, phải được trang bị ít nhất hai thiết bị tạo bọt hoặc hai trạm cuộn vòi rồng, mỗi thiết bị hoặc trạm đó phải có khả năng xả được tốc độ xả dung dịch bọt nhỏ nhất, phù hợp với Bảng 5/37.1.

2 Lượng dung dịch bọt phải đủ để cho phép hoạt động của tất cả các thiết bị xả được kết nối trong vòng ít nhất 10 phút. Với các tàu dầu được trang bị một hệ thống bọt mặt boong, Đăng kiểm có thể xem như một hệ thống thay thế, có tính đến loai dung dịch chất tạo bọt được sử dụng.

Bảng 5/37.1 Tốc độ xả bọt khu vực hạ cánh của máy bay

Cấp	Chiều dài toàn bộ máy bay (Giá trị D)	Tốc độ xả dung dịch bọt
H1	Nhỏ hơn 15 m	250
H2	Từ 15 m và nhỏ hơn 24 m	500
H3	Từ 24 m và nhỏ hơn 35 m	800

37.3.5 Trạm điều khiển xả bằng tay

1 Các trạm điều khiển xả bọt bằng tay phải có khả năng khởi động các bơm cần thiết và mở các van yêu cầu, bao gồm cả hệ thống chữa cháy nước, nếu được sử dụng cho việc cung cấp nước, phải được đặt tại mỗi súng phun và cuộn vòi rồng.

2 Một trạm điều khiển xả bằng tay trung tâm phải được trang bị tại một vị trí được bảo vệ.

3 Việc kích hoạt bất kỳ trạm điều khiển xả bằng tay nào phải bắt đầu cấp dung dịch bọt tới tất cả cuộn vòi rồng, súng phun, và ống phun bọt kết hợp trên boong được kết nối.

4 Hệ thống chữa cháy bọt phải được thiết kế để bắt đầu xả bọt với tốc độ danh nghĩa và tại áp suất thiết kế từ bất kỳ thiết bị xả nào trong vòng 30 giây sau khi kích hoạt.

37.3.6 Sản xuất và thử

Hệ thống cà các thành phần của nó phải được thiết kế để chịu được sự thay đổi của nhiệt độ môi trường xung quanh, rung động, độ ẩm, sốc va đập và ăn mòn thường gặp trên bông hở, và phải được sản xuất và thử thỏa mãn quy định của Đăng kiểm.

37.3.7 Đặc tính của cuộn vòi rồng, súng phun và ống phun kết hợp trên boong

1 Phải trang bị ống phun có tầm phun nhỏ nhất không nhỏ hơn 15 m cho tất cả các cuộn vòi rồng và các súng phun xả bọt đồng thời.

2 Áp suất xả, tốc độ dòng và kiểu xả của ống phun bọt kết hợp trên boong phải thỏa mãn quy định của Đăng kiểm, dựa trên các thử nghiệm để chứng minh khả năng chữa cháy của ống phun liên quan đến boong máy bay được thiết kế cho máy bay kích thước lớn.

37.3.8 Vật liệu

Súng phun, đường ống nhánh tạo bọt, ống phun bọt kết hợp trên boong và các bích phải được chế tạo bằng đồng thau, đồng thanh hoặc thép không rỉ. Đường ồng, các phụ kiện và các thành phần liên quan, ngoại trừ gioăng làm kín, phải được thiết kế để chịu được nhiệt độ lên tới 925^0C.

37.3.9 Chất tạo bọt

Chất tạo bọt phải được chứng minh có hiệu quả dập được đám cháy tràn nhiên liệu máy bay và phù hợp với các tiêu chuẩn đặc tính không thấp hơn tiêu chuẩn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Khi két chứa chất tạo bọt đặt trên boong hở, nếu thích hợp, phải sử dụng việc bảo vệ chống đóng băng chất tạo bọt, cho khu vực hoạt động.

37.3.10 Chiều cao chướng ngại vật

Bất kỳ thiết bị nào của hệ thống bọt được lắp đặt trong khu vực cất cánh và khu vực tiếp cận không chướng ngại vật có chiều cao không được vượt quá 0,25 m. Bất kỳ thiết bị nào của hệ thống bọt được lắp đặt trong khu vực chướng ngại vật giới hạn có chiều cao không được vượt quá chiều cao cho phép của đối tượng trong khu vực này.

37.3.11 Phương tiện tiếp cận

Tất cả các trạm điều khiển xả bằng tay, trạm súng phun, trạm cuộn dây vòi rồng, các cuộn vòi rồng và các súng phun phải trang bị các phương tiện tiếp cận mà chùng không đi qua boong máy bay hoặc khu vực hạ cánh máy bay.

37.3.12 Súng phun di động

Các sung phun di động, nếu được sử dụng, phải được cài đặt trước để xả bọt theo một kiểu phun và có phương tiện để ngắt cơ cấu di động để cho phép chuyển đổi nhanh sang thao tác bằng tay.

37.3.13 Việc sử dụng ống phun hút khí

1 Nếu lắp đặt súng phun bọt có tốc độ xả lên tới 1000 l/phút, phải trang bị một ống phun hút khí

2 Nếu lắp đặt một hệ thống ống phun kết hợp trên boong, sau đó lắp đặt các cuộn vòi rồng, phải trang bị một ống phun hút khí cầm tay (ống nhánh).

3 Nếu chỉ trang bị các thiết bị tạo bọt di động hoác các trạm cuộn vòi rồng, chúng phải trang bị một ống phun hút khí cầm tay (ống nhánh).

4 Việc sử dụng ống phun bọt không hút khí (trên cả các sung phun và cuộn vòi rồng) được chập nhận chỉ khi lắp đặt các sung phun bọt có tốc độ xả lớn hơn 1000 l/phút.

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

QCVN 21:2025/BGTVT

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

National Technical Regulation on the Classification and Construction of Sea-going Steel Ships

TẬP 4

HÀ NỘI - 2025

Lời nói đầu

QCVN 21:2025/BGTVT (Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép) do Cục Đăng kiểm Việt Nam biên soạn, Vụ Khoa học - Công nghệ và Môi trường trình duyệt, Bộ Khoa học và Công nghệ thẩm định, Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải ban hành theo Thông tư số 09/2025/TT-BGTVT ngày 12 tháng 02 năm 2025.

QCVN 21:2025/BGTVT thay thế QCVN 21:2015/BGTVT, Sửa đổi 1:2016 QCVN 21:2015/BGTVT, Sửa đổi 2:2017 QCVN 21:2015/BGTVT, Sửa đổi 3:2018 QCVN 21:2015/BGTVT.

Quy chuẩn này bao gồm 6 tập được phân chia như sau:

Tập	Nội dung
TẬP 1	I Quy định chung
	II Quy định kỹ thuật:
	Phần 1A Quy định chung
	Phần 1B Quy định chung về kiểm tra
	III Các quy định về quản lý
	IV Trách nhiệm của các tổ chức, cá nhân
	V Tổ chức thực hiện
TẬP 2	Phần 2A Kết cấu thân tàu và trang thiết bị tàu có chiều dài từ 90 mét trở lên
	Phần 2B Kết cấu thân tàu và trang thiết bị tàu có chiều dài dưới 90 mét
TẬP 3	Phần 3 Hệ thống máy tàu
	Phần 4 Trang bị điện
	Phần 5 Phòng, phát hiện và chữa cháy
TẬP 4	Phần 6 Hàn
	Phần 7A Vật liệu
	Phần 7B Trang thiết bị
TẬP 5	Phần 8A Sà lan vỏ thép
	Phần 8B Tàu công trình
	Phần 8C Tàu lặn

Tập	Nội dung
	Phần 8D Tàu chở xô khí hóa lỏng
	Phần 8E Tàu chở xô hóa chất nguy hiểm
	Phần 8F Tàu khách
	Phần 8G Tàu mang cấp gia cường đi các cực và gia cường chống băng
	Phần 8H Sà lan chuyên dùng
	Phần 8I Tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp
TẬP 6	Phần 9 Phân khoang
	Phần 10 Ổn định nguyên vẹn
	Phần 11 Mạn khô
	Phần 12 Tầm nhìn từ lầu lái
	Phần 13 Khu vực sinh hoạt thuyền viên
	Phần 14 Quy định đối với tàu vượt tuyến một chuyến

QCVN 21:2025/BGTVT

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

MỤC LỤC

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 6 HÀN

Chương 1 Quy định chung

1.1 Quy định chung

1.2 Thử trước khi hàn

1.3 Hàn

1.4 Kiểm tra hàn và chất lượng hàn

Chương 2 Hàn

2.1 Quy định chung

2.2 Kế hoạch công việc

2.3 Chuẩn bị trước khi hàn

2.4 Quá trình hàn

2.5 Kiểm tra hàn và chất lượng hàn

Chương 3 Mẫu thử và quy trình thử cơ tính

3.1 Quy định chung

3.2 Mẫu thử

3.3 Quy trình thử cơ tính

Chương 4 Quy trình hàn và các thông số kỹ thuật liên quan

4.1 Quy định chung

4.2 Thử mối hàn giáp mép

4.3 Thử mối hàn góc

4.4 Thử mối hàn chữ T ngấu toàn bộ

4.5 Kiểm tra không phá hủy

Chương 5 Thợ hàn và kiểm tra tay nghề thợ hàn

5.1 Quy định chung

5.2 Trình độ thợ hàn

5.3 Quy trình kiểm tra

Chương 6 Vật liệu hàn

6.1 Quy định chung

6.2 Que hàn để hàn hồ quang bằng tay đối với thép thường, thép có độ bền cao và thép làm việc ở nhiệt độ thấp

6.3 Vật liệu hàn dùng cho hàn tự động thép thường, thép có độ bền cao và thép làm việc ở nhiệt độ thấp

6.4 Vật liệu hàn dùng cho hàn bán tự động thép thường, thép có độ bền cao và thép làm việc ở nhiệt độ thấp

6.5 Vật liệu hàn dùng cho hàn điện xỉ và hàn điện dưới khí bảo vệ

6.6 Vật liệu hàn tự động một phía dùng cho thép thường, thép có độ bền cao và thép làm việc ở nhiệt độ thấp

6.7 Vật liệu hàn thép không gỉ

6.8 Vật liệu hàn hợp kim nhôm

6.9 Vật liệu hàn cho thép cán có độ bền cao dùng cho kết

PHẦN 7A VẬT LIỆU

Chương 1 Quy định chung

1.1 Quy định chung

1.2 Quy trình chế tạo và phê duyệt vật liệu

1.3 Kiểm soát quá trình chế tạo vật liệu

1.4 Thử và kiểm tra

1.5 Đóng dấu mác thép và giấy chứng nhận thử

Chương 2 Mẫu thử và quy trình thử tính chất cơ học

2.1 Quy định chung

2.2 Mẫu thử

2.3 Quy trình thử tính chất cơ học

Chương 3 Thép cán

3.1 Thép cán dùng đóng thân tàu

3.2 Thép cán tấm dùng chế tạo nồi hơi

3.3 Thép cán tấm dùng chế tạo bình áp lực

3.4 Thép cán sử dụng ở nhiệt độ thấp

3.5 Thép cán không gỉ

3.6 Thép cán tròn dùng chế tạo xích

3.7 Thép cán tròn dùng cho các kết cấu máy

3.8 Thép cán tấm độ bền cao dùng cho kết cấu công trình biển

3.9 Thép tấm có lớp phủ không gỉ

3.10 Những quy định bổ sung cho tấm thép cán dùng đóng thân tàu có chiều dày trên 50 mm đến 100 mm

3.11 Những quy định bổ sung về tính đồng nhất theo chiều dày của thép

3.12 Những quy định bổ sung đối với đặc tính hạn chế gãy giòn

3.13 Các quy định bổ sung với thép chống ăn mòn dùng cho két dầu hàng

Chương 4 Ống thép

4.1 Ống thép dùng chế tạo nồi hơi và thiết bị trao đổi nhiệt

4.2 Ống thép dùng chế tạo đường ống chịu áp lực

4.3 Ống thép không gỉ

4.4 Ống góp nồi hơi

4.5 Ống thép dùng ở nhiệt độ thấp

Chương 5 Thép đúc

5.1 Thép đúc

5.2 Thép đúc dùng chế tạo xích

5.3 Thép đúc không gỉ

5.4 Thép đúc dùng ở nhiệt độ thấp

5.5 Gang xám đúc

5.6 Gang đúc graphit mặt sần hoặc mặt cầu

5.7 Thép không gỉ dùng để đúc chân vịt

Chương 6 Thép rèn

6.1 Thép rèn

6.2 Thép rèn không gỉ

6.3 Thép rèn dùng chế tạo xích

6.4 Thép rèn dùng ở nhiệt độ thấp

Chương 7 Đồng và hợp kim đồng

7.1 Ống đồng và hợp kim đồng

7.2 Hợp kim đồng đúc

Chương 8 Hợp kim nhôm

8.1 Hợp kim nhôm tấm và hình

8.2 Ống hợp kim nhôm

PHẦN 7B TRANG THIẾT BỊ

Chương 1 Quy định chung

1.1 Quy định chung

1.2 Quy trình chế tạo và phê duyệt trang thiết bị

1.3 Kiểm soát quy trình chế tạo trang thiết bị

1.4 Thử và kiểm tra

Chương 2 Neo

2.1 Neo

2.2 Neo sử dụng cho hệ thống định vị

Chương 3 Xích

3.1 Xích

3.2 Xích giàn khoan và các chi tiết khác

Chương 4 Cáp thép

4.1 Cáp thép

Chương 5 Cáp sợi

5.1 Cáp sợi

Chương 6 Bạt che khoang hàng

6.1 Bạt che khoang hàng

Chương 7 Cửa húp lô

7.1 Cửa húp lô

Chương 8 Cửa sổ hình chữ nhật

8.1 Cửa sổ hình chữ nhật

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 6 HÀN

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Công việc hàn, v.v… sau đây gọi là "hàn", được áp dụng trong hàn kết cấu thân tàu, trang thiết bị, hệ thống máy tàu v.v. nếu không có quy định nào ở các Phần khác, phải thỏa mãn những yêu cầu ở Phần này.

2 Các yêu cầu của Phần này được áp dụng cho việc hàn khi nhà máy tuân thủ chặt chẽ các yêu cầu quy định dưới đây:

(1) Bằng cách thực hiện việc kiểm soát quá trình toàn bộ công việc hàn để đảm bảo chất lượng hàn thông qua các thiết bị thích hợp và hệ thống kiểm tra chất lượng.

(2) Nhà máy chế tạo phải điều tra tìm nguyên nhân chính, để báo cáo kết quả điều tra cho Đăng kiểm và thực hiện biện pháp khắc phục nếu có sự sai lệch do việc kiểm soát xảy ra và/hoặc chất lượng của sản phẩm không đạt bị phát hiện.

3 Hàn không đề cập trong Phần này có thể được áp dụng nếu được Đăng kiểm xét duyệt riêng về thiết kế và công nghệ.

1.2 Thử trước khi hàn

1.2.1 Tiến hành thử

1 Quy trình hàn, việc chứng nhận thợ hàn và các vật liệu hàn quy định trong Phần này phải được thử với sự có mặt của đăng kiểm viên và phải được Đăng kiểm phê duyệt trước khi hàn.

2 Các thử nghiệm về hàn không quy định trong Phần này phải được thực hiện theo các yêu cầu kỹ thuật hoặc tiêu chuẩn thử đã được Đăng kiểm duyệt.

3 Các thử nghiệm có thể được miễn, nếu các chứng nhận phù hợp của các quy trình hàn, thợ hàn, các vật liệu hàn v.v. được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

1.3 Hàn

1.3.1 Thực hiện kiểm soát hàn

Nhà máy phải tuân thủ các yêu cầu quy định trong Chương 2 của Phần này đối với việc kiểm soát hàn kết cấu thân tàu v.v...

1.3.2 Xác nhận điều kiện hàn

1 Để kiểm soát có hiệu quả công việc hàn do nhà máy thực hiện, Đăng kiểm sẽ xác nhận các điều kiện trong khi hàn vào những khoảng thời gian thích hợp được

đăng kiểm viên chấp nhận, nếu cần thiết. Trong trường hợp này nhà máy chế tạo phải tạo mọi điều kiện cho đăng kiểm viên và cho phép đăng kiểm viên đi vào các khu vực liên quan ở trong nhà máy.

2 Nếu xét thấy cần thiết trong mục -1 trên, đăng kiểm viên có thể yêu cầu nhà máy thực hiện các biện pháp khắc phục đối với việc kiểm soát hàn.

1.4 Kiểm tra hàn và chất lượng hàn

1.4.1 Thực hiện kiểm tra

1 Kiểm tra hàn phải được thực hiện với sự có mặt của đăng kiểm viên trong khi hàn hoặc sau khi hàn như được quy định ở 2.1.4 Chương 2 Phần 1B của Quy chuẩn này.

2 Sự có mặt của Đăng kiểm có thể giảm đi, nếu hệ thống chất lượng và hệ thống kiểm tra hàn của nhà máy được Đăng kiểm xem là thích ứng.

1.4.2 Chất lượng và sửa chữa

1 Chất lượng hàn phải được đảm bảo tuân thủ các yêu cầu sau:

(1) Kiểm tra trong khi hàn:

Các hạng mục kiểm tra trong khi hàn, đã được Đăng kiểm ấn định thông qua việc xác nhận các điều kiện hàn quy định trong 1.3.2 phải được thực hiện theo đúng trình tự.

(2) Kiểm tra trực quan:

Kiểm tra trực quan đối với các đường hàn phải được thực hiện. Đường hàn phải không có khuyết tật nứt, thừa kim loại mối hàn hoặc lồi quá và các khuyết tật có hại trên bề mặt như cháy chân, chờm phủ, biến dạng và lệch mép quá dung sai cho phép. Kích thước của mối hàn góc phải phù hợp với các yêu cầu quy định trong 1.2.3 Chương 1 Phần 2A “Kết cấu thân tàu và trang thiết bị” của Quy chuẩn.

(3) Kiểm tra không phá hủy (NDT):

Kiểm tra không phá hủy đường hàn do Đăng kiểm quy định riêng phải được thực hiện. Đường hàn phải không có khuyết tật nứt, và các khuyết tật có hại ở bên trong như không ngấu và không thấu, v.v...

2 Các khuyết tật hàn được phát hiện trong kiểm tra quy định ở mục -1 trên phải được phục hồi hoặc sửa chữa theo các quy trình sửa chữa được Đăng kiểm cho là phù hợp.

3 Đối với trường hợp xác nhận chất lượng hàn một cách độc lập trong hoặc sau khi hàn, bao gồm cả việc kiểm tra không phá hủy, việc phục hồi hoặc sửa chữa các khuyết tật hàn được thừa nhận bởi nhà máy chế tạo phải phù hợp với các yêu cầu nêu ở -2. Các hồ sơ phải được xuất trình theo yêu cầu của đăng kiểm viên.

1.4.2 Tiêu chuẩn chất lượng

Trong trường hợp đăng kiểm viên nhận thấy chất lượng hàn giảm đáng kể so với tiêu chuẩn, Đăng kiểm có thể yêu cầu nhà máy chế tạo nâng cao chất lượng hàn dựa trên kết quả kiểm tra.

CHƯƠNG 2 HÀN

2.1 Quy định chung

2.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Các yêu cầu của Chương này được áp dụng chủ yếu cho hàn kết cấu thân tàu v.v... nơi mà nhà máy phải tuân thủ các yêu cầu sau:

(1) Trước tiên các loại vật liệu phải có chứng chỉ thích hợp, phù hợp với bản vẽ chế tạo kết cấu thân tàu đã được Đăng kiểm duyệt.

(2) Đảm bảo phương pháp gia công và độ chính xác phù hợp với chất lượng yêu cầu.

(3) Thợ hàn phải có chứng chỉ phù hợp và phải được kiểm tra tay nghề, duy trì kỹ năng và đào tạo.

2 Ngoài những yêu cầu quy định ở -1 trên, nhà máy phải kiểm soát công việc hàn ngoài hiện trường phù hợp với các yêu cầu quy định trong Chương này.

3 Các yêu cầu quy định trong Chương này phải được áp dụng cho công việc hàn các kim loại cơ bản là thép cán dùng làm kết cấu thân tàu, thép cán làm việc ở nhiệt độ thấp và thép cán có độ bền cao đã tôi và ram dùng cho các kết cấu. Việc hàn các vật liệu khác phải được Đăng kiểm xét duyệt riêng trong từng trường hợp cụ thể.

2.2 Kế hoạch công việc

2.2.1 Sơ đồ hàn

Nhà máy chế tạo phải trình cho Đăng kiểm sơ đồ hàn đối với mỗi tàu để duyệt trước khi thực hiện công việc hàn. Bản vẽ mặt cắt ngang giữa tàu có thể được sử dụng như là một sơ đồ hàn (chỉ ra cấp vật liệu, chiều dày vật liệu, kích thước vật liệu v.v...).

(1) Các phần kết cấu chính đối với thân tàu trong khoảng 0,6L giữa tàu, được dự định hàn tại hiện trường.

(2) Các quy trình hàn áp dụng cho hàn ở (1) trên và vị trí hàn của quy trình hàn đó, bao gồm cả số quy trình và ngày duyệt của quy trình.

(3) Các hạng mục khác, nếu Đăng kiểm xét thấy cần thiết.

2.2.2 Quy trình hàn và các thông số kỹ thuật liên quan

1 Quy trình hàn và các thông số kỹ thuật liên quan phải được Đăng kiểm duyệt phù hợp các yêu cầu quy định ở Chương 4 của Phần này.

2 Ít nhất các điều kiện hàn sau phải được đưa ra trong Bảng các thông số kỹ thuật của quy trình hàn (WPS) nêu ở -1 trên:

(1) Quy trình hàn.

(2) Loại vật liệu cơ bản (cấp thép và chiều dày lớn nhất của vật liệu).

(3) Vật liệu hàn (cấp vật liệu hàn, khí bảo vệ, loại vật liệu tấm lót v.v...).

(4) Kiểu mối hàn (mối hàn giáp mép hoặc mối hàn góc).

(5) Tư thế hàn.

(6) Chi tiết về vát mép theo chiều dày vật liệu cơ bản (bao gồm tiêu chuẩn dung sai đối với điều kiện chuẩn bị cạnh mối hàn, góc vát mép, khe hở chân, và độ lệch mép), số que hàn và sự bố trí, kích thước chân mối hàn (leg length) hoặc chiều cao mối hàn góc (throat thickness), số lớp hàn hoặc trình tự đi que và các thông số hàn (loại dòng điện, cường độ dòng điện, điện áp, tốc độ hàn, nhiệt lượng giáng lên mối hàn).

(7) Nhiệt độ gia nhiệt và nhiệt độ giữa các lớp hàn.

(8) Xử lý nhiệt mối hàn.

(9) Kết cấu áp dụng (chỉ trong trường hợp không yêu cầu các thử nghiệm gãy giòn và các tài liệu kỹ thuật liên quan đối với việc thử gãy giòn đó như đề cập ở 4.2.7-7).

(10) Các điều kiện khác cần thiết cho quy trình hàn.

2.3 Chuẩn bị trước khi hàn

2.3.1 Kiểm tra vật liệu

Thực hiện công việc hàn, nhà máy phải tuân thủ các yêu cầu sau:

(1) Thiết lập biện pháp mà có thể nhận biết rõ các loại thép và các loại vật liệu hàn để tránh tình trạng sử dụng nhầm.

(2) Loại bỏ các khuyết tật có hại trên bề mặt thép và trên các bề mặt đã qua quá trình cắt khí.

(3) Xử lý nhiệt như gia nhiệt theo vết v.v... đối với thép phải phù hợp với tiêu chuẩn đã được Đăng kiểm xem xét, thống nhất trừ khi có sự phê duyệt riêng.

(4) Vật liệu hàn phải được bảo quản và kiểm soát một cách phù hợp và phải được sấy một cách thích ứng, nếu cần thiết.

(5) Nhà chế tạo phải chỉ dẫn một cách đầy đủ cho thợ hàn về cách sử dụng các loại vật liệu hàn.

2.3.2 Chuẩn bị mép hàn

1 Rãnh hàn phải được gia công đúng cách thức và đồng dạng, và các vết nứt hoặc các khuyết tật trên rãnh hàn phải được loại bỏ, ẩm ướt, dầu mỡ, gỉ v.v... phải được làm sạch khỏi rãnh hàn và các vùng cạnh rãnh hàn. Việc sơn phần hàn không gây tác hại đối với chất lượng mối hàn.

2 Phải đặc biệt chú ý đối với việc chuẩn bị cạnh mối hàn của các đường hàn cắt nhau, các rãnh hàn thực hiện tại hiện trường v.v...

2.3.3 Quy trình lắp ghép

1 Hình dạng, quy cách và khe hở chân của rãnh hàn phải phù hợp với tiêu chuẩn quy định trong Bảng các thông số kỹ thuật của quy trình hàn (WPS) ở mục 2.2.2 tương ứng với quy trình hàn được áp dụng. Khe hở giữa các tấm kim loại cơ bản trong mối hàn chữ T và mối hàn chồng mép không được vượt quá mức cho phép.

2 Hai đầu của các mối hàn quan trọng phải được gắn thêm tấm vấu hoặc có tấm kim loại dài hơn một cách phù hợp, và sẽ được cắt bỏ sau khi hàn.

3 Các mã gá sử dụng cho hàn phải được lắp sao cho không tạo căng quá mức. Sau khi hàn, nói chung các mã gá phải được tháo bỏ, và bất kỳ khuyết tật nào trên bề mặt của kim loại cơ bản xuất hiện do thực hiện việc tháo bỏ mã gá phải được sửa chữa thích ứng bằng phương pháp hàn, mài v.v...

4 Mối ghép phải không có khe hở, lệch mép và biến dạng quá lớn v.v... Nếu việc gá lắp thực hiện không đúng thì phải thực hiện lại cho phù hợp.

5 Không được dùng lực tác dụng quá mạnh để chỉnh các phần gá lắp không đạt, nếu tạo sự biến dạng lớn.

2.4 Quá trình hàn

2.4.1 Lựa chọn vật liệu hàn

1 Việc sử dụng các vật liệu hàn cho thép cán dùng làm thân tàu, thép cán làm việc ở nhiệt độ thấp, thép cán tấm có độ bền cao đã tôi và ram dùng cho các kết cấu phải được lựa chọn phù hợp với những yêu cầu sau:

(1) Sự lựa chọn các vật liệu hàn phải phù hợp với các yêu cầu đưa ra trong Bảng 6/2.1.

(2) Với yêu cầu quy định ở (1) trên, các mối hàn của các cấp thép khác nhau có thể được sử dụng như sau:

(a) Vật liệu hàn cho cấp thép thấp hơn có thể sử dụng cho mối hàn của các cấp thép khác nhau cùng độ bền.

(b) Khi hàn các loại thép có độ bền khác nhau, có thể dùng vật liệu hàn cho thép có độ bền thấp hơn, với điều kiện phải áp dụng các biện pháp thích ứng để ngăn ngừa nứt.

(c) Que hàn hydro thấp phải được sử dụng để hàn thép có độ bền cao với nhau hoặc để hàn thép có độ bền cao với thép thường. Trong trường hợp nếu vật liệu cơ bản là thép có độ bền cao đã được nhiệt luyện bởi quá trình kiểm soát cơ nhiệt (TMCP), có thể sử dụng que hàn không phải loại hydro thấp nếu được Đăng kiểm chấp thuận.

2 Đối với vật liệu được Đăng kiểm công nhận dùng làm vật liệu hàn thì vật liệu không thuộc loại vật liệu được công nhận có thể được dùng làm vật liệu hàn lót. Tuy nhiên, đối với vật liệu hàn lót trong vật liệu hàn quy định ở 6.5 thì phải dùng vật liệu hàn đã được công nhận khác.

2.4.2 Xác định điều kiện môi trường khi hàn

1 Hàn được thực hiện dưới điều kiện được bảo vệ để đề phòng ẩm ướt, gió và tuyết.

2 Hàn được thực hiện dưới điều kiện môi trường được xem như là không có bất kỳ ảnh hưởng nào tới việc hàn.

2.4.3 Gia nhiệt

1 Việc gia nhiệt trước khi hàn, việc hàn các đường hàn ngắn v.v... phải được thực hiện phù hợp với tiêu chuẩn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, trừ khi có sự phê duyệt đặc biệt.

2 Tránh mồi hồ quang trên bề mặt thép có độ bền cao và thép thường trừ cấp thép A, B và D. Nếu việc mồi hồ quang gây ra do lỗi của thợ hàn, thì toàn bộ kim loại của việc mồi hồ quang phải được loại bỏ bằng phương pháp mài hoặc phải được hàn sửa chữa với đường hàn ngắn có chiều dài tương ứng.

3 Việc hàn đính phải được thực hiện có lưu ý đến việc gia nhiệt, lựa chọn vật liệu hàn, chiều dài mối hàn đính v.v... một cách đặc biệt.

4 Trong trường hợp hàn dưới điều kiện lực căng quá lớn hoặc tấm thép quá dày, thép đúc hoặc thép rèn, thì các chú ý đặc biệt phải được yêu cầu như gia nhiệt vật liệu, sử dụng que hàn hydro thấp v.v... Để được hàn vật liệu thép đúc và thép rèn, nói chung thành phần carbon không được vượt quá 0,23% và phải có hậu tố W như quy định trong Phần 7A của Quy chuẩn.

Bảng 6/2.1 Áp dụng vật liệu hàn (đối với thép cán tấm)

Loại và cấp thép được hàn		Vật liệu hàn được sử dụng(1) (4)
Thép cán dùng cho thân tàu	A	1,2,3,51,52,53,54,52Y40,53Y40,54Y40,L1,L2,L3
	B, D	2,3,52,53,54,52Y40,53Y40,54Y40,L1,L2,L3
	E	3,53,54,53Y40,54Y40,L1,L2,L3
	A32, A36	51,52,53,54,52Y40,53Y40,54Y40,L2(2),L3,2Y42,3Y42, 4Y42,5Y42
	D32, D36	52,53,54,52Y40,53Y40,54Y40,L2(2),L3,2Y42,3Y42, 4Y42,5Y42
	E32, E36	53,54,52Y40,53Y40,54Y40,L2(2),L3,2Y42,3Y42,4Y42, 5Y42
	F32, F36	54,54Y40,L2(2),L3,4Y42,5Y42
	A40, D40	52Y40,53Y40,54Y40,3Y42,4Y42,5Y42,2Y46,3Y46, 4Y46,5Y46,63Y47
	E40	53Y40,54Y40,3Y42,4Y42,5Y42,3Y46,4Y46,5Y46,63Y47
	F40	54Y40,4Y42,5Y42,4Y46,5Y46
	E47	63Y47

Loại và cấp thép được hàn		Vật liệu hàn được sử dụng[(1) (4)]
Thép cán làm việc ở nhiệt độ thấp	L24A	L1,L2,L3,54,54Y40
	L24B, L27, L33	L2,L3,5Y42[(3)]
	L37	L3,5Y42
	L9N53, L9N60	L91,L92
Thép có độ bền cao được tôi và ram dùng cho kết cấu tàu	A420	2Y42,3Y42,4Y42,5Y42,2Y46,3Y46,4Y46,5Y46,2Y50, 3Y50,4Y50, 5Y50
	D420	3Y42,4Y42,5Y42,3Y46,4Y46,5Y46,3Y50,4Y50,5Y50
	E420	4Y42,5Y42,4Y46,5Y46,4Y50,5Y50
	F420	5Y42,5Y46,5Y50
	A460	2Y46,3Y46,4Y46,5Y46,2Y50,3Y50,4Y50,5Y50
	D460	3Y46,4Y46,5Y46,3Y50,4Y50,5Y50
	E460	4Y46,5Y46,4Y50,5Y50
	F460	5Y46,5Y50
	A500	2Y50,3Y50,4Y50,5Y50,2Y55,3Y55,4Y55,5Y55
	D500	3Y50,4Y50,5Y50,3Y55,4Y55,5Y55
	E500	4Y50,5Y50,4Y55,5Y55
	F500	5Y50,5Y55
	A550	2Y55,3Y55,4Y55,5Y55,2Y62,3Y62,4Y62,5Y62
	D550	3Y55,4Y55,5Y55,3Y62,4Y62,5Y62
	E550	4Y55,5Y55,4Y62,5Y62
	F550	5Y55,5Y62
	A620	2Y62,3Y62,4Y62,5Y62,2Y69,3Y69,4Y69,5Y69
	D620	3Y62,4Y62,5Y62,3Y69,4Y69,5Y69
	E620	4Y62,5Y62,4Y69,5Y69
	F620	5Y62,5Y69
	A690	2Y69,3Y69,4Y69,5Y69
	D690	3Y69,4Y69,5Y69
	E690	4Y69,5Y69
	F690	5Y69

Chú thích:

[(1)]Ký hiệu các vật liệu hàn liệt kê trong bảng trên đã được đưa ra trong Bảng 6/6.1, Bảng 6/6.12, Bảng 6/6.21, Bảng 6/6.29 và Bảng 6/6.58, và có các ký hiệu cuối như nhau, ví dụ::“3” chỉ các loại vật liệu hàn MW3, AW3, SW3 và EW3, ký hiệu “L3” chỉ các loại vật liệu hàn MWL3, AWL3 và SWL3, ký hiệu “3Y42” chỉ các loại vật liệu hàn MW3 Y42, AW3 Y42 và SW3 Y42.

(2) Vật liệu hàn “L2” chỉ được áp dụng cho cấp thép A32, D32, E32 hoặc F32.

(3) Vật liệu hàn “5Y 42” chỉ được áp dụng cho thép cấp L33.

(4) Đối với những vật liệu hàn dùng cho thép chống ăn mòn cho két dầu hàng như nêu ở 3.13 Phần 7A, chỉ những vật liệu hàn thuộc nhóm được liệt kê trong "Các điều kiện thẩm định cụ thể" (Particulars of Approval Conditions) cho thép chống ăn mòn trong két dầu hàng mới được sử dụng. Trong trường sử dụng vật liệu hàn không nằm trong nhóm được liệt kê thì phải được Đăng kiểm xem xét.

2.4.4 Trình tự hàn

1 Thứ tự hàn và hướng hàn phải được xem xét để ngăn ngừa các khuyết tật có hại như nứt mối hàn và biến dạng quá lớn.

2 Về nguyên tắc, mối hàn có thể gây ra co lớn hơn phải được hàn trước mối hàn gây ra co nhỏ hơn.

2.4.5 Tiến hành hàn

1 Hàn phải được thực hiện phù hợp với Bảng các thông số kỹ thuật của quy trình hàn (WPS) quy định trong 2.2.2. Phải đặc biệt chú ý tại các vị trí đầu, cuối và vị trí giao nhau của đường hàn.

2 Hàn phải được thực hiện bởi những thợ hàn có chứng chỉ phù hợp với ứng dụng của công việc hàn.

3 Ngoại trừ những trường hợp hàn một phía hoặc các quá trình hàn khác đã được Đăng Kiểm duyệt, trước khi hàn mặt sau của mối hàn giáp mép phải tiến hành dũi mặt sau để Loại bỏ các khuyết tật ở chân mối hàn.

4 Tại vị trí giao nhau của các mối hàn giáp mép, trước khi hàn phải vát mép mối hàn.

5 Phần cuối của mối hàn góc tại vị trí chịu ứng suất tập trung lớn phải được hàn đầy một cách liên tục. Hàn đắp các vết lõm có thể được chấp nhận đối với các vị trí kết thúc khác của đường hàn mà không chịu ứng suất tập trung lớn.

2.5 Kiểm tra hàn và chất lượng hàn

2.5.1 Kiểm tra và chất lượng

Kiểm tra hàn và chất lượng hàn phải phù hợp với các yêu cầu quy định trong mục 1.4.

CHƯƠNG 3 MẪU THỬ VÀ QUY TRÌNH THỬ CƠ TÍNH

3.1 Quy định chung

3.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Các mẫu thử và quy trình thử cơ tính dùng cho các dạng thử ở Phần này phải thỏa mãn các yêu cầu trong Chương này, trừ khi có những yêu cầu đặc biệt ở các Chương sau.

2 Nếu áp dụng các mẫu thử và các quy trình thử cơ tính khác với những quy định trong Chương này thì phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

3 Việc chọn các mẫu thử phải theo các yêu cầu tương ứng của Chương này.

3.2 Mẫu thử

3.2.1 Chọn mẫu thử

1 Trừ khi có quy định khác hoặc có sự thỏa thuận trước với Đăng kiểm, không được tách mẫu thử ra khỏi vật thử khi Đăng kiểm chưa đóng dấu vào vật thử.

2 Nếu mẫu thử được cắt ra từ vật thử bằng ngọn lửa hoặc bằng máy cắt phải để lại lượng dư thích hợp cho lần gia công cơ sau cùng.

3 Việc chế tạo các mẫu thử phải được tiến hành theo phương pháp sao cho mẫu thử không bị biến dạng nhiều do nung nóng hoặc làm nguội.

4 Mẫu thử có khuyết tật do gia công hoặc khuyết tật không liên quan đến bản chất của vật liệu phải được loại bỏ và thay bằng mẫu thử khác.

3.2.2 Mẫu thử kéo

1 Mẫu thử kéo phải có hình dạng và kích thước như được cho ở Bảng 6/3.1 và cả hai đầu của mẫu thử có thể được gia công sao cho có hình dạng thích hợp với bộ kẹp của máy thử.

2 Mặt trên và mặt dưới của mối hàn cần phải được mài, dũa hoặc gia công trên máy đến bề mặt của tấm kim loại cơ bản.

3 Các phần gia cường của mối hàn và các mấu ở phía sau phải được gia công phẳng đến kim loại cơ bản.

3.2.3 Mẫu thử uốn

1 Mẫu thử uốn phải có hình dạng và kích thước như quy định ở Bảng 6/3.2, tùy theo loại vật thử.

2 Nếu chiều dày của vật thử lớn hơn chiều dày của mẫu thử uốn quy định ở Bảng 6/3.2, thì mẫu thử uốn mặt hoặc uốn chân mối hàn có thể được gia công trên máy ở phía được ép đến bằng chiều dày theo quy định.

3 Các phần dồn cục và các mấu ở phía sau phải được gia công đến kim loại cơ bản.

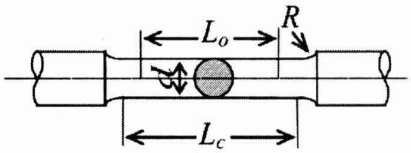
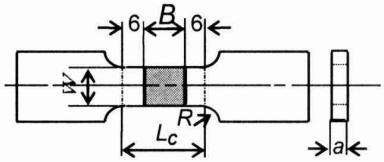
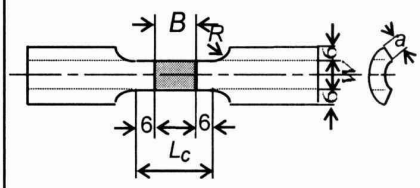
3.2.4 Mẫu thử va đập

1 Một bộ mẫu thử va đập phải gồm ba mẫu thử.

2 Mẫu thử va đập phải là mẫu thử U4 quy định ở 2.2. Chương 2 Phần 7A của Quy chuẩn này, hình dạng và kích thước của mẫu được cho ở Hình 7A/2.1, Bảng 7A/2.5 và 7A/2.6, Chương 2 Phần 7A của Quy chuẩn này.

Bảng 6/3.1 Hình dạng và kích thước của mẫu thử kéo

(đơn vị: mm)

Loại mẫu thử	Quy cách mẫu thử		Kích thước mẫu thử(1)	Mục đích
U1A	Mẫu thử kéo kim loại đắp		d = 10 L_o = 50 L_c = 60 R ≥ 5 Hoặc là L_o = 5d L_c = 6d R ≥ 10	Thử kéo kim loại đắp (thử kéo dọc)
1B			d = 6,0 L_o = 24 L_c = 32 R ≥ 6	Thử kim loại đắp: t = 12 (Vật liệu hàn dùng cho thép không gỉ)
1C			d = 12,5 L_o = 50 L_c = 60 R ≥ 15	Thử kim loại đắp: 19 ≤ t ≤ 25 (Vật liệu hàn dùng cho thép không gỉ)
U2A	Mẫu thử kéo mối hàn giáp		a = t(2) W = 30 L_c = B + 12 R ≥ 50	Thử kéo mối hàn giáp mép dùng cho mẫu thử thép tấm
U2B			a = t(2) W = 25 L_c = B +2t hoặc 3t, lấy trị số lớn hơn R ≥ 25	
2C			a = t W = 20 L_c = B + 12 R ≥ 50	Thử mối hàn giáp mép cho ống t < 9
2D			a = t(2) W = 20 L_c = B + 12 R ≥ 50	Thử cho mối hàn giáp mép khi hàn ống t ≥ 9

Chú thích:

(1) Các ký hiệu có nghĩa như sau:

d: Đường kính; a: Chiều dày mẫu thử; W: Chiều rộng mẫu thử; L_o: Chiều dài đo;

L_c: Chiều dài phần lăng trụ; R: Bán kính lượn; t: Chiều dày vật thử; B: Chiều rộng đường hàn.

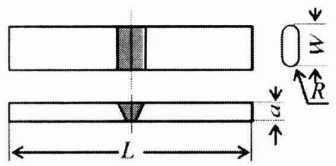
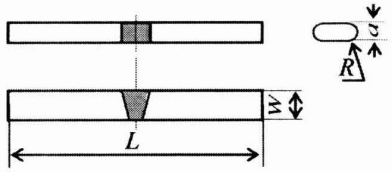
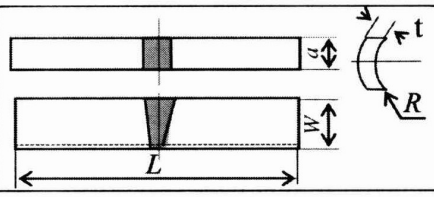
(2) Nếu chiều dày mẫu thử quá lớn vượt quá khả năng của máy thử, vật thử có thể được cắt ra để thử.

3.2.5 Công nhận mẫu thử

Hình dạng và kích thước mẫu thử phải được xem xét cẩn thận và kiểm tra bằng thiết bị thích hợp trước khi thử.

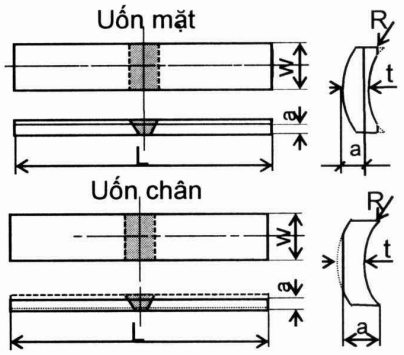
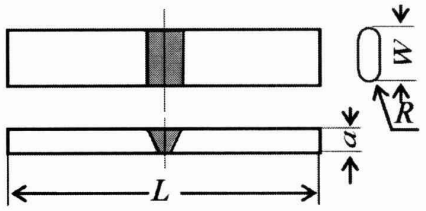
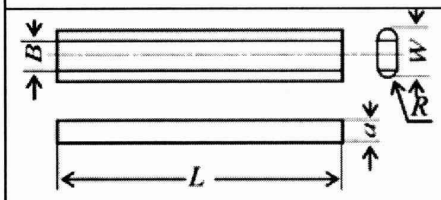
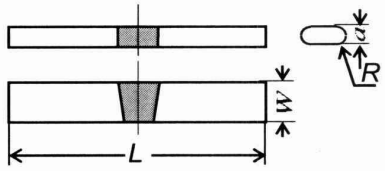
Bảng 6/3.2 Quy cách và kích thước mẫu thử uốn

(đơn vị: mm)

Loại	Dùng cho	Quy cách mẫu thử		Kích thước mẫu thử(1)	Dùng cho
UB-1	Thử để chứng nhận quy trình hàn	Mẫu thử uốn mặt và uốn chân		a = t, W = 30 L ≥ 200, R = 1 ÷ 2	Vật thử mối hàn giáp mép cho tấm.
UB-2		Mẫu thử uốn cạnh		a = 10, W = t(2) L ≥ 200, R = 1 ÷ 2	Vật thử mối hàn giáp mép cho tấm: t ≥ 12
B-3				a = 10, W = t (2) L = 200, R ≤ 1,5	Vật thử mối hàn giáp mép cho tấm: t > 20

Bảng 6/3.2 Quy cách và kích thước mẫu thử uốn (tiếp theo)

(đơn vị:mm)

Loại	Dùng cho	Quy cách mẫu thử		Kích thước mẫu thử[1]	Dùng cho
B-4	Thử để chứng nhận quy trình hàn (tiếp theo)	Mẫu thử uốn mặt và uốn chân		a = t, W = 19 L = 200, R ≤ 1,5 Đối với ống có D từ 34,0 đến 60,5; W phải là 19. Đối với ống có D không lớn hơn 34,0, chiều rộng của mẫu thử được lấy bằng 1/4 chu vi của ống.	Vật thử mối hàn giáp mép cho ống: t < 10
B-5				a = 10, W = 40 L = 200, R ≤ 1,5 Đối với ống có D không lớn hơn 114,3; W phải là 19	Vật thử mối hàn giáp mép cho tấm: 10 ≤ t ≤ 20
UB-6	Thử để chứng nhận và thử hàng năm vật liệu hàn	Mẫu thử uốn mặt và uốn chân		a = t, W = 30 L ≥ 200, R ≤ 1,5 Nếu chiều dày của vật thử lớn hơn 25 mm, thì chiều dày của mẫu thử có thể giảm xuống đến 25 mm và chỉ một phía được gia công bằng máy (mặt chịu nén)	Thử mối hàn giáp mép
B-7				a = 10, W = 40 L ≥ 250, R ≤ 1,5	Thử mối hàn giáp mép (vật liệu hàn dùng cho thép có 9% Ni)
UB-8		Mẫu thử uốn cạnh		a = 10, W = t L ≥ 200, R = 1 ÷ 2	Thử mối hàn giáp mép (vật liệu hàn dùng cho hàn điện xỉ và hàn điện dưới khí và hàn theo kỹ thuật hàn hai lớp sử dụng quá trình hàn MIG cho hợp kim nhôm)

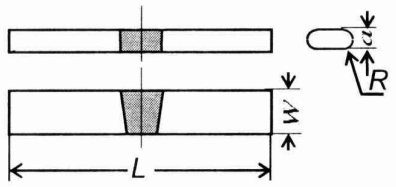
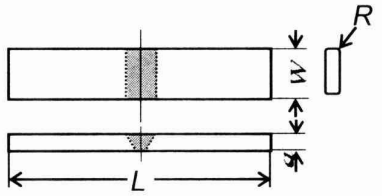
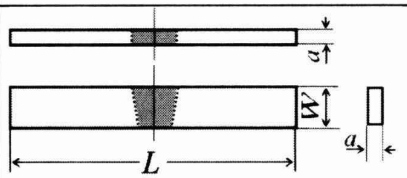
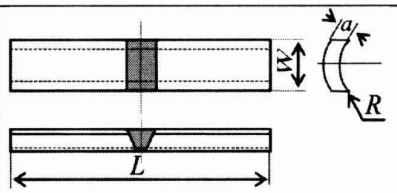
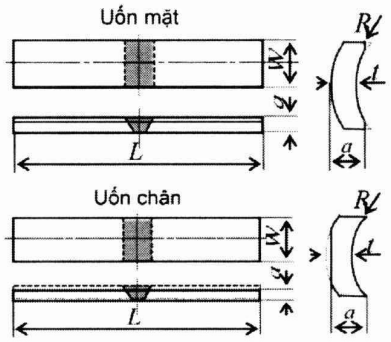
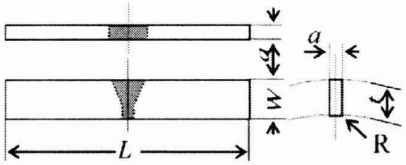
Chú thích:

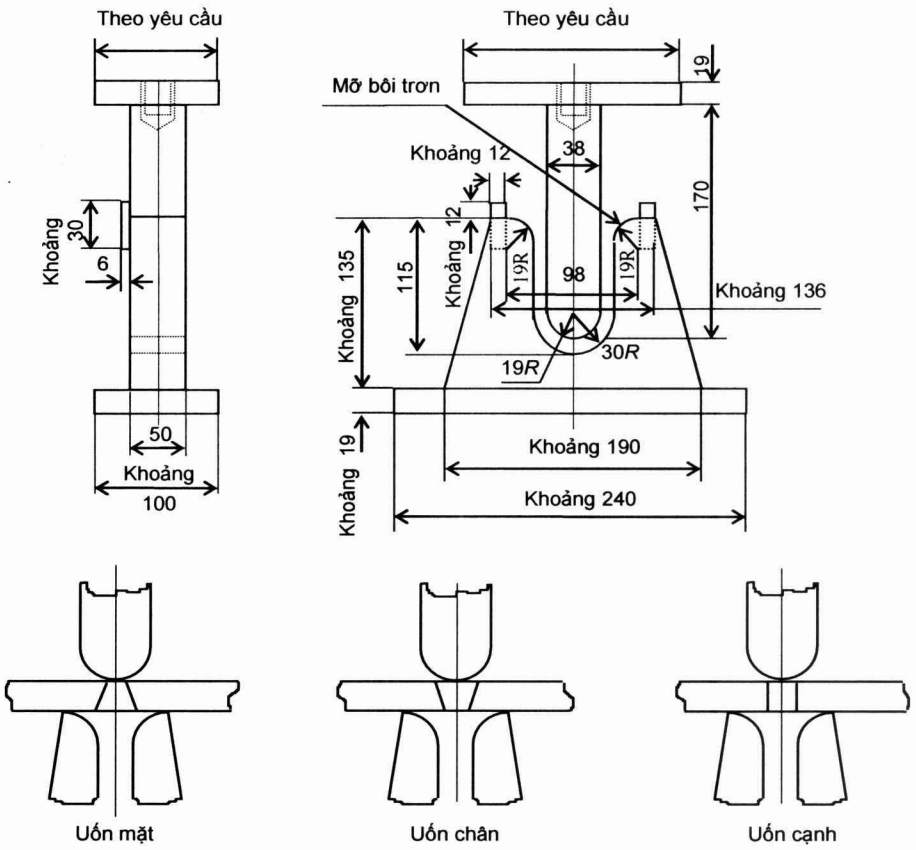
[1] Sử dụng các ký hiệu sau đây:

a: Chiều dày; W: Chiều rộng mẫu thử; R: Bán kính góc lượn; D: Đường kính ngoài của ống; t: Chiều dày của vật thử; B: Chiều rộng mối hàn; L: Chiều dài vật thử.

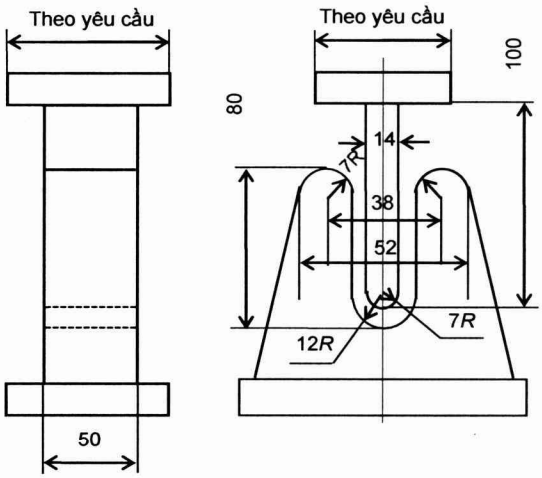
[2] Nếu chiều dày mẫu thử uốn cạnh lớn hơn 40 mm, mẫu thử có thể được cắt ra để thử.

Bảng 6/3.3 Quy cách và kích thước mẫu thử uốn (kiểm tra trình độ thợ hàn) (mm)

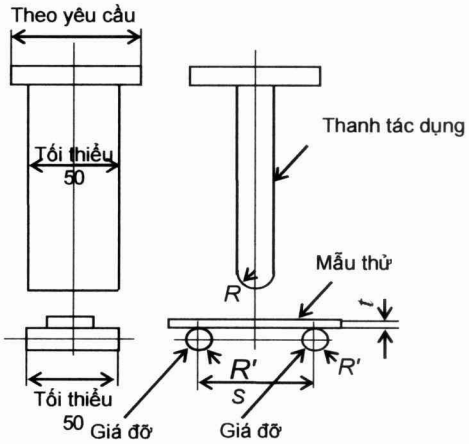
Loại	Dùng cho	Quy cách mẫu thử		Kích thước mẫu thử(1)	Dùng cho
UB-8		Mẫu thử uốn cạnh		a = 10, W = t L ≥ 200, R = 1 ÷ 2	Thử mối hàn giáp mép (vật liệu hàn dùng cho hàn điện xỉ và hàn điện dưới khí và hàn theo kỹ thuật hàn hai lớp sử dụng quá trình hàn MIG cho hợp kim nhôm)
B - 10	Thử để chứng nhận quy trình hàn	Mẫu thử uốn mặt và uốn		a = 3,2, W = 40 L ≈ 150, R ≤ a/6	Vật thử dùng để thử mối hàn giáp mép cho tấm: t= 3,2
B - 11				a = 9, W = 40 L ≈ 250, R ≤ 1,5	Vật thử dùng để thử mối hàn giáp mép cho tấm: t= 9
B-12		Mẫu thử uốn cạnh		a =9, W = t L ≈ 250, R ≤ 1,5	Vật thử dùng để thử mối hàn giáp mép cho tấm: t ≥ 25 mm
B-13		Mẫu thử uốn mặt và uốn		a = t, W = 15 L ≈ 250, R ≤ 1,5	Vật thử dùng để thử mối hàn giáp mép cho ống: 4 ≤ t ≤ 5,3
B-14				a = 9, W = 40 L ≈ 250, R ≤ 1,5	Vật thử dùng để thử mối hàn giáp mép cho ống: 9 ≤ t ≤ 15
B-15		Mẫu thử uốn cạnh		a = 9, W = t L ≈ 250, R ≤ 1,5	Vật thử dùng để thử mối hàn giáp mép cho ống: t ≥ 20



Hình 6/3.1 Đồ gá để thử uốn có rãnh dẫn hướng (Đơn vị:mm)
(Dùng cho mẫu thử uốn có chiều dày 9 mm)



Hình 6/3.2 Đồ gá để thử uốn có rãnh dẫn hướng
(Đơn vị:mm)
(Dùng cho mẫu thử uốn có chiều dày 3,2 mm)



t : Chiều dày mẫu thử
R : Bán kính thanh tác dụng
R' :Bán kính giá đỡ (Không quy định)
S : Khoảng cách giữa hai giá đỡ
{2(R+R'+t+2)}

Hình 6/3.3 Đồ gá để thử uốn trên giá có trục lăn (Đơn vị:mm)

3.3 Quy trình thử cơ tính

3.3.1 Thử kéo và thử va đập

Thử kéo và thử va đập phải được tiến hành phù hợp với những quy trình được quy định ở 2.3 Chương 2 Phần 7A của Quy chuẩn này.

3.3.2 Thử uốn

1 Trừ khi có quy định khác, thử uốn có thể được thực hiện trên giá đỡ có rãnh dẫn hướng hoặc có trục lăn.

2 Bộ đồ gá để thử uốn trên giá đỡ có rãnh dẫn hướng phải như ở Hình 6/3.1 và 6/3.2.

3 Bộ gá để tiến hành thử uốn trên trục lăn phải như ở Hình 6/3.3.

CHƯƠNG 4 QUY TRÌNH HÀN VÀ CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT LIÊN QUAN

4.1 Quy định chung

4.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Nếu không có quy định ở chương nào khác, những yêu cầu trong Chương này được áp dụng chủ yếu để duyệt quy trình hàn và các thông số kỹ thuật liên quan cho các kết cấu thân tàu, v.v...

2 Những yêu cầu trong chương này được áp dụng với quy trình hàn và các thông số kỹ thuật liên quan để duyệt thép đúc và thép rèn có tính hàn dùng cho kết cấu thân tàu. Tuy nhiên, thử va đập có thể được miễn giảm theo sự đồng ý của Đăng kiểm.

3 Quy trình hàn và các thông số kỹ thuật liên quan đã được Đăng kiểm duyệt được áp dụng cho tất cả các nơi trong phân xưởng và ngoài hiện trường của nhà máy đóng tàu với cùng trang thiết bị và hệ thống kiểm soát.

4 Các quy trình hàn khác với những yêu cầu quy định trong Chương này phải phù hợp với các yêu cầu quy định trong 1.1.1-3.

4.1.2 Duyệt quy trình hàn và các thông số kỹ thuật liên quan

1 Quy trình hàn của nhà máy phải được Đăng kiểm duyệt trước khi hàn trong các trường hợp từ (1) đến (3) quy định dưới đây:

(1) Khi quy trình hàn được lập lần đầu thực hiện việc hàn quy định trong Chương 2.

(2) Khi các hạng mục của quy trình hàn (WPS) đã được duyệt bị thay đổi.

(3) Khi Đăng kiểm thấy cần thiết.

2 Các thông số kỹ thuật tương ứng với mỗi quy trình hàn nêu ra ở mục -1 trên phải được tập hợp lại thành “Bảng các thông số kỹ thuật của quy trình hàn” và phải được Đăng kiểm duyệt. Các thông số kỹ thuật bao gồm các yêu cầu quy định trong 2.2.2-2.

4.1.3 Tiến hành thử

1 Để duyệt quy trình hàn và các thông số kỹ thuật liên quan, các cuộc thử quy định trong 4.2, 4.3 hoặc 4.4 phải được tiến hành trên cơ sở các điều kiện hàn đã mô tả trong các quy trình hàn với kết quả thỏa mãn như vát mép mối hàn, các thông số hàn, v.v...Tuy nhiên, việc sử dụng thép cán có độ bền cao cho các kết cấu thì phải tiến hành kiểm tra đối với mỗi loại nhiệt luyện.

2 Đăng kiểm có thể miễn giảm một phần hoặc toàn bộ các yêu cầu quy định ở -1 trên đối với việc thử để duyệt quy trình hàn, với điều kiện Đăng kiểm đã duyệt quy trình hàn.

3 Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, việc thử hoặc các điều kiện thử khác với quy định trong Chương này có thể được yêu cầu để kiểm tra chất lượng quy trình hàn.

4 Sự thay đổi vật liệu tấm lót đối với hàn một phía phải được Đăng kiểm chấp thuận.

5 Thử để kiểm tra chất lượng quy trình hàn đối với thép tấm được phủ lớp không gỉ, các yêu cầu quy định trong 4.2, 4.3 và 4.4 phải được thỏa mãn. Tuy nhiên, nếu chất lượng quy trình hàn khác với vật liệu cơ bản là thép tấm được phủ lớp không gỉ đã được Đăng kiểm duyệt dưới cùng một điều kiện hàn, thì việc thử độ dai va đập có thể được miễn cho quy trình hàn đang được xem xét.

6 Quy trình hàn khác với quy trình được sử dụng (hàn kết hợp) có thể được tiến hành thử quy trình hàn riêng biệt cho mỗi mối hàn.

4.1.4 Phạm vi duyệt

1 Phạm vi duyệt của quy trình hàn và các thông số kỹ thuật liên quan của vật liệu thép cán dùng cho thân tàu làm việc ở nhiệt độ thấp và thép cán có độ bền cao dùng cho các kết cấu tàu có thể theo các yêu cầu từ (1) đến (6) dưới đây, với một điều kiện mà các trạng thái hàn khác là giống nhau. Tuy nhiên, phạm vi chấp thuận khác với các quy định chỉ ra ở chương này có thể được chấp nhận, nếu Đăng kiểm thấy thỏa đáng.

(1) Kiểu mối hàn

Kiểu mối hàn phù hợp với Bảng 6/4.1. Nếu các quy trình hàn cho mối hàn giáp mép đã được duyệt, kiểu mối hàn này bao gồm cả mối hàn góc và mối hàn chữ T ngấu toàn bộ, có cùng tư thế hàn được áp dụng cho mối hàn giáp mép.

(2) Chiều dày kim loại cơ bản của mối hàn giáp mép

Đối với mối hàn giáp mép, phạm vi chiều dày của kim loại cơ bản phải phù hợp với quy định trong Bảng 6/4.2.

(3) Kích thước chân mối hàn góc

Phạm vi xét duyệt đối với kích thước chân mối hàn góc phải phù hợp với quy định trong Bảng 6/4.3.

(4) Cấp của kim loại cơ bản

(a) Thép cán làm thân tàu

(i) Trong nhóm vật liệu có cùng mức độ bền, thì quy trình hàn có thể xem xét áp dụng cho kim loại cơ bản có cấp độ dai va đập thấp hơn (vật liệu có nhiệt độ thử va đập được quy định cao hơn).

(ii) Bổ sung vào quy định (i) trên, trong nhóm vật liệu có cùng cấp và thấp hơn cấp độ dai va đập, thì quy trình hàn có thể xem xét áp dụng cho kim loại cơ bản có độ bền thấp hơn một và hai mức (vật liệu có giới hạn chảy được quy định thấp hơn một và hai mức).

(b) Thép cán có độ bền cao chế tạo các kết cấu tàu

(i) Trong nhóm vật liệu có cùng mức độ bền, thì quy trình hàn có thể xem xét áp dụng cho kim loại cơ bản có cấp độ dai va đập thấp hơn.

(ii) Bổ sung vào quy định (i) trên, trong nhóm vật liệu có cùng cấp và thấp hơn cấp độ dai va đập, thì quy trình hàn có thể xem xét áp dụng cho kim loại cơ bản có độ bền thấp hơn một mức.

(c) Mặc dù có các quy định được đưa ra trong (a) và (b), đối với quá trình hàn có nhiệt lượng giáng lên mối hàn lớn được quy định tại Chú thích (5) trong Bảng 6/4.2, quy trình hàn này có thể áp dụng cho kim loại cơ bản có cấp độ dai va đập thử và độ bền mức thấp hơn một cấp.

(5)Loại vật liệu hàn

Các vật liệu hàn chỉ cần lưu ý đến cấp vật liệu (bao gồm tất cả các hậu tố), loại trừ có nhiệt lượng giáng lên mối hàn lớn được quy định tại Chú thích (5) trong Bảng 6/4.2.

(6) Vị trí tư thế hàn.

(a) Vị trí tư thế hàn phù hợp với Hình 6/5.1

(b) Ở mỗi vị trí tư thế hàn phải được thử mẫu để được công nhận. Tuy nhiên, để đảm bảo chất lượng vùng vị trí tư thế hàn, các mẫu thử phải được hàn đối với vị trí tư thế có nhiệt lượng giáng lên mối hàn lớn nhất và vị trí tư thế thế có nhiệt lượng giáng lên mối hàn thấp nhất. Tất cả cuộc thử được áp dụng phải thực hiện trên các mẫu thử này. Những yêu cầu nói trên không bao gồm đường hàn ở vị trí tư thế thẳng đứng dịch chuyển từ trên xuống mà mẫu hàn này thường yêu cầu thử riêng và chỉ có thể được chấp nhận đối với vị trí tư thế này.

2 Việc hạn chế điều kiện quy trình hàn (ví dụ nhiệt lượng giáng lên mối hàn và gia nhiệt mối hàn) trong công việc thực tế phải được sự đồng ý của Đăng kiểm.

3 Nếu Đăng kiểm nhận thấy cần thiết đối với quy trình hàn, thì những vùng áp dụng quy trình hàn này có thể bắt buộc phải hạn chế việc xử lý nhiệt kim loại cơ bản, hàm lượng các bon tương đương hoặc tính nhậy cảm do nứt nguội.

4 Phạm vi duyệt các vật liệu khác với các loại thép cán dùng làm kết cấu thân tàu và thép cán có độ bền cao dùng cho các kết cấu phải được Đăng kiểm duyệt riêng.

4.2 Thử mối hàn giáp mép

4.2.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu ở 4.2 được áp dụng cho các mối hàn giáp mép các vật liệu nêu ở Bảng 6/4.4 hoặc vật liệu tương đương được hàn bằng phương pháp hàn hồ quang tay, hàn bán tự động hoặc hàn tự động, v.v…

4.2.2 Các dạng thử

Thử mối hàn giáp mép và số lượng mẫu phải theo các yêu cầu nêu ở Bảng 6/4.4

Bảng 6/4.1 Phạm vi duyệt kiểu mối hàn

Kiểu mối hàn với kiểu mối hàn				Phạm vi duyệt
Hàn giáp mép	Một mặt	Có tấm lót	A	A, C
		Không có tấm lót	B	A, B, C, D
	Hai mặt	Có tấm lót	C	C
		Không có tấm lót	D	C, D
Hàn góc			E	E

Bảng 6/4.2 Phạm vi chiều dày được duyệt[(1)(8)]

Chiều dày vật thử t (mm) [(2), (3),(4)]	Phạm vi chiều dày được duyệt (mm)			
	Hàn giáp mép[(4)]			Hàn góc
	Kỹ thuật hàn nhiều lớp	Kỹ thuật hàn một lớp hoặc hàn hai lớp	Quá trình hàn với nhiệt lượng giáng lên mối hàn lớn[(5)]	
t ≤ 100	0,5t ÷ 2t [(6), (7)] (Không lớn hơn 100)	0,7t ÷ 1,1t [(6), (7)] (Không lớn hơn 100)	0,7t ÷ t	0,5t ÷ 2t [(6), (7)] (Không lớn hơn 100)

Chú thích:

[(1)] Quy trình hàn khác với quy trình được sử dụng (hàn kết hợp) được áp dụng theo Bảng 6/4.2. Trong trường hợp chiều dày hoặc chiều cao của mỗi phương pháp hàn là t.

[(2)] Hàn giáp mép của các tấm có chiều dày khác nhau không được lớn hơn kích thước quy định.

[(3)] Phạm vi duyệt mối hàn góc sẽ được áp dụng cho chiều dày bản thành và bản cánh của mẫu thử.

[(4)] Với mối hàn chữ T hàn ngấu toàn bộ, t là chiều dày mép hở của vật thử và các yêu cầu áp dụng như các yêu cầu đối với mối hàn giáp mép.

[(5)] Hàn có nhiệt lượng giáng lên mối hàn lớn là hàn có nhiệt lượng từ 50 KJ/cm trở lên.

[(6)] Đối với tư thế hàn thẳng đứng từ trên xuống dưới cho mẫu thử có chiều dày là t phải luôn luôn lấy cao hơn giới hạn phạm vi áp dụng.

[(7)] Chiều dày mẫu thử không được lớn hơn 12 mm, giá trị tối thiểu không áp dụng.

[(8)] Đối với trường hợp các mẫu thử được nêu ở Bảng 6/4.10, ngay cả khi mẫu thử đã thỏa mãn độ cứng yêu cầu ở 4.2.9, 4.3.6 và 4.4.6, giới hạn trên của phạm vi chiều dày được duyệt chỉ được lấy bằng chiều dày của mẫu thử khi có từ 3 hoặc nhiều hơn giá trị độ cứng trong vùng ảnh hưởng nhiệt nhỏ hơn giá trị nêu ở Bảng 6/4.10 là 25 HV.

Bảng 6/4.3 Giới hạn chấp nhận kích thước chân của mối hàn góc

Phạm vi duyệt kích thước chân mối hàn (mm)	
Kỹ thuật hàn một lớp	Kỹ thuật hàn nhiều lớp
0,75f ÷ 1,5f[(1) (2)]	0,75f ÷ 2f[(1) (2)]

Chú thích:

[(1)] Kích thước chân của mẫu thử.

[(2)] Nếu tư thế hàn thẳng đứng từ trên xuống dưới được áp dụng, phạm vi chiều dày được duyệt là f.

Bảng 6/4.4 Các dạng thử và số mẫu thử đối với mối hàn giáp mép

Loại và cấp vật liệu vật thử			Dạng thử và số lượng mẫu thử[1]							
			Kiểm tra bằng mắt	Thử kéo	Thử uốn	Thử va đập [2]	Kiểm tra cấu trúc vĩ mô	Kiểm tra độ cứng	Kiểm tra không phá hủy[3]	Đo hàm lượng ferrite tại bề mặt mối hàn (điểm)
Thép cán dùng cho thân tàu	A, B, D, E A32, D32, E32,F32 A36, D36, E36,F36, A40, D40, E40, F40		Toàn bộ đường hàn	2	4[5]	3~8<a,b,c,d,e>[7]	1	1[10]	Toàn bộ đường hàn	-
	E47					4~8<a,b,c,d,e>[7]				
Thép cán làm việc ở nhiệt độ thấp	L24A, L24B, L27, L33, L37, L2N30, L3N32, L5N43					5<A,B,C,D,E> [8]		-		
	L9N53, L9N60,			4[4]	2[6]					
Ống thép làm việc ở nhiệt độ thấp	LPA, LPB, LPC, LP2, LP3, LP9			2	4					
Thép cán dùng cho kết cấu	A420, D420, E420, F420, A460, D460, E460, F460, A500, D500, E500, F500, A550, D550, E550, F550, A620, D620, E620, F620, A690, D690, E690, F690				4[5]	3~8<a,b,c,d,e> [7]		1		
Thép cán không gỉ	SUS304, SUS304L, SUS304N1, SUS304N2, SUS304LN, SUS309S, SUS310S, SUS316, SUS316L SUS316N, SUS316LN, SUS317, SUS317L, SUS317LN, SUS321, SUS347					(9)		-		
	SUS329J1, SUS329J3L, SUS329J4L, SUS323L, SUS821L1									6 phút
Ống thép không gỉ	304TP, 304LTP, 309STP, 310STP, 316TP, 316LTP, 317TP, 317LTP, 321TP, 347TP				4					-
	329J1TP, 329J3LTP, 329J4LTP									6 phút
Hợp kim nhôm[11]	Loại 5000	5754P, 5383P,5086P, 5383S[12], 5086S[12],5059P,5083P,5059S[12], 5083S[12],5456P			4[5]	-				-
	Loại 6000	6055AS[13],6061P, 6061S[13] 6082S[13]								

Chú thích:

[1] Nếu thấy cần thiết Đăng kiểm có thể yêu cầu tiến hành thử kéo, kiểm tra cấu trúc vi mô, thử độ cứng và các thử nghiệm khác đối với kim loại mối hàn.

[2] Chữ trong dấu <> chỉ vị trí vết khắc chữ V nêu ở Hình 6/4.2 đến Hình 6/4.4.

[3] Kiểm tra khuyết tật bên trong bằng chụp ảnh phóng xạ, siêu âm và kiểm tra bề mặt bằng từ tính hoặc thẩm thấu chất lỏng.

(4) Phải lấy 2 mẫu thử theo hướng dọc và 2 mẫu thử theo hướng ngang. (Xem Hình 6/4.1(D)).

(5) Phải lấy 2 mẫu thử uốn chân và uốn mặt. (Xem Hình 6/4.1 (A), (E) và (F)).

(6) Các mẫu thử phải lấy theo hướng dọc. (Xem Hình 6/4.1 (D)).

(7) Mẫu thử phải lấy theo Hình 6/4.2 và Hình 6/4.3.

(8) Vị trí vết khắc chữ V của mẫu thử lấy theo Hình 6/4.4

(9) Khi nhận thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu tiến hành thử va đập cho thép được sử dụng cho mục đích đặc biệt.

(10) Việc thử phải được tiến hành đối với vật liệu cấp A36, D36, E36, F36, A40, D40, E40, F40 và E47.

(11) Phải bao gồm điều kiện ram cho các hợp kim nhôm (Xem Bảng 7A/8.3)).

(12) Nhôm tấm có cùng cấp và điều kiện ram có thể được sử dụng.

(13) Các hợp kim nhôm khác của loại 6000 có độ bền kéo lớn hơn hoặc bằng 260 N/mm^2 có thể được sử dụng.

Bảng 6/4.5 Những yêu cầu đối với thử kéo cho mối hàn giáp mép

Loại thép	Cấp vật liệu vật thử	Thử kéo	
		Giới hạn bền kéo (N/mm^2)	0,2% Giới hạn chảy quy ước (N/mm^2)
Thép cán làm việc ở nhiệt độ thấp	L9N53, L9N60	≥ 590(1)	≥ 315
		≥ 630(2)	-
Thép ống làm việc ở nhiệt độ thấp	LP9	≥ 630	-
Hợp kim nhôm(3)	5086P-H112(4) 5086P-H116	≥ 240	-
	5083P-H116 5083P-H321	≥ 275	-
	6061P-T6 6005AS-T5(5), 6005A S-T6(5) 6061S-T6(5) 6082S-T5(5), 6082S-T6(5)	≥ 170	-

Chú thích:

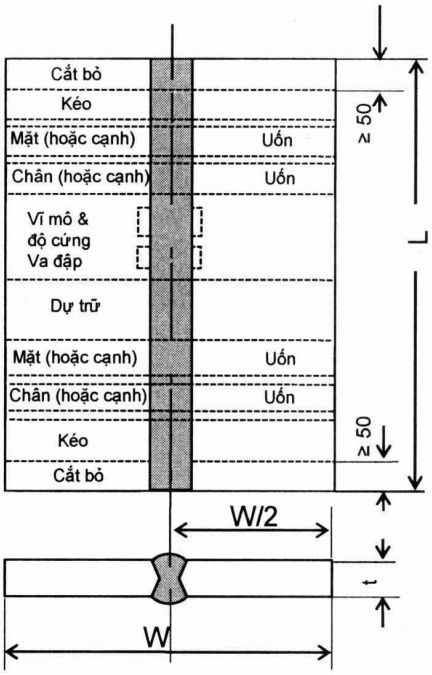
(1) Đối với các mẫu thử kéo theo hướng dọc.

(2) Đối với các mẫu thử kéo theo hướng ngang.

(3) Cấp của hợp kim nhôm đưa ra ở điều kiện ram.

(4) Đối với vật thử có chiều dày không lớn hơn 12,5 mm.

(5) Xem chú thích (12) Bảng 6/4.4.



(A) Vật thử dùng cho tấm (không bao gồm các vật liệu đưa ra ở ((D), (E) và (F)

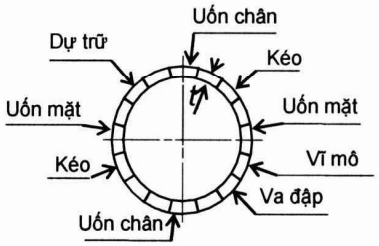
Chú thích:

(1) Trong hình (A), chiều rộng W và chiều dài L của vật thử như sau:
Đối với hàn hồ quang tay và hàn bán tự động: W ≥ 300mm, L ≥ 350 mm;
Đối với hàn tự động: W ≥ 400 mm, L ≥ 1000 mm.

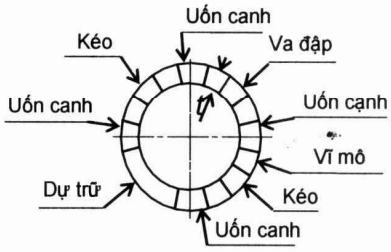
(2) Uốn mặt và uốn chân có thể được chấp nhận bằng uốn bốn cạnh đối với t ≥ 12 mm.

(3) Đo hàm lượng ferrite tại bề mặt mối hàn(bao gồm kim loại hàn và vùng ảnh hưởng nhiệt) phải được tiến hành phù hợp với dạng và mức độ của bộ phận thử được quy định trong Bảng 6/4.4.

(4) Phần được đo hàm lượng ferrite trong Hình (B) và Hình (C) có thể chọn một phần tùy ý của mối hàn.

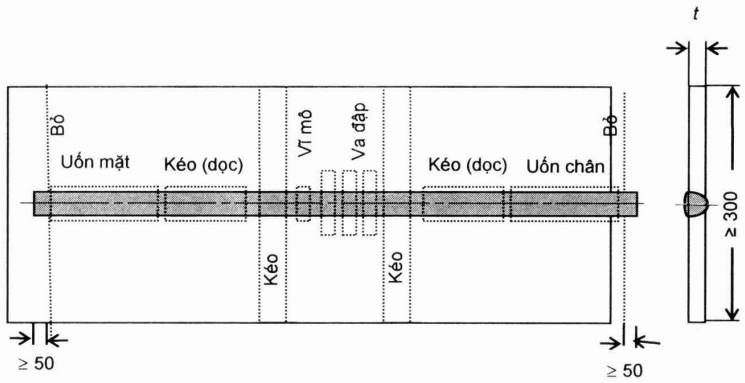


(B) Vật thử dùng cho ống có chiều dày đến 20 mm

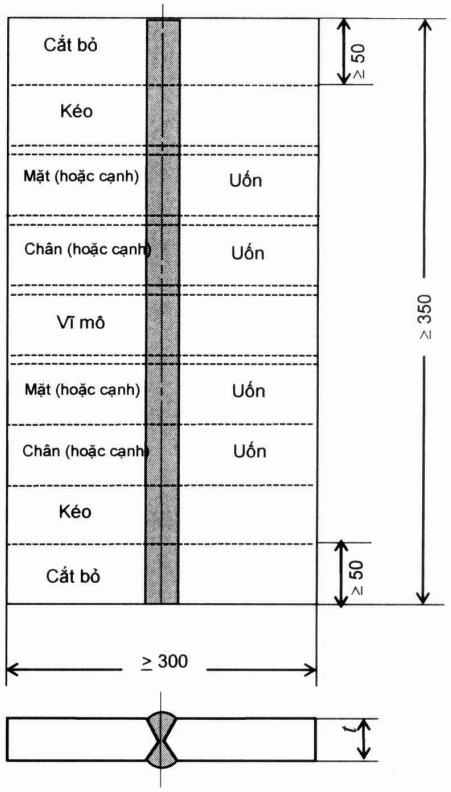


(C) Vật thử dùng cho ống có chiều dày trên 20 mm

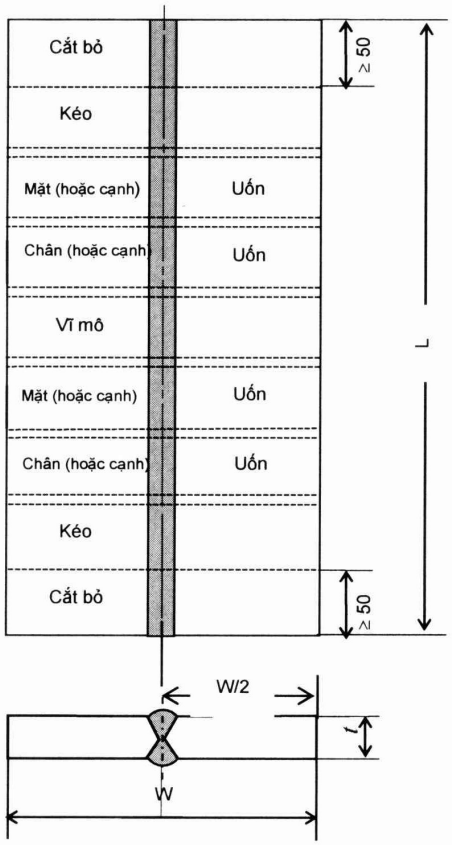
Hình 6/4.1(a) Vật thử thử chất lượng quy trình hàn



(D) Vật thử dùng cho vật liệu L9N53 hoặc L9N60



(E) Vật thử dùng cho tấm hợp kim nhôm



(F) Vật thử dùng cho thép tấm không gỉ

Chú thích:

(1) Trong Hình (G), chiều rộng W và chiều dài L vật thử như sau:

- Hàn hồ quang tay và hàn bán tự động: W ≥ 300mm, L ≥ 350 mm;

- Hàn tự động: W ≥ 400 mm, L ≥ 1000 mm.

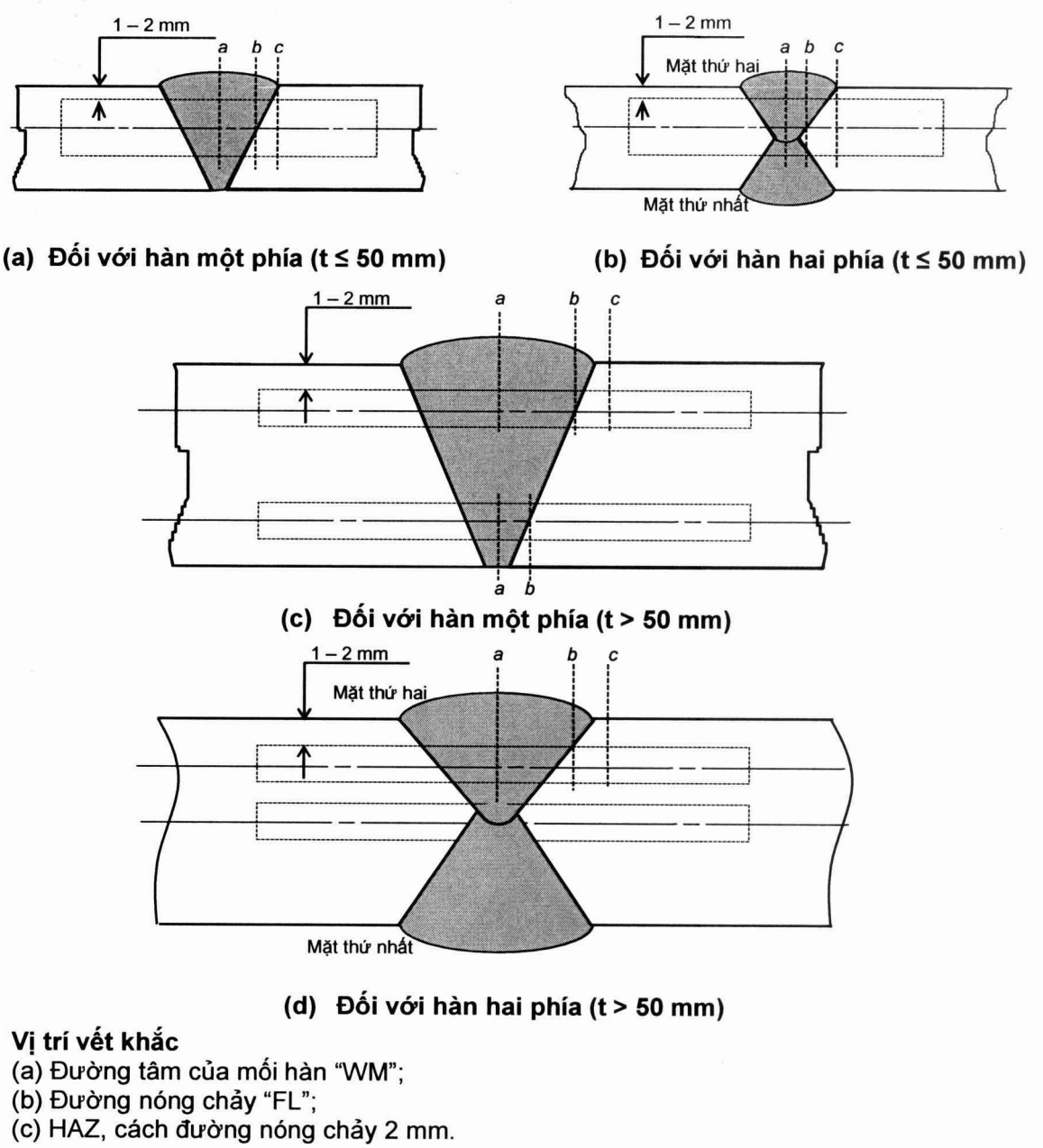
(2) Đối với hợp kim nhôm có chiều dày lớn hơn hoặc bằng 12 mm các mẫu thử uốn chân và uốn mặt có thể thay thế bằng 4 mẫu thử uốn cạnh.

(3) Đăng kiểm có thể yêu cầu thử uốn dọc đối với mối hàn giáp mép hàn hai hợp kim khác nhau.

(4) Đo hàm lượng ferrite tại bề mặt mối hàn (bao gồm vật liệu hàn và vùng ảnh hưởng nhiệt) phải được tiến hành phù hợp với dạng và mức độ của bộ phận thử được quy định trong Bảng 6/4.4.

(5) Có thể chọn một phần bất kỳ của mối hàn để đo hàm lượng ferrite, không bao gồm bất kỳ phần thừa.

Hình 6/4.1(b) Vật thử thử chất lượng quy trình hàn

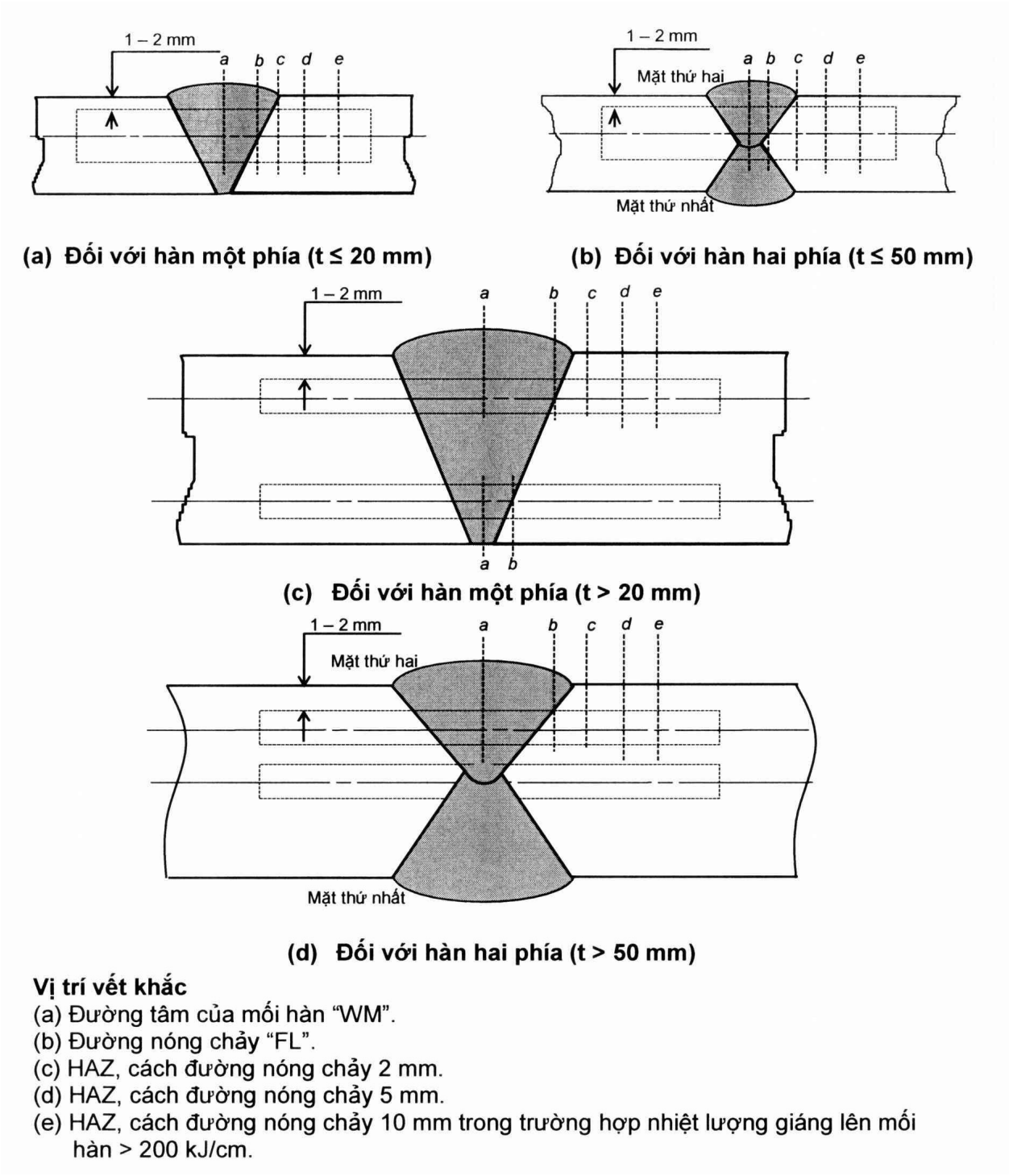


Vị trí vết khắc
(a) Đường tâm của mối hàn "WM";
(b) Đường nóng chảy "FL";
(c) HAZ, cách đường nóng chảy 2 mm.

Chú thích:

Đối với đường hàn một phía chiều dày lớn hơn 20 mm thì vị trí của rãnh khía "a" sẽ phải bổ sung tại phía chân.

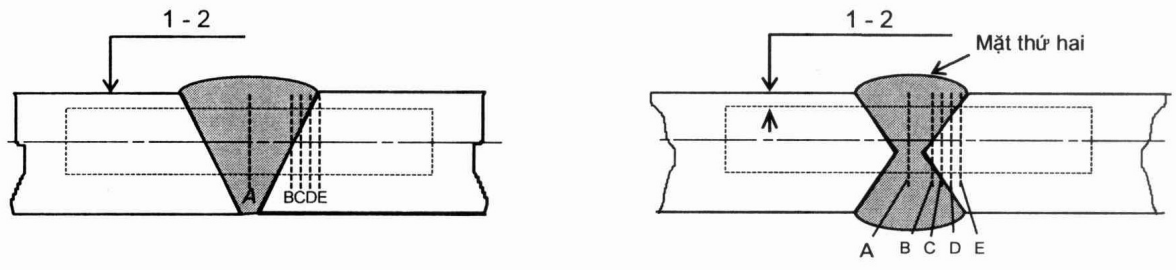
Hình 6/4.2 Vị trí các rãnh cắt của mẫu thử va đập đối với thép cán làm kết cấu thân tàu và thép cán có độ bền cao dùng cho kết cấu (khi nhiệt lượng giáng lên mối hàn không lớn hơn 50 kJ/cm, đơn vị tính:mm)



Vị trí vết khắc

(a) Đường tâm của mối hàn "WM".
(b) Đường nóng chảy "FL".
(c) HAZ, cách đường nóng chảy 2 mm.
(d) HAZ, cách đường nóng chảy 5 mm.
(e) HAZ, cách đường nóng chảy 10 mm trong trường hợp nhiệt lượng giáng lên mối hàn > 200 kJ/cm.

Hình 6/4.3 Vị trí các rãnh cắt của mẫu thử va đập đối với thép cán làm kết cấu thân tàu và thép cán có độ bền dùng cho kết cấu (khi nhiệt lượng giáng lên mối hàn lớn hơn 50 kJ/cm, đơn vị tính:mm)



a) Kỹ thuật hàn một hay nhiều lớp **b) Kỹ thuật hàn hai lớp**

Vị trí vết khắc
(a) Đường tâm của mối hàn "WM".
(b) Đường nóng chảy "FL".
(c) HAZ, cách đường nóng chảy 2 mm.
(d) HAZ, cách đường nóng chảy 5 mm.
(e) HAZ, cách đường nóng chảy 10 mm.

Hình 6/4.4 Vị trí các rãnh cắt của mẫu thử va đập đối với thép cán và thép ống làm việc ở nhiệt độ thấp (khi nhiệt lượng giáng lên mối hàn lớn hơn 50 kJ/cm, đơn vị tính:mm)

4.2.3 Vật thử

1 Vật thử phải được chuẩn bị từ vật liệu giống như vật liệu thực tế hoặc vật liệu tương đương.

2 Kích thước và dạng của vật thử phải như quy định ở (A), (B), (C), (E), (F) của Hình 6/4.1.

3 Vật thử phải được hàn ở các điều kiện chung được chỉ rõ trong quy trình hàn.

4 Vật thử đối với các ống có đường kính lớn hơn 300 mm ngoài thực tế, có thể làm như vật thử cho vật liệu dạng tấm.

5 Đối với mối hàn giáp mép của thép cán tấm làm việc ở nhiệt độ thấp và thép cán có độ bền cao dùng cho các kết cấu, thì vật thử có thể được gia công sao cho hướng cán song song với hướng hàn.

6 Nói chung, chiều dày của vật thử dùng để thử chất lượng quy trình hàn phải có chiều dày tương đương với chiều dày của vật liệu dày hơn được hàn thực tế.

7 Mối hàn đính của vật thử phải cùng quy trình như công việc thực tế.

4.2.4 Kiểm tra khi kết thúc hàn mẫu thử

Bề mặt mối hàn phải đều, đồng dạng và phải không có khuyết tật có hại như nứt, cháy chân, chồng mép, v.v...

4.2.5 Thử kéo

1 Thử kéo phải được tiến hành cho các mẫu thử U2A, U2B, 2C và 2D quy định ở Bảng 6/3.1. Tuy nhiên, nếu mẫu thử khác được sử dụng phải được trình duyệt cho Đăng kiểm. Độ bền kéo giới hạn phải không được nhỏ hơn độ bền kéo giới hạn yêu cầu nhỏ nhất của vật liệu cơ bản, trừ các trường hợp được nêu ở Bảng 6/4.5.

2 Số lượng mẫu thử kéo lấy từ mỗi vật thử phải được lấy như Bảng 6/4.4.

3 Các yêu cầu về mẫu thử mối hàn của thép có giá trị độ bền khác nhau thì phải áp dụng mối hàn của thép có giá trị độ bền thấp.

4.2.6 Thử uốn

1 Thử uốn được thực hiện với các dạng:uốn mặt, uốn chân hoặc uốn cạnh các mẫu thử UB-1, UB-2, B-3, B-4 hoặc B-5 quy định ở Bảng 6/3.2, và các mẫu thử phải được uốn trên bộ gá quy định ở Bảng 6/4.6. Phải không có vết nứt hoặc khuyết tật khác có chiều dài lớn hơn 3 mm theo bất kỳ hướng nào ở mặt của mẫu thử sau khi uốn.

2 Số lượng mẫu thử uốn lấy từ từng vật thử phải như quy định ở Bảng 6/4.4.

4.2.7 Thử va đập

1 Mẫu thử va đập phải là mẫu thử dạng U4 quy định ở Bảng 7-A/2.5 và được lấy từ những vị trí cho ở Hình 6/4.2 đến Hình 6/4.4.

Khi không thể lấy được mẫu thử va đập U4 do điều kiện về vật liệu thì phải áp dụng những quy định ở 2.2.4-4 và 2.3.2-2, Chương 2 Phần 7A của Quy chuẩn này.

2 Số các mẫu thử được lấy từ mỗi vật thử và vị trí của vết khắc chữ V của mẫu thử phải theo quy định ở Bảng 6/4.4 và Hình 6/4.2 đến Hình 6/4.4. Hướng dọc của vết khắc chữ V của mẫu thử phải lấy theo hướng chiều dày của vật thử.

Bảng 6/4.6 Những yêu cầu đối với thử uốn mối hàn giáp mép

Loại thép	Cấp của vật liệu	Bán kính của chày ép (mm)(1)	Góc uốn (°)
Thép ống làm việc ở nhiệt độ thấp	LP9	(10/3)a	180
Thép có độ bền cao dùng cho kết cấu	A420, D420, E420, F420 A460, D460, E460, F460 A500, D500, E500, F500	(5/2)a	
	A550, D550, E550, F550 A620, D620, E620, F620 A690, D690, E690, F690	3a	

Loại thép	Cấp của vật liệu	Bán kính của chày ép (mm)[1]	Góc uốn (°)
Hợp kim nhôm[2]	5754P 5086P, 5086S[3] 5083P, 5083S[3] 5383P, 5383S [3] 5059P, 5059S[3] 5456P, 6005AS[4] 6061P, 6061S[4] 6082S[4]	{(100a/A)-a}0,5	
Các vật liệu khác		2a	

Chú thích:

[1] a: Chiều dày mẫu thử được chỉ ra trong Bảng 6/3.2 (mm);

A: Độ giãn dài nhỏ nhất quy định trong Bảng 7A/8.3(%) và trong trường hợp liên kết với hợp kim nhôm khác, trị số nào thấp nhất được áp dụng;

[2] Xem chú thích (11) Bảng 6/4.4;

[3] Xem chú thích (12) Bảng 6/4.4;

[4] Xem chú thích (13) Bảng 6/4.4;

[5] Các tiêu chuẩn được Đăng kiểm coi là phù hợp.

3 Nhiệt độ thử và năng lượng hấp thụ tối thiểu trung bình của 3 mẫu thử được quy định trong Bảng 6/4.7 đến Bảng 6/4.9 và số phần trăm bị gãy của mẫu thử phải được ghi lại trong kết quả thử.

4 Đối với các mối nối được hàn kết hợp giữa hàn tự động và hàn thủ công, hoặc hàn tự động và hàn bán tự động, những mẫu thử phải được lấy từ phần được hàn tự động. Có thể yêu cầu phải lấy bộ mẫu thử khác từ phần được hàn thủ công hoặc bán tự động nếu Đăng kiểm xét thấy cần thiết.

5 Đối với mối hàn giáp mép giữa thép cấp cao hơn hàn với thép cấp thấp hơn thì việc thử va đập phải được tiến hành theo các yêu cầu thử va đập của mối hàn giáp mép cho thép cấp thấp hơn.

6 Khi thử va đập các mối hàn của thép có độ bền khác nhau, phải áp dụng các yêu cầu đối với thép có độ bền thấp hơn.

7 Trong trường hợp khi chiều dày lớn nhất được chứng nhận lớn hơn 50 mm và không lớn hơn 70 mm, thử CTOD hoặc thử rãnh sâu (sau đây gọi là thử gãy giòn - brittle fracture tets), hoặc các tài liệu kỹ thuật liên quan đến việc thử gãy giòn như vậy có thể được yêu cầu bổ sung trong thử va đập; trong trường hợp chiều dày lớn

nhất được chứng nhận lớn hơn 70 mm, thử gãy giòn được thực hiện bổ sung cho thử va đập hoặc cái tài liệu kỹ thuật liên quan tới thử gãy giòn này phải trình Đăng kiểm. Ngoài ra, thử gãy giòn được quy định ở trên phải được thực hiện tại chiều dày lớn nhất được chứng nhận. Tuy nhiên, thử gãy giòn và các tài liệu kỹ thuật liên quan đến thử gãy giòn có thể được bỏ qua nếu Đăng kiểm thấy phù hợp.

4.2.8 Kiểm tra cấu trúc vĩ mô

1 Tiết diện ngang của mẫu thử lấy từ các mối hàn phải được khắc axít và kiểm tra để chứng tỏ rằng không có vết nứt, không thấu, không ngấu và các khuyết tật có hại khác.

2 Kiểm tra vĩ mô sẽ bao gồm khoảng 10 mm không ảnh hưởng đến vật liệu cơ bản.

Bảng 6/4.7 Những yêu cầu đối với thử va đập cho mối hàn giáp mép (cho thép cán dùng làm kết cấu thân tàu, nếu chiều dày không lớn hơn 50 mm)(1)

<table>
<tr><th rowspan="3">Cấp thép</th><th rowspan="3">Nhiệt độ thử (°C)</th><th colspan="3">Giá trị tối thiểu của năng lượng hấp thụ trung bình (J)(2)</th></tr>
<tr><th colspan="2">Mối hàn bằng tay hoặc bán tự động</th><th></th></tr>
<tr><th>Hàn bằng, hàn ngang, hàn trần</th><th>Hàn đứng từ dưới lên, Hàn đứng từ trên xuống</th><th>Mối hàn tự động</th></tr>
<tr><td>A(3)</td><td>20</td><td rowspan="7">47</td><td rowspan="7">34</td><td rowspan="7">34</td></tr>
<tr><td>B(3), D</td><td>0</td></tr>
<tr><td>E</td><td>- 20</td></tr>
<tr><td>A32, A36</td><td>20</td></tr>
<tr><td>D32, D36</td><td>0</td></tr>
<tr><td>E32, E36</td><td>- 20</td></tr>
<tr><td>F32, F36</td><td>- 40</td></tr>
<tr><td>A40</td><td>20</td><td rowspan="4">39</td><td rowspan="4">39</td></tr>
<tr><td>D40</td><td>0</td></tr>
<tr><td>E40</td><td>- 20</td></tr>
<tr><td>F40</td><td>- 40</td></tr>
</table>

Chú thích:

(1) Trường hợp nếu chiều dày vật thử lớn hơn 50 mm hoặc sử dụng vật liệu E47, các yêu cầu thử va đập phải được Đăng kiểm chấp thuận.

(2) Một bộ mẫu thử coi như bị hỏng nếu trị số của năng lượng hấp thụ của hai mẫu thử trở lên nhỏ hơn trị số trung bình tối thiểu của năng lượng hấp thụ đã được quy định hoặc giá trị của năng lượng hấp thụ của bất kỳ mẫu thử nào nhỏ hơn 70% năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu yêu cầu.

(3) Năng lượng hấp thụ trung bình trên đường nóng chảy và trong vùng ảnh hưởng nhiệt tối thiểu là 27J.

Bảng 6/4.8 Những yêu cầu đối với thử va đập mối hàn giáp mép (cho thép cán làm việc ở nhiệt độ thấp)

<table>
<tr><th rowspan="3">Cấp thép</th><th rowspan="3">Nhiệt độ thử (°C)</th><th>A(1)</th><th colspan="2">B, C, D, E(1)</th></tr>
<tr><th rowspan="2">Giá trị trung bình tối thiểu của năng lượng hấp thụ(3) (J)</th><th colspan="2">Trị số trung bình tối thiểu của năng lượng hấp thụ(3) (J)</th></tr>
<tr><th>L(2)</th><th>T(2)</th></tr>
<tr><td>L24A</td><td>- 40</td><td rowspan="12">27</td><td rowspan="9">41</td><td rowspan="9">27</td></tr>
<tr><td>L24B</td><td>- 50</td></tr>
<tr><td>L27</td><td>- 60</td></tr>
<tr><td>L33</td><td>- 60</td></tr>
<tr><td>L37</td><td>- 60</td></tr>
<tr><td>L2N30</td><td>- 70</td></tr>
<tr><td>L3N32</td><td>- 95</td></tr>
<tr><td>L5N43</td><td>- 110</td></tr>
<tr><td>L9N53</td><td>-196</td></tr>
<tr><td>L9N60</td><td>-196</td><td rowspan="3">27</td><td rowspan="7">—</td></tr>
<tr><td>LPA</td><td>-40</td></tr>
<tr><td>LPB</td><td>- 50</td></tr>
<tr><td>LPC</td><td>- 60</td></tr>
<tr><td>LP2</td><td>- 70</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="2">34</td></tr>
<tr><td>LP3</td><td>- 95</td></tr>
<tr><td>LP9</td><td>- 196</td><td>41</td></tr>
</table>

Chú thích:

(1) Vị trí các vết khắc cho ở Hình 6/4.4.

(2) L (hoặc T) biểu thị chiều của mối hàn là vuông góc (hoặc song song) với hướng cán của vật liệu thử.

(3) Bộ mẫu thử được coi như bị hỏng, nếu trị số của năng lượng hấp thụ trung bình của hai mẫu thử trở lên có giá trị nhỏ hơn giá trị trung bình tối thiểu của năng lượng hấp thụ theo quy định hoặc là trị số năng lượng hấp thụ trung bình của một mẫu thử bất kỳ trong số các mẫu thử nhỏ hơn 70% trị số trung bình tối thiểu của năng lượng hấp thụ theo quy định.

Bảng 6/4.9 Những yêu cầu đối với thử va đập mối hàn giáp mép (cho thép có độ bền cao dùng cho công trình biển)

<table>
<tr><th rowspan="3">Cấp thép</th><th rowspan="3">Nhiệt độ thử °C</th><th colspan="3">Trị số trung bình tối thiểu của năng lượng hấp thụ(1) (J)</th></tr>
<tr><th rowspan="2">a(2)</th><th colspan="2">b, c, d, e(2)</th></tr>
<tr><th>L(3)</th><th>T(3)</th></tr>
<tr><td>A420</td><td>0</td><td rowspan="8">47</td><td rowspan="4">42</td><td rowspan="4">28</td></tr>
<tr><td>D420</td><td>- 20</td></tr>
<tr><td>E420</td><td>- 40</td></tr>
<tr><td>F420</td><td>- 60</td></tr>
<tr><td>A460</td><td>0</td><td rowspan="4">46</td><td rowspan="4">31</td></tr>
<tr><td>D460</td><td>- 20</td></tr>
<tr><td>E460</td><td>- 40</td></tr>
<tr><td>F460</td><td>- 60</td></tr>
<tr><td>A500</td><td>0</td><td rowspan="4">50</td><td rowspan="4">50</td><td rowspan="4">33</td></tr>
<tr><td>D500</td><td>- 20</td></tr>
<tr><td>E500</td><td>- 40</td></tr>
<tr><td>F500</td><td>- 60</td></tr>
<tr><td>A550</td><td>0</td><td rowspan="4">55</td><td rowspan="4">55</td><td rowspan="4">37</td></tr>
<tr><td>D550</td><td>- 20</td></tr>
<tr><td>E550</td><td>- 40</td></tr>
<tr><td>F550</td><td>- 60</td></tr>
<tr><td>A620</td><td>0</td><td rowspan="4">62</td><td rowspan="4">62</td><td rowspan="4">41</td></tr>
<tr><td>D620</td><td>- 20</td></tr>
<tr><td>E620</td><td>- 40</td></tr>
<tr><td>F620</td><td>- 60</td></tr>
<tr><td>A690</td><td>0</td><td rowspan="4">69</td><td rowspan="4">69</td><td rowspan="4">46</td></tr>
<tr><td>D690</td><td>- 20</td></tr>
<tr><td>E690</td><td>- 40</td></tr>
<tr><td>F690</td><td>- 60</td></tr>
</table>

Chú thích:

(1) Bộ mẫu thử được coi như bị hỏng, nếu trị số của năng lượng hấp thụ trung bình của hai mẫu thử trở lên có giá trị nhỏ hơn giá trị trung bình tối thiểu của năng lượng hấp thụ theo quy định hoặc là trị số năng lượng hấp thụ trung bình của một mẫu thử bất kỳ trong số các mẫu thử nhỏ hơn 70% trị số trung bình tối thiểu của năng lượng hấp thụ theo quy định.

(2) Vị trí của rãnh khía chỉ ra trong Hình 6/4.2 và Hình 6/4.3.

(3) L (hoặc T) biểu thị chiều của mối hàn là vuông góc (hoặc song song) với hướng cán của vật liệu thử.

2.2.9 Thử độ cứng

1 Độ cứng Vick-ke phải được đo ở vị trí nêu trong Hình 6/4.5. Loại của mẫu thử cho độ cứng Vick-ke phải theo các yêu cầu đưa ra trong Bảng 6/4.10.

2 Số lượng mẫu thử cho thử độ cứng phải phù hợp với các yêu cầu đưa ra trong Bảng 6/4.4.

2.2.10 Thử không phá hủy

1 Kiểm tra khuyết tật bên trong bằng chụp ảnh phóng xạ, siêu âm và kiểm tra bề mặt bằng từ tính hoặc thẩm thấu chất lỏng phải được tiến hành trên toàn bộ chiều dài đường hàn. Kết quả thử không phá hủy để chứng tỏ rằng không có vết nứt và các khuyết tật có hại khác.

2 Trong trường hợp xử lý nhiệt sau hàn phải được yêu cầu hoặc thử, kiểm tra thử không phá hủy phải được tiến hành sau khi xử lý nhiệt.

3 Thép cán có độ bền cao dùng cho kết cấu sẽ phải được ủ tối thiểu 48 giờ trừ khi xử lý nhiệt được tiến hành.

2.2.11 Đo hàm lượng ferrite tại bề mặt mối hàn

1 Đo hàm lượng ferrite tại bề mặt mối hàn (bao gồm vật liệu hàn và vùng ảnh hưởng nhiệt) phải được tiến hành phù hợp với dạng và mức độ của bộ phận thử được quy định trong Bảng 6/4.4.

2 Có thể chọn một phần bất kỳ của mối hàn để đo hàm lượng ferrite, không bao gồm bất kỳ phần thừa.

3 Hàm lượng ferrite tại bề mặt mối hàn phải được đo bằng phương pháp sử dụng thiết bị từ tính được quy định trong JIS Z 3119 hoặc phương pháp tương đương. Hàm lượng ferrite phải được đo tại 6 điểm khác nhau dọc theo hướng mối hàn. Các phép đo được thực hiện ít nhất 5 lần tại mỗi điểm và giá trị cao nhất trong các giá trị đọc được dùng làm giá trị đo. Phải đo tối thiểu 3 điểm trong kim loại hàn và 3 điểm trong vùng ảnh hưởng nhiệt. Tuy nhiên, trong trường hợp chiều rộng của vùng ảnh hưởng nhiệt hẹp và khó thực hiện phép đo thì phải đo 6 điểm trong kim loại hàn.

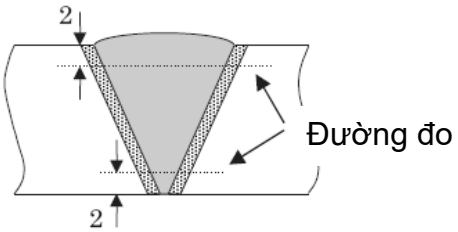
4 Giá trị của hàm lượng ferrite tại mỗi điểm đo phải nằm trong khoảng 30% tới 70%.

5 Mặc dù có các quy định được đưa ra trong **2** tới **4**, không được dùng các mối hàn của các loại thép khác nhau hoặc vật liệu hàn thép không gỉ hai mặt.

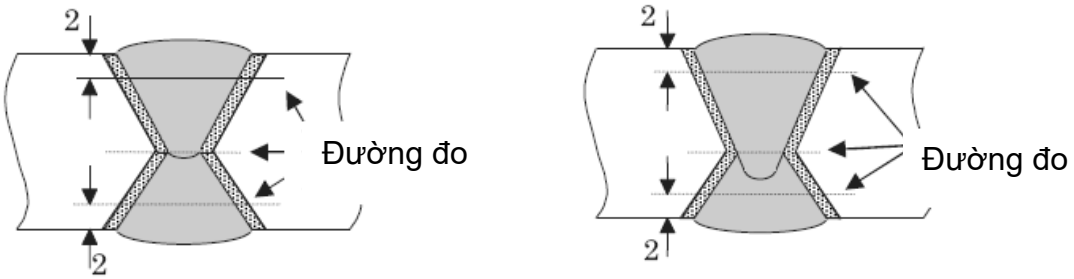
2.2.12 Thử lại

1 Khi kiểm tra bằng mắt hoặc bằng phương pháp kiểm tra không phá hủy cho kết quả không đáp ứng yêu cầu, thì phải tiến hành thử lại với các mẫu thử mới được hàn dưới cùng điều kiện hàn, và tất cả các mẫu thử lại này đều phải đạt yêu cầu.

2 Khi thử kéo hoặc thử uốn cho kết quả không đạt yêu cầu, phải tiến hành thử lại với số lượng mẫu thử gấp đôi số mẫu thử không đạt, số mẫu thử mới phải được cắt từ vật liệu dùng cho lần thử đầu tiên hoặc từ vật liệu thử được hàn dưới cùng điều kiện hàn, thử lại phải cho kết quả tất cả các mẫu thử đều đạt yêu cầu.



(a) Đối với hàn một phía



(a) Đối với hàn hai phía

Hình 6/4.5 Thử độ cứng (đơn vị tính: mm)

Chú thích:

(1) Đối với mỗi đường khía răng cưa phải có tối thiểu 3 đường khía răng cưa riêng lẻ trên toàn bộ đường hàn, vùng ảnh hưởng nhiệt (hai phía) và kim loại cơ bản (hai phía).

(2) Khoảng đo bằng 1 mm trên cơ sở liên kết.

(3) Lực thử phải là 98.07 N.

(4) Với vật liệu E47, đo thêm tại đường trung bình của chiều dày.

Bảng 6/4.10 Những yêu cầu đối với thử độ cứng

Loại mẫu thử	Độ cứng Vick Ke (HV10)
Thép cán làm kết cấu thân tàu(1)	Không lớn hơn 350(2)
Thép cán có độ bền cao làm kết cấu thân tàu	Không lớn hơn 420

Chú thích:

(1) Phải tiến hành thử đối với thép A36, D36, E36, F36, A40, D40, E40 và F40.

(2) Với vật liệu E47, Độ cứng Vick-ke không lớn hơn 380.

3 Khi thử va đập cho kết quả không thỏa mãn yêu cầu và trong những trường hợp khác với các trường hợp như đã đưa ra ở (1) và (2) dưới đây, việc thử lại có thể phải được thực hiện trên bộ mẫu thử mới được cắt từ cùng vật liệu thử với các mẫu thử đã cho kết quả không đạt yêu cầu. Trong trường hợp này, các mẫu thử được xem là đạt yêu cầu nếu thỏa mãn các điều kiện nếu trung bình cộng giá trị năng lượng hấp thụ của toàn bộ sáu mẫu thử, bao gồm cả các mẫu thử không đạt, lớn hơn giá trị năng lượng hấp thụ trung bình theo yêu cầu, nếu số mẫu thử, trong số sáu mẫu thử nói trên có giá trị năng lượng hấp thụ nhỏ hơn giá trị năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu theo yêu cầu phải ít hơn hai, và số lượng mẫu thử có năng lượng hấp thụ nhỏ hơn 70% giá trị năng lượng hấp thụ trung bình nhỏ nhất theo yêu cầu phải ít hơn một.

(1) Khi kết quả thử cho thấy không mẫu thử nào đạt giá trị năng lượng hấp thụ trung bình nhỏ nhất theo yêu cầu;

(2) Khi kết quả thử cho thấy hai mẫu thử không đạt 70% giá trị năng lượng hấp thụ trung bình nhỏ nhất theo yêu cầu.

4 Nếu có một giá trị độ cứng trên giá trị cho phép thì phải tiến hành thử bổ sung.

5 Nếu phép đo hàm lượng ferrite tại bề mặt mối hàn không đáp ứng các yêu cầu, có thể thử lại thêm 2 phần trên cùng một cụm. Trong trường hợp như vậy, phép đo phải được tiến hành theo các yêu cầu trong 4.2.11-1 và -2 và tất cả các giá trị điểm đo phải nằm trong phạm vi yêu cầu.

6 Nếu các mẫu thử không thỏa mãn quy định một trong các mục từ -1 đến -5 trên, thì phải thử lại các mẫu thử mới, các mẫu thử mới phải được hàn với các điều kiện hàn thay đổi so với các mẫu thử cũ. Các mẫu thử mới đều phải đạt tất cả các yêu cầu thử theo quy định.

4.3 Thử mối hàn góc

4.3.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu ở 4.3 được áp dụng cho mối hàn góc các vật liệu quy định ở Bảng 6/4.4, hoặc vật liệu tương đương được hàn thủ công, bán tự động hoặc tự động.

4.3.2 Các dạng thử để kiểm tra

Mối hàn góc phải được thử kiểm tra cuối cùng sau khi hàn, thử cấu trúc vĩ mô, thử độ cứng, thử độ giòn và kiểm tra không phá hủy. Nếu thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu thêm các dạng thử khác.

4.3.3 Vật thử và hàn

1 Vật thử phải được làm bằng chính vật liệu thực tế sử dụng hoặc vật liệu tương đương.

2 Kích thước và quy cách của vật thử được cho ở Hình 6/4.6.

3 Vật thử phải hàn ở những điều kiện chung được quy định theo tiêu chuẩn kỹ thuật quy trình hàn.

4 Vật thử chỉ được phép hàn một phía, trừ trường hợp Đăng kiểm thấy cần thiết.

5 Đối với hàn hồ quang tay và hàn bán tự động, vị trí kết thúc và nối que phải dừng và bắt đầu lại tại vùng giữa của vật thử theo hướng dọc đường hàn.

6 Mối hàn đính của vật thử phải cùng quy trình như công việc thực tế.

4.3.4 Kiểm tra cuối cùng sau khi hàn

Bề mặt mối hàn phải đều, đồng dạng và phải không có khuyết tật có hại như nứt, cháy chân, chồng mép v.v...

4.3.5 Kiểm tra cấu trúc vĩ mô

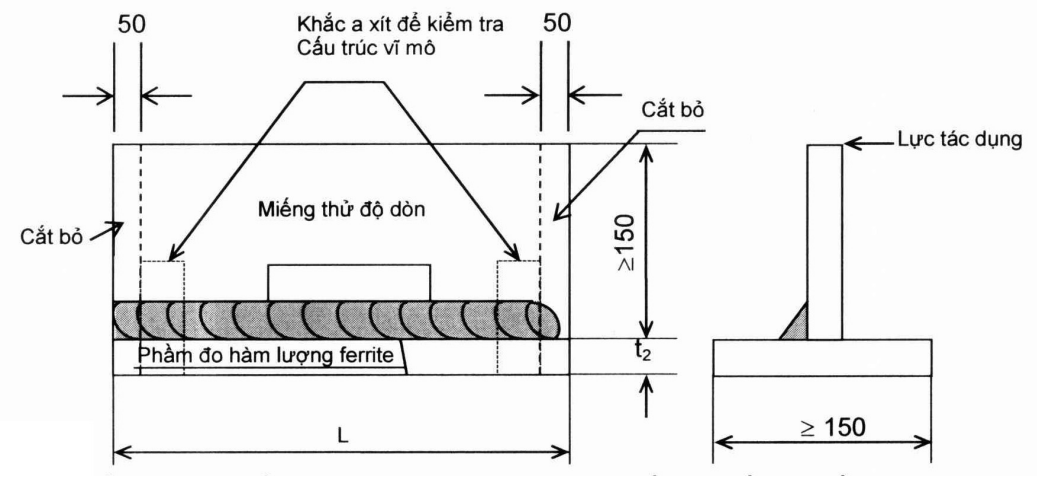
1 Trên các mẫu thử được khắc a-xit để kiểm tra cấu trúc vĩ mô tại tiết diện ngang của mối hàn góc, mối hàn phải không có sự khác nhau quá mức giữa chiều dài cạnh trên và cạnh dưới, không có vết nứt và các khuyết tật có hại khác.

2 Kiểm tra vĩ mô sẽ bao gồm khoảng 10 mm không ảnh hưởng đến vật liệu cơ bản.

4.3.6 Thử độ cứng

1 Độ cứng Vick-ke phải được đo ở vị trí nêu trong Hình 6/4.7. Loại của mẫu thử cho độ cứng Vick-ke phải theo các yêu cầu đưa ra trong Bảng 6/4.10.

2 Số lượng mẫu thử cho thử độ cứng phải phù hợp với các yêu cầu đưa ra trong Bảng 6/4.4.



Hình 6/4.6 Vật thử cho mối hàn góc (Đơn vị: mm)

Chú thích:

(1) Chiều dài của mẫu thử L phải lớn hơn 350 mm đối với mối hàn hồ quang tay và hàn bán tự động (bao gồm cả hàn trọng lực) và lớn hơn 1000 mm đối với hàn tự động.

(2) Đo hàm lượng ferrite tại bề mặt mối hàn (bao gồm vật liệu hàn và vùng ảnh hưởng nhiệt) phải được tiến hành phù hợp với dạng và mức độ của bộ phận thử được quy định trong Bảng 6/4.4.

(3) Có thể chọn một phần bất kỳ của mối hàn để đo hàm lượng ferrite, không bao gồm bất kỳ phần thừa.

4.3.7 Thử độ giòn

Các vật thử còn lại sau khi đã lấy đi mẫu thử để thử kiểm tra cấu trúc vĩ mô phải được làm gãy bằng lực ép như ở Hình 6/4.6 mà không có vết nứt, lỗ khí, không thấu và các khuyết tật có hại khác trên bề mặt gãy. Tuy nhiên, nếu tổng chiều dài có lỗ khí (bao gồm cả phần không thấu) ngoại trừ hai đầu mút của mẫu thử không lớn hơn 10% chiều dài toàn bộ của mối hàn thì mẫu thử có thể được coi là đạt yêu cầu.

4.3.8 Kiểm tra không phá hủy

1 Kiểm tra bề mặt bằng từ tính hoặc thẩm thấu chất lỏng phải được tiến hành trên toàn bộ chiều dài đường hàn. Kết quả thử không phá hủy để chứng tỏ rằng không có vết nứt và các khuyết tật có hại khác.

2 Trong trường hợp xử lý nhiệt sau hàn phải được yêu cầu hoặc thử, kiểm tra thử không phá hủy phải được tiến hành sau khi xử lý nhiệt.

3 Thép cán có độ bền cao dùng cho kết cấu sẽ phải được ủ tối thiểu 48 giờ trừ khi xử lý nhiệt được tiến hành.

4.3.9 Đo hàm lượng ferrite tại bề mặt mối hàn

1 Đo hàm lượng ferrite tại bề mặt mối hàn (bao gồm vật liệu hàn và vùng ảnh hưởng nhiệt) phải được tiến hành phù hợp với dạng và mức độ của bộ phận thử được quy định trong Bảng 6/4.4.

2 Hàm lượng ferrite tại bề mặt mối hàn phải được đo đối với phần được chỉ định trong Hình 6/4.6 theo yêu cầu trong 4.2.11-3 tới -5 trước mỗi bài thử.

4.3.10 Thử lại

1 Khi kiểm tra bằng mắt hoặc bằng phương pháp kiểm tra không phá hủy cho kết quả không đáp ứng yêu cầu, thì phải tiến hành thử lại với các mẫu thử mới được hàn dưới cùng điều kiện hàn, và tất cả các mẫu thử lại này đều phải đạt yêu cầu thử theo quy định.

2 Nếu thử độ cứng không đáp ứng yêu cầu, việc thử lại phải thoả mãn các yêu cầu trong 4.2.12-4.

3 Nếu phép đo hàm lượng ferrite tại bề mặt mối hàn không đáp ứng các yêu cầu thì có thể tiến hành một bài thử lại bằng cách áp dụng yêu cầu tương ứng trong 4.2.12-5.

4.4 Thử mối hàn chữ T ngấu toàn bộ

4.4.1 Phạm vi áp dụng

Các yêu cầu trong 4.4 áp dụng cho mối hàn chữ T ngấu toàn bộ của vật liệu được quy định trong bảng 6/4.4 hoặc vật liệu tương đương được hàn bằng phương pháp thủ công, bán tự động hoặc tự động.

4.4.2 Các dạng thử để kiểm tra

Hàn chữ T ngấu hoàn toàn phải được thử kiểm tra cuối cùng sau khi hàn, thử cấu trúc vĩ mô, thử độ cứng và kiểm tra không phá hủy.

4.4.3 Vật thử

1 Vật thử phải được làm bằng chính vật liệu thực tế sử dụng hoặc vật liệu tương đương.

2 Kích thước và quy cách của vật thử được cho ở Hình 6/4.8.

3 Vật thử phải hàn ở những điều kiện chung được quy định ở quy trình hàn.

4 Mối hàn đính của vật thử phải cùng quy trình như công việc thực tế.

4.4.4 Kiểm tra cuối cùng sau khi hàn

Bề mặt mối hàn phải đều, đồng dạng và phải không có khuyết tật có hại như nứt, cháy chân, chồng mép, v.v...

4.4.5 Kiểm tra cấu trúc vĩ mô

1 Mặt cắt ngang của vật thử đường hàn lấy từ mối nối được khắc a xít và kiểm tra, và nó phải chứng tỏ rằng không có vết nứt, không thấu, không ngấu và các khuyết tật có hại khác.

2 Kiểm tra vĩ mô sẽ bao gồm khoảng 10 mm không ảnh hưởng đến vật liệu cơ bản.

4.4.6 Thử độ cứng

1 Độ cứng Vick-ke phải được đo ở vị trí nêu trong Hình 6/4.9. Loại của mẫu thử cho độ cứng Vick-ke phải theo các yêu cầu đưa ra trong Bảng 6/4.10.

2 Số lượng mẫu thử cho thử độ cứng là 1.

4.4.7 Kiểm tra không phá hủy

1 Kiểm tra bên trong bằng sóng từ hoặc tra siêu âm, kiểm tra bề mặt bằng từ tính hoặc thẩm thấu chất lỏng phải được tiến hành trên toàn bộ chiều dài đường hàn. Kết quả thử không phá hủy để chứng tỏ rằng không có vết nứt, không thấu, không ngấu và các khuyết tật có hại khác.

2 Trong trường hợp xử lý nhiệt sau hàn phải được yêu cầu hoặc thử, kiểm tra thử không phá hủy phải được tiến hành sau khi xử lý nhiệt.

3 Thép cán có độ bền cao dùng cho kết cấu sẽ phải được ủ tối thiểu 48 giờ trừ khi xử lý nhiệt được tiến hành.

4.4.8 Thử lại

1 Đo hàm lượng ferrite tại bề mặt mối hàn (bao gồm vật liệu hàn và vùng ảnh hưởng nhiệt) phải được tiến hành phù hợp với dạng và mức độ của bộ phận thử được quy định trong Bảng 6/4.4.

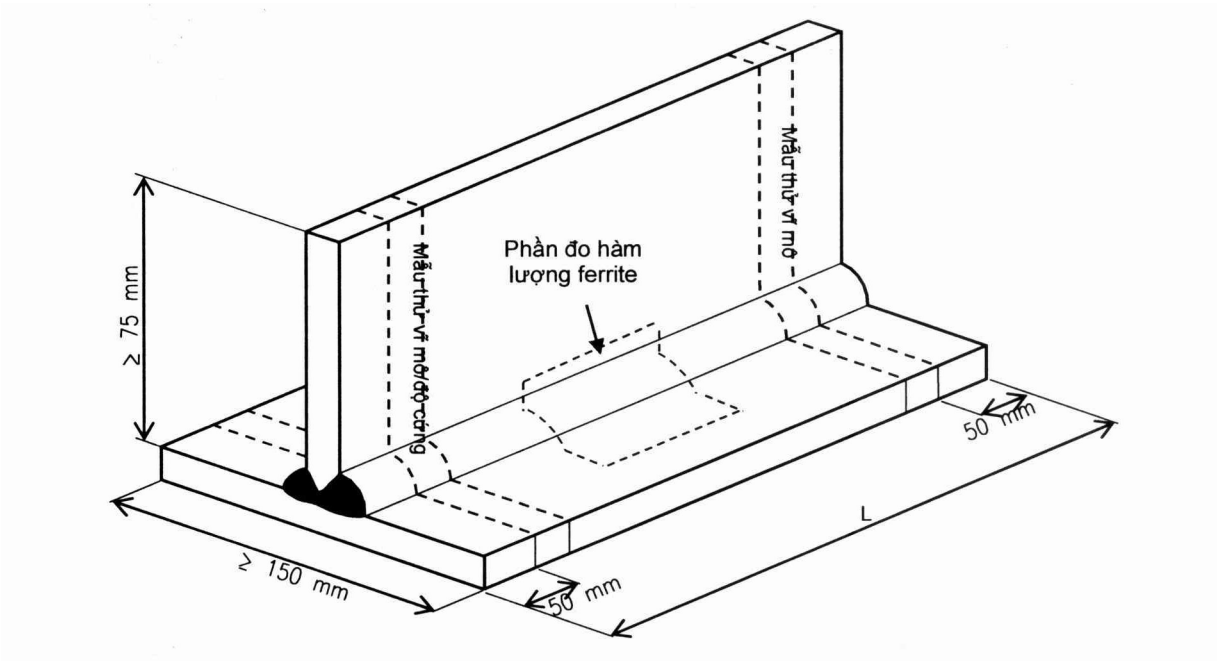
2 Hàm lượng ferrite tại bề mặt mối hàn phải được đo đối với phần được chỉ định trong Hình 6/4.6 theo yêu cầu trong 4.2.11-3 tới -5 trước mỗi bài thử.

4.4.9 Thử lại

1 Khi kiểm tra bằng mắt hoặc bằng phương pháp kiểm tra không phá hủy cho kết quả không đáp ứng yêu cầu, thì phải tiến hành thử lại với các mẫu thử mới được hàn dưới cùng điều kiện hàn, và tất cả các mẫu thử lại này đều phải đạt yêu cầu thử theo quy định.

2 Nếu thử độ cứng không đáp ứng yêu cầu, việc thử lại phải thỏa mãn các yêu cầu trong 4.2.11-4.

3 Nếu phép đo hàm lượng ferrite tại bề mặt mối hàn không đáp ứng các yêu cầu thì có thể tiến hành một bài thử lại bằng cách áp dụng yêu cầu tương ứng trong 4.2.12-5.



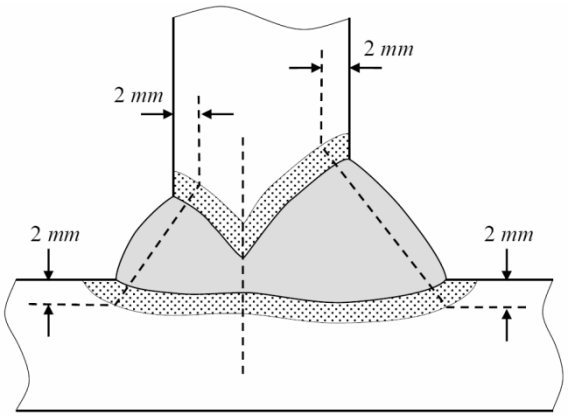
Hình 6/4.8 Vật thử cho mối hàn chữ T ngấu toàn bộ

Ghi chú:

(1) Chiều dài của vật thử, L không nhỏ hơn 350 mm đối với hàn thủ công và bán tự động, không nhỏ hơn 1000 mm đối với hàn tự động.

(2) Đo hàm lượng ferrite tại bề mặt mối hàn (bao gồm vật liệu hàn và vùng ảnh hưởng nhiệt) phải được tiến hành phù hợp với dạng và mức độ của bộ phận thử được quy định trong Bảng 6/4.4.

(3) Có thể chọn một phần bất kỳ của mối hàn để đo hàm lượng ferrite, không bao gồm bất kỳ phần thừa.



Hình 6/4.9 Thử độ cứng

Chú thích:

(1) Đối với mỗi đường khía răng cưa phải có tối thiểu 3 đường khía răng cưa riêng lẻ trên toàn bộ đường hàn, vùng ảnh hưởng nhiệt (hai phía) và kim loại cơ bản (hai phía).

(2) Khoảng đo bằng 1 mm trên cơ sở liên kết.

(3) Lực thử phải là 98,07 N.

4.5 Kiểm tra không phá hủy

4.5.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

(1) Áp dụng cho việc kiểm tra không phá hủy các mối hàn giáp mép của kết cấu thân tàu.

(2) Kiểm tra không phá hủy không đề cập trong mục này có thể được áp dụng dựa trên cơ sở sau khi được Đăng kiểm xem xét, duyệt và nhận thấy có khả năng phát hiện khuyết tật và các báo cáo được thực hiện tương tự như việc kiểm tra chụp ảnh phóng xạ.

2 Thiết bị kiểm tra không phá hủy

(1) Về nguyên tắc, kiểm tra không phá hủy các mối hàn kết cấu thân tàu phải áp dụng phương pháp chụp ảnh phóng xạ.

(2) Kiểm tra siêu âm có thể thay thế cho kiểm tra bằng chụp ảnh phóng xạ, trong trường hợp đó nhà máy phải trình các đặc tính kỹ thuật của việc kiểm tra siêu âm, bao gồm các các dữ liệu được đưa ra dưới đây và phải được sự chấp thuận của Đăng kiểm cho áp dụng kiểm tra siêu âm và 1/10 số lượng các mối hàn phải thực hiện kiểm tra chụp ảnh phóng xạ của ít nhất 3 tàu và được Đăng kiểm xác nhận độ tin cậy.

(a) Loại máy siêu âm và đầu dò (tần số, vật liệu làm đầu dò, kích thước, kiểu và phản xạ) và phạm vi áp dụng của việc kiểm tra (chiều dày, quá trình hàn, v.v...).

(b) Khối hiệu chuẩn và khối tham khảo để hiệu chuẩn máy.

(c) Loại quá trình kiểm tra (kỹ thuật chùm tia góc được xem là một tiêu chuẩn), phạm vi kiểm tra và phương pháp điều chỉnh độ nhạy trong quá trình kiểm tra.

(d) Tiêu chuẩn đánh giá cho việc kiểm tra siêu âm (tiêu chuẩn cho kỹ thuật chùm tia góc phải phù hợp với yêu cầu quy định trong 4.5.3-4. Với quy trình kiểm tra siêu âm khác thì tiêu chuẩn đánh giá phải được mô tả chi tiết).

(e) Báo cáo kết quả kiểm tra siêu âm.

(f) Danh sách nhân viên thực hiện việc kiểm tra và đánh giá.

3 Kế hoạch kiểm tra không phá hủy

(1) Trước khi thực hiện công việc hàn, nhà máy phải lập kế hoạch kiểm tra không phá hủy bao gồm các thông tin và số liệu để trình Đăng kiểm duyệt như sau:

(a) Sơ đồ và tổng số vị trí kiểm tra không phá hủy quy định trong Bảng 6/4.11.

(b) Công nghệ hàn, khối lượng kiểm tra không bao gồm các vị trí giao nhau của đường hàn và quy trình kiểm tra đối với mối nối tổng đoạn (mối hàn giáp mép và mối hàn dọc thân tàu).

(c) Khối lượng kiểm tra và quy trình kiểm tra không phá hủy đối với mỗi mối hàn giáp mép và ở những chỗ đường hàn giao nhau.

(d) Sơ đồ tổng đoạn (nghĩa là sơ đồ phải chỉ ra tên tổng đoạn và các mối nối tổng đoạn) bao gồm khối lượng kiểm tra quy định ở (b) và (c) trên.

(e) Công nghệ hàn, khối lượng kiểm tra và quy trình kiểm tra không phá hủy tại các vị trí như ở 4.5.2-3(3).

(2) Sau khi hoàn thành công việc hàn, đăng kiểm viên sẽ quyết định các vị trí kiểm tra và đánh dấu chúng vào bản vẽ tổng đoạn theo (1)(d) trên.

4 Giám sát việc kiểm tra không phá hủy

(1) Đối với phương pháp kiểm tra bằng phương pháp chụp ảnh phóng xạ thì đăng kiểm viên phải xem xét các biên bản và đánh giá phim chụp như quy định trong 4.5.2-1(4)(a).

(2) Đối với phương pháp kiểm tra siêu âm thì thông thường đăng kiểm viên phải có mặt trong thời gian kiểm tra. Đăng kiểm viên cũng sẽ xem xét các biên bản kiểm tra như quy định trong 4.5.2-1(4)(a).

Bảng 6/4.11 Các cơ cấu và khối lượng kiểm tra

Các cơ cấu được kiểm tra		Khối lượng kiểm tra cho mỗi cơ cấu (1)(2)		
		Thân tàu trong phạm vi 0,6L giữa tàu		Thân tàu ngoài phạm vi 0,6L
		Mối hàn giáp mép	Mối nối dọc	Mối hàn giáp mép hoặc mối nối dọc
Boong chịu lực, tôn mạn, tôn đáy ngoài	Tấm	6/10L 1/3 khối lượng nói trên phải là các đường hàn giao nhau	2/10L	2/10L
Các cơ cấu khác (3)	Tấm	3/40L 1/3 khối lượng nói trên phải là các đường hàn giao nhau	1/40L	1/40L
	Sống dọc	2/40L		
	Sườn	3/40L		

Chú thích:

(1) Số lượng vị trí kiểm tra phải được làm tròn tới số thập phân của từng cơ cấu.

(2) Sự phân bổ số lượng kiểm tra có thể thay đổi tùy theo loại tàu, sự bố trí kết cấu, công nghệ hàn, bố trí mối nối, v.v...

(3) Đối với mối hàn tự động số lượng kiểm tra có thể được giảm đến một nửa với điều kiện được sự chấp nhận của đăng kiểm viên.

4.5.2 Thực hiện kiểm tra không phá hủy

1 Quy trình kiểm tra không phá hủy, chứng nhận trình độ của các kỹ thuật viên, v.v...

(1) Quy trình kiểm tra không phá hủy

(a) Kiểm tra bằng chụp ảnh phóng xạ phải phù hợp với tiêu chuẩn quốc gia hoặc các tiêu chuẩn tương đương khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất (ví dụ: tiêu chuẩn JIS Z 3104(1995)).

(b) Kiểm tra siêu âm phải phù hợp với tiêu chuẩn quốc gia hoặc các tiêu chuẩn khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất là tương đương (ví dụ: tiêu chuẩn JIS Z 3060 (1994)).

(2) Chứng nhận trình độ của các kỹ thuật viên

Trình độ của các kỹ thuật viên thực hiện công việc kiểm tra không phá hủy phải có chứng chỉ bậc 1 theo tiêu chuẩn SNT-TC-1A 1996 hoặc cao hơn được Hiệp hội kiểm tra không phá hủy Việt Nam hoặc các Tổ chức quốc tế khác công nhận. Tuy nhiên, nhân viên thực hiện công việc kiểm tra không phá hủy đã được công nhận bậc 1 có thể được thực hiện dưới sự giám sát của kỹ thuật viên đã được công nhận bậc 2 hoặc cao hơn.

(3)Thực hiện kiểm tra

(a) Bụi hoặc các chất phủ khác trên bề mặt mối hàn kiểm tra phải được làm sạch.

(b) Phạm vi kiểm tra không phá hủy phải không nhỏ hơn 250 mm hoặc trên toàn bộ chiều dài đường hàn, chọn chiều dài nào ngắn hơn.

(c) Với kiểm tra bằng chụp ảnh phóng xạ, ít nhất những ký hiệu đánh dấu vị trí kiểm tra, ký hiệu tàu (ví dụ: số tàu), ngày và thời gian chụp và điều kiện kiểm tra (ví dụ: chỉ thị chất lượng hình ảnh (IQI) và chị thị độ tương phản) phải được ghi lại trên phim chụp.

(d) Kiểm tra siêu âm phải được thực hiện theo quy trình đã duyệt sau khi điều chỉnh phạm vi kiểm tra và độ nhạy.

(4) Báo cáo kiểm tra

(a) Khi kiểm tra bằng chụp ảnh phóng xạ, các báo cáo kiểm tra phải được lập bao gồm các yêu cầu ở 4.5.2-1(3)(c), phải đưa vào báo cáo dạng và kích thước khuyết tật được đánh giá theo các yêu cầu cho ở 4.5.3-3 và 4.5.3-3 và phải ghi tên nhân viên thực hiện việc kiểm tra và đánh giá khuyết tật.

(b) Khi kiểm tra siêu âm, các báo cáo kiểm tra phải được lập bao gồm ngày kiểm tra, vị trí kiểm tra và điều kiện kiểm tra (đầu dò, phương pháp kiểm tra, kết quả hiệu chuẩn của dụng cụ kiểm tra, v.v...), vị trí khuyết tật bị phát hiện, chiều cao xung của khuyết tật, kích thước của khuyết tật phải được đánh giá theo các yêu cầu ở 4.5.3-2 và 4.5.3-4 và phải ghi tên kỹ thuật viên thực hiện việc kiểm tra và đánh giá khuyết tật. Khi việc kiểm tra siêu âm được thực hiện cùng với việc kiểm tra bằng chụp ảnh phóng xạ, thì báo cáo kiểm tra quy định ở (a) trên phải được so sánh với kết quả kiểm tra siêu âm.

2 Phạm vi áp dụng

(1) Những tàu có chiều dài bằng 30 mm hoặc lớn hơn, các mối nối phân và tổng đoạn được hàn trên triền và dưới dưới đất phải được được kiểm tra không phá hủy như chỉ dẫn ở Bảng 6/4.11.

(2) Những tàu có chiều dài nhỏ hơn 30 mm, các cơ cấu phải được kiểm tra và số lượng vị trí chụp phải theo quyết định của đăng kiểm viên dựa trên sự bàn bạc với nhà máy.

3 Các cơ cấu và vị trí kiểm tra

(1) Các cơ cấu phải kiểm tra và số lượng kiểm tra phải phù hợp với các yêu cầu trong Bảng 6/4.11. Các vị trí kiểm tra này không được liền kề nhau.

(2) Khi kiểm tra siêu âm được thay thế cho kiểm tra bằng chụp ảnh phóng xạ theo yêu cầu của 4.5.1-2(2), các vị trí kiểm tra siêu âm phải phù hợp với các yêu cầu sau:

(a) Khối lượng kiểm tra đối với boong chịu lực, tôn mạn và tôn mặt đáy đôi không nhiều hơn một nửa khối lượng kiểm tra cho trong Bảng 6/4.11, nhưng các vị trí kiểm tra phải được đăng kiểm viên chấp thuận. Tuy nhiên, vị trí giao nhau của các mối hàn giáp mép không được kể đến.

(b) Đối với các bộ phận kết cấu, trừ boong chịu lực, tôn mạn và tôn mặt đáy đôi, vị trí kiểm tra có thể là toàn bộ các vị trí cho ở Bảng 6/4.11. Tuy nhiên, không bao gồm các đường hàn giao nhau của cơ cấu.

(3) Ngoài các yêu cầu ở (1) và (2) trên, phải thực kiểm tra không phá hủy theo sự chỉ dẫn của đăng kiểm viên tại các vị trí đầu và cuối của các mối hàn tự động, các mối hàn của góc miệng hầm hàng, mối hàn của sống đuôi, giá bánh lái làm bằng thép đúc với thép cán của kết cấu thân tàu, các mối hàn của tấm bịt lỗ khoét và các mối hàn ở kề vùng có ứng suất tập trung.

(4) Đăng kiểm viên có thể yêu cầu kiểm tra bổ sung hoặc sửa đổi quy trình kiểm tra không phá hủy trên cơ xem xét kết quả kiểm tra trực quan các mối hàn cơ cấu.

4.5.3 Tiêu chuẩn chấp nhận

1 Đánh giá khuyết tật

(1) Đăng kiểm viên phải đánh giá khuyết tật và quyết định việc chấp nhận hoặc không khi nhận được các báo cáo và phim chụp quy định ở 4.5.2-1(4)(a) khi kiểm tra bằng chụp ảnh phóng xạ.

(2) Đăng kiểm viên phải đánh giá khuyết tật và quyết định việc chấp nhận hoặc không khi nhận được các báo cáo quy định ở 4.5.2-1(4)(b) khi kiểm tra siêu âm.

2 Phân loại khuyết tật

(1) Quy định chung

(a) Trình độ của nhân viên đánh giá các khuyết tật trong kiểm tra không phá hủy phải là bậc II hoặc cao hơn được hiệp hội kiểm tra không phá hủy Việt Nam công nhận hoặc được chứng nhận theo tiêu chuẩn ASNT và các tiêu chuẩn tương đương.

(b) Trong trường hợp khi hàn giáp mép hai tấm có chiều dày khác nhau, thì tấm có chiều dày mỏng hơn được lấy làm cơ sở cho việc kiểm tra.

(2) Phân loại khuyết tật

Các khuyết tật được phân loại như trong Bảng 6/4.12.

Bảng 6/4.12 Phân loại khuyết tật

Phân loại khuyết tật		Kiểu khuyết tật
Loại 1		Rỗ khí hình tròn và tương tự
Loại 2	A	Không ngấu, ngậm xỉ dài, rỗ khí và các khuyết tật tương tự
	B	Không thấu
Loại 3		Nứt và các khuyết tật tương tự

3 Đánh giá khuyết tật bằng phương pháp chụp ảnh phóng xạ

(1) Khuyết tật loại 1

(a) Kích cỡ của khuyết tật loại 1 được thể hiện bằng chiều dài đường tâm của khuyết tật. Phạm vi kiểm tra cho ở Bảng 1.3.3-1 trên phim chụp phải được lấy kích thước lớn nhất của khuyết tật và tổng kích thước các khuyết tật là lớn nhất.

(b) Nếu khoảng cách giữa các khuyết tật kề nhau không lớn hơn kích thước của khuyết tật lớn nhất thì kích thước của khuyết tật sẽ bao gồm kích thước của các khuyết tật riêng rẽ và cả khoảng cách giữa các khuyết tật đó.

(c) Các khuyết tật loại 1 không được chấp nhận nếu kích cỡ của các khuyết tật đó vượt quá trị số của tiêu chuẩn chấp nhận quy định trong Bảng 6/4.13.

(2) Khuyết tật loại 2

(a) Kích cỡ của khuyết tật loại 2 được thể hiện bằng chiều dài của khuyết tật. Nếu khuyết tật loại 2 cùng tồn tại với các khuyết tật khác cùng loại thì kích cỡ của khuyết tật được đánh giá như sau:

(i) Nếu các khuyết tật loại 2-A, nghĩa là không ngấu, ngậm xỉ dài, rỗ khí cùng tồn tại thì tất cả các khuyết tật được xem là cùng khuyết tật.

(ii) Nếu các khuyết tật loại 2-A và 2-B cùng tồn tại thì tất cả các khuyết tật phải được xem là khuyết tật loại 2-B. Trong trường hợp này kích cỡ của khuyết tật là tổng các kích thước của khuyết tật 2-B và một nửa (1/2) kích thước của khuyết tật 2-A.

(b) Nếu các khuyết tật tồn tại theo một hàng và khoảng cách giữa các khuyết tật kề nhau không lớn hơn chiều dài của khuyết tật lớn nhất thì kích thước của khuyết tật sẽ bao gồm kích thước của các khuyết tật riêng rẽ và cả khoảng cách giữa các khuyết tật đó.

(c) Các khuyết tật loại 2 không được chấp nhận nếu chiều dài khuyết tật vượt quá giá trị cho phép quy định trong Bảng 6/4.14.

(3) Khuyết tật loại 3

Bất kỳ khuyết tật loại 3 nào đều không được chấp nhận.

(4) Các khuyết tật loại 1 và khuyết tật loại 2 cùng tồn tại

Nếu 2 hoặc nhiều loại khuyết tật cùng tồn tại thì các khuyết tật không được chấp nhận nếu kích thước của mỗi loại khuyết tật lớn hơn một nửa (1/2) giá trị chấp nhận quy định trong Bảng 6/4.13 và Bảng 6/4.14 tương ứng.

Bảng 6/4.13 Khuyết tật loại 1

	Chiều dày của kim loại cơ bản t (mm)	t ≤ 10	10 < t ≤ 25	25 < t ≤ 50	50 < t ≤ 100
	Vùng kiểm tra	10 mm x 10 mm		10 mm x 10 mm	
Kích thước khuyết tật	Kích cỡ của khuyết tật lớn nhất (mm)	5	5	t/5	10
	Tổng kích cỡ của các khuyết tật(1) (mm)	5	t/2	t/2	25

Chú thích:

(1) Nếu chiều dày của kim loại cơ bản không lớn hơn 25 mm thì các khuyết tật nhỏ hơn hoặc bằng 0,5 mm có thể được bỏ qua. Nếu chiều dày của kim loại cơ bản lớn hơn 25 mm thì các khuyết tật nhỏ hơn hoặc bằng 0,7 mm có thể được bỏ qua.

Bảng 6/4.14 Khuyết tật loại 2

	Chiều dày của kim loại cơ bản t (mm)	t ≤ 50	50 < t ≤ 100	t ≤ 50	50 < t ≤ 100
	Phân loại khuyết tật	Khuyết tật loại 2-A		Khuyết tật loại 2-B	
Kích thước khuyết tật	Kích cỡ của khuyết tật lớn nhất (mm)	t/2	25	t/2	25
	Tổng kích cỡ của các khuyết tật(1) (mm)	2t	100	t	50

4 Các khuyết tật được phát hiện bằng kiểm tra siêu âm

(1) Kích thước của khuyết tật phải là khoảng cách quét, được đánh dấu bằng cách đo khoảng cách và chiều cao tín hiệu phản hồi được hiệu chuẩn bằng cách sử dụng khối chuẩn, nếu chiều cao của tín hiệu phản hồi vượt quá chiều cao tín hiệu phản hồi giới hạn quy ước.

(2) Các khuyết tật được phát hiện phải ở cùng độ sâu và khoảng cách giữa các khuyết tật kề nhau không vượt quá kích thước của khuyết tật lớn hơn thì kích thước của khuyết tật sẽ bao gồm kích thước của các khuyết tật riêng rẽ và cả khoảng cách giữa các khuyết tật đó.

(3) Các khuyết tật không được chấp nhận nếu các khuyết tật được đánh giá là nứt do quá trình hàn, v.v

(4) Đối với các khuyết tật không phải là nứt thì các khuyết tật có kích cỡ vượt quá giá trị quy định ở Bảng 6/4.15 sẽ không được chấp nhận.

4.5.4 Sửa chữa các mối hàn khuyết tật

1 Quy định chung

Việc sửa chữa các mối hàn có khuyết tật phải được thực hiện sau khi đăng kiểm viên đánh giá như quy định ở 4.5.3-1.

2 Sửa chữa và xử lý sau khi sửa chữa

(1) Nếu các phần mối hàn được đánh giá là không được chấp nhận theo yêu cầu quy định ở 4.5.3-1 (sau đây gọi là “mối hàn khuyết tật”), thì phải thực hiện các biện pháp sau. Các mối hàn khuyết tật phải được sửa chữa một cách thích hợp.

(a) Ở những tấm cơ cấu cho ở Bảng 6/4.11, phải thực hiện kiểm tra không phá hủy bổ sung cho 2 phần ở đường hàn đã phát hiện khuyết tật.

(b) Ở sống dọc đáy hoặc sườn cho ở Bảng 6/4.11, phải thực hiện kiểm tra không phá hủy bổ sung cho 2 mối hàn đối với mỗi cơ cấu với cùng quy trình hàn được áp dụng cho cùng phân tổng đoạn.

(c) Ở (a) và (b) trên kiểm tra không phá hủy bổ sung cho các phần của mối hàn tự động phải được thực hiện cho toàn bộ chiều dài đường hàn hoặc toàn bộ số lượng mối hàn.

Bảng 6/4.15 Các khuyết tật được phát hiện bằng kiểm tra siêu âm

Cấp giả định và vùng phát hiện tín hiệu phản hồi		Chiều dày kim loại cơ bản t (mm)	
Cấp giả định(1)	Vùng (2)	t ≤ 50	50 < t
Cấp giả định M	III	t	50
Cấp giả định L	II và III	t	50
Cấp giả định M hoặc cấp giả định L	IV	t/2	25

Chú thích:

(1) Cấp giả định là khoảng cách đặc trưng biên độ của thiết bị kiểm tra siêu âm được trình bày ở các quy trình sau:

(a) Đo chỉ số của đầu dò, điều chỉnh phạm vi đo và đo góc chùm tia bằng khối hiệu chuẩn phải được thực hiện.

(b) Sau lỗ chuẩn, Φ4 mm x 4 mm được phát hiện từ vị trí đường tâm của tia phản hồi tại mặt dưới của tấm và sau đó đầu dò được đặt tại vị trí phát hiện tín hiệu có chiều cao xung lớn nhất, độ nhạy phải được điều chỉnh sao cho chiều cao xung đạt 100%.

(c) Mỗi chiều cao tín hiệu phản hồi 6 dB và 12 dB thấp hơn độ nhạy cho ở (b) thì phải được dựng biểu đồ.

(d) Sau khi độ nhạy đã được chỉnh lại theo hướng dẫn ở (b) trên, việc điều chỉnh tương tự được thực hiện tại các điểm mà tia phản xạ tới bề mặt đặt đầu dò và tiếp theo tia phản xạ và chiều cao xung phải dựng biểu đồ.

(e) Nối các điểm đã dựng bằng các đường thẳng tại mỗi độ nhạy.

(f) Trong các đường cong tín hiệu phản hồi giới hàn đã đánh dấu theo hướng dẫn trên, đường cong cao nhất được chọn là đường H, đường cong giữa là đường M và đường thấp nhất là đường L. Hơn nữa độ nhạy tại thời điểm các đường cong này được thành lập thì được xem là cấp giả định H, M và L tương ứng.

(2) Các vùng phải được thực hiện như ở Bảng cho dưới đây:

Phạm vi của chiều cao tín hiệu phản hồi	Các vùng của chiều cao tín hiệu phản hồi
Đường L hoặc dưới	I
Trên đường L và tới (bao gồm) đường M	II
Trên đường M và tới (bao gồm) đường H	III
Trên đường H	IV

(2) Với các mối hàn khuyết tật được phát hiện bằng phương pháp kiểm tra không phá hủy nêu ở (1) trên thì các mối hàn phải thực hiện các biện pháp sau:

(a) Đối với các yêu cầu cho ở (1)(a), kiểm tra không phá hủy phải thực hiện cho toàn bộ chiều dài đường hàn.

(b) Đối với các yêu cầu cho ở (1)(b), kiểm tra không phá hủy phải thực hiện cho tất cả các mối hàn của các cơ cấu.

(c) Đối với các yêu cầu cho ở (1)(c), các mối hàn khuyết tật phải được sửa chữa.

(d) Dù các yêu cầu đã đưa ra ở (a) đến (c) trên thì toàn bộ chiều dài đường hàn hoặc tất cả các mối hàn có thể phải được sửa chữa.

(3) Các mối hàn khuyết tật được phát hiện bằng phương pháp kiểm tra không phá hủy nêu ở (2) (a) và (b) phải được sửa chữa.

(4) Không kể các yêu cầu đã nêu ở (1) đến (3) trên, quá trình sửa chữa và kiểm tra bổ sung đối với các mối hàn khác phải thực hiện theo sự chỉ dẫn của đăng kiểm viên sau khi đã đánh giá trạng thái của các mối hàn khuyết tật (loại, kích cỡ và sự phân bố khuyết tật, v.v...).

(5) Kiểm tra không phá hủy các phần đã sửa chữa và các biện pháp tiếp theo phải được thực hiện theo sự chỉ dẫn của đăng kiểm viên.

3 Quản lý chất lượng

Nếu số lượng mối hàn khuyết tật nhiều hơn 10% khối lượng kiểm tra cho ở Bảng 6/4.11 thì nhà máy phải trình cho đăng kiểm viên bản điều tra về những nguyên nhân chính gây khuyết tật và đề ra các biên pháp cải thiện chất lượng hàn.

4.5.5 Trình và lưu trữ các báo cáo kiểm tra

1 Trình các báo cáo kiểm tra

(1) Nhà máy phải lập và trình cho đăng kiểm viên để xác nhận các báo cáo kiểm tra bao gồm cả kết quả đánh giá như quy định trong (2) và (3).

(2) Các báo cáo kiểm tra nêu ở -1 bao gồm cả các báo cáo phần đã sửa chữa quy định ở 4.5.4-2.

2 Lưu giữ các báo cáo kiểm tra

Nhà máy có trách nhiệm phải lưu giữ các báo cáo kiểm tra quy định ở 1.5.1 ít nhất là 5 năm.

(Xem tiếp Công báo số 417 + 418)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

Địa chỉ:	Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội
Điện thoại liên hệ:	
- Nội dung:	080.44417; Fax: 080.44517
- Phát hành:	080.48543
Email:	congbao@chinhphu.vn
Website:	http://congbao.chinhphu.vn
In tại:	Xí nghiệp Bản đồ 1- Bộ Quốc phòng