PHẦN VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI

Thông tư số 61/2013/TT-BGTVT ngày 31 tháng 12 năm 2013 ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Quy phạm phân cấp và đóng phương tiện thủy nội địa

QCVN 72:2013/BGTVT

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ QUY PHẠM PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG PHƯƠNG TIỆN THỦY NỘI ĐỊA

National Technical Regulation on Rule of Inland - waterway ships Classification and Construction

(Tiếp theo Công báo số 193 + 194)

Mục lục

Phần 5 PHÒNG, PHÁT HIỆN VÀ CHỮA CHÁY

Chương 3 Phát hiện và báo động cháy

3.1 Quy định chung

3.2 Hệ thống phát hiện và báo động cháy

3.3 Yêu cầu bổ sung cho những tàu có buồng máy không có người trực

3.4 Yêu cầu bổ sung cho tàu thủy lưu trú du lịch ngủ đêm, nhà hàng nổi, khách sạn nổi

3.5 Thử nghiệm

Chương 4 Trang bị chữa cháy

4.1 Quy định chung

4.2 Hệ thống chữa cháy bằng nước

4.3 Hệ thống chữa cháy cố định bằng khí

4.4 Hệ thống chữa cháy bằng phun nước áp lực

4.5 Hệ thống chữa cháy bằng bọt cố định

4.6 Hệ thống chữa cháy bằng bọt cố định trên boong của tàu dầu

4.7 Thiết bị chữa cháy xách tay và nửa cố định

4.8 Bộ dụng cụ chữa cháy thủ công

4.9 Trang bị chữa cháy cá nhân

4.10 Đầu nối bờ tiêu chuẩn
4.11 Yêu cầu đối với tàu có chiều dài nhỏ hơn 20m
Phần 6 VẬT LIỆU VÀ HÀN
Phần 6A VẬT LIỆU
Chương 1 Quy định chung
1.1 Quy định chung
1.2 Quy trình chế tạo
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 Quy định chung
3.2 Thép cán dùng đóng thân tàu
3.3 Thép cán dùng chế tạo nồi hơi và bình chịu áp lực
Chương 4 Ống thép
4.1 Quy định chung
4.2 Chế tạo
4.3 Chất lượng
4.4 Thành phần hóa học và tính chất cơ học
4.5 Thử vật liệu
4.6 Thử thủy lực
4.7 Sửa chữa khuyết tật
Chương 5 Thép đúc
5.1 Quy định chung
5.2 Thép đúc dùng trong thân tàu
5.3 Thép đúc dùng trong hệ thống máy tàu
5.4 Thép đúc chân vịt
5.5 Gang xám đúc
5.6 Gang đúc graphit mặt sần hoặc mặt cầu
Chương 6 Thép rèn
6.1 Quy định chung

6.2 Thép rèn dùng trong thân tàu
6.3 Thép rèn dùng làm trục và máy
Chương 7 Vật liệu kim loại khác
7.1 Hợp kim nhôm tấm và hình
7.2 Hợp kim đồng đúc
Phần 6B HÀN
Chương 1 Quy định chung
1.1 Quy định chung
1.2 Hồ sơ kỹ thuật
1.3 Nhà máy, thợ hàn và quy trình hàn
Chương 2 Mối hàn
2.1 Quy định chung
2.2 Mối hàn giáp mép
2.3 Mối hàn chữ T
Chương 3 Những yêu cầu đối với quá trình hàn
3.1 Chuẩn bị mép hàn
3.2 Chống ảnh hưởng của môi trường
3.3 Hàn
3.4 Xử lý nhiệt để đảm bảo chất lượng mối hàn
Chương 4 Vật liệu hàn
Chương 5 Các yêu cầu đặc biệt trong công nghệ hàn
5.1 Hàn thân tàu thép
5.2 Hàn trong chế tạo máy tàu thủy
5.3 Hàn nồi hơi và bình chịu áp lực
5.4 Hàn đường ống tàu thủy
5.5 Hàn thép đúc và thép rèn
5.6 Hàn kết cấu nhôm và hợp kim nhôm
5.7 Hàn gang, đồng và hợp kim đồng
Chương 6 Kiểm tra hàn
6.1 Quy định chung
6.2 Kiểm tra kích thước và phát hiện khuyết tật bên ngoài của mối hàn
6.3 Phát hiện khuyết tật bên trong của mối hàn
6.4 Kiểm tra mối hàn bằng phương pháp không phá hủy
6.5 Đánh giá chất lượng mối hàn

Phần 5
PHÒNG, PHÁT HIỆN VÀ CHỮA CHÁY

Chương 3
PHÁT HIỆN VÀ BÁO ĐỘNG CHÁY

3.1 Quy định chung

3.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Những quy định ở Chương này được áp dụng cho các hệ thống phát hiện và báo động cháy lắp trên tàu.

2 Phải quan tâm đến những trường hợp đặc biệt khi mà các trang bị được coi là đã qua kiểm tra hoặc những phương tiện tương đương với những quy định ở Chương này.

3.1.2 Các bản vẽ và tài liệu trình thẩm định

Các bản vẽ và tài liệu cùng bản kê các trang bị của hệ thống dập cháy, phát hiện cháy của tàu phải được trình Đăng kiểm thẩm định, ít nhất chúng phải gồm có:

(1) Bản vẽ hệ thống phát hiện và báo động cháy;

(2) Tài liệu liên quan đến đặc tính kỹ thuật của các thiết bị phát hiện.

3.2 Hệ thống phát hiện và báo động cháy

3.2.1 Quy định chung

1 Mọi hệ thống phát hiện và báo cháy cố định có các điểm báo động bằng tay đều phải làm việc lập tức trong mọi thời điểm.

2 Các nguồn cấp năng lượng và mạch điện cần cho sự hoạt động của hệ thống phải được theo dõi sự mất nguồn hoặc tình trạng sự cố thích hợp. Sự xuất hiện các sự cố phải được thông báo bằng tín hiệu âm thanh và ánh sáng khác với tín hiệu báo cháy tại bảng điều khiển.

3 Phải có ít nhất hai nguồn cấp năng lượng cho thiết bị điện của hệ thống phát hiện và báo cháy. Một trong số đó phải là nguồn dự phòng. Việc cấp năng lượng phải do những dây dẫn riêng chỉ dùng cho mục đích này. Các dây này phải được đấu vào cầu dao chuyển mạch tự động đặt ở bảng hoặc gần bảng điều khiển của hệ thống phát hiện cháy.

4 Các cảm biến và các nút báo động bằng tay phải được tập trung thành từng cụm. Sự làm việc của một cảm biến hoặc nút báo động bằng tay phải được thông báo bằng tín hiệu âm thanh và ánh sáng ở bảng điều khiển và các bộ phận chỉ báo. Nếu trong vòng 2 phút các tín hiệu đó không có người nhận được thì tín hiệu bằng âm thanh phải tự động phát ra trên khắp các buồng ở và buồng phục vụ của thuyền viên, trạm điều khiển và buồng máy. Hệ thống báo động bằng âm thanh này không nhất thiết phải gắn liền với hệ thống phát hiện cháy.

5 Bảng điều khiển phải được đặt ở buồng lái hoặc trạm điều khiển chữa cháy chính.

6 Các bảng chỉ báo phải chỉ rõ được ở cụm nào đã có cảm biến hoặc nút báo động bằng tay làm việc. Ít nhất một bảng chỉ báo phải được bố trí sao cho, trừ khi tàu không hoạt động, những thuyền viên có trách nhiệm có thể dễ dàng tiếp cận vào bất kỳ lúc nào khi tàu ở trên sông hoặc ở cảng. Một bảng chỉ báo phải đặt ở buồng lái nếu bảng điều khiển đặt ở trạm điều khiển chữa cháy trung tâm.

7 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.

8 Nếu hệ thống phát hiện cháy không có các thiết bị xử lý đi kèm với các cảm biến riêng rẽ đặt xa nhau thì một cụm không được bao quát nhiều hơn một boong trong khu vực các buồng ở, buồng phục vụ. Nếu hệ thống phát hiện cháy được lắp các cảm biến phát hiện lửa riêng rẽ và cách xa nhau thì các cụm có thể bao quát vài boong và số lượng các buồng kín là tùy chọn.

9 Cụm các cảm biến bao quát trạm điều khiển, buồng phục vụ hoặc buồng ở không được bao gồm buồng máy.

10 Các cảm biến phải hoạt động bằng nhiệt, khói hoặc các sản phẩm cháy khác, ngọn lửa hoặc hỗn hợp bất kỳ của các yếu tố này. Các cảm biến hoạt động bằng những yếu tố biểu thị có xuất hiện cháy khác có thể được Đăng kiểm chấp nhận nếu độ nhạy của chúng không kém so với các cảm biến nói trên. Các cảm biến lửa chỉ được dùng bổ sung cho các cảm biến khói hoặc nhiệt.

11 Không được dùng hệ thống phát hiện cháy vào mục đích khác trừ khi cho phép đóng được các cửa chống cháy và chức năng tương tự bảng điều khiển.

12 Nếu hệ thống phát hiện cháy có phương tiện xử lý đi kèm với mỗi cảm biến nhận dạng riêng rẽ đặt xa nhau thì việc bố trí phải được Đăng kiểm chấp nhận.

3.2.2 Quy định về trang bị

1 Tàu khách, nhà hàng nổi, khách sạn nổi có chiều dài từ 50m trở lên, tàu dầu, tàu chở hàng nguy hiểm, tàu chở hóa chất nguy hiểm, tàu chở khí hóa lỏng có trọng tải từ 500 tấn trở lên, tàu hàng có trọng tải từ 1000 tấn trở lên, tàu đẩy (kéo) có tổng công suất từ 400 kW trở lên có cấp hoạt động SI, SB phải được trang bị hệ thống báo cháy bằng tay trên buồng lái để thông báo khi có cháy xảy ra.

2 Ngoài việc thỏa mãn quy định 3.2.2-1, tàu du lịch có chiều dài từ 50m trở lên phải được trang bị hệ thống báo cháy tự động cố định cho các buồng ở, buồng phục vụ và trạm điều khiển.

3.2.3 Những yêu cầu về việc lắp đặt

1 Các điểm báo động bằng tay phải được đặt ở khắp các buồng ở, buồng phục vụ và trạm điều khiển. Một điểm báo động bằng tay phải đặt ở mỗi lối ra vào. Các

điểm báo động bằng tay phải tiếp cận được ngay trên các hành lang của mỗi boong sao cho không có phần nào của hành lang cách một điểm báo động quá 20 mét.

2 Cảm biến khói phải được đặt ở tất cả các hành lang, cầu thang và lối thoát trong khu vực buồng ở.

3 Nếu theo yêu cầu phải có hệ thống phát hiện và báo cháy cố định để bảo vệ các buồng ngoài các buồng quy định ở 3.2.3-2 thì ít nhất phải có một cảm biến phù hợp với 3.2.3-1 trong mỗi buồng đó.

4 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 đặc điểm của luồng không khí có ảnh hưởng xấu tới sự hoạt động và những nơi dễ bị va chạm hoặc hư hỏng vật lý. Nói chung các cảm biến nằm cao hơn đầu người phải cách xa các vách một khoảng ít nhất 0,5m.

5 Khoảng cách lớn nhất giữa các cảm biến phải phù hợp với Bảng 5/3.2.3 dưới đây;

Đăng kiểm có thể yêu cầu hoặc cho phép với khoảng cách khác, căn cứ vào các số liệu xác định tính chất của cảm biến.

6 Mạng điện trong thành phần của hệ thống phải được bố trí tránh nhà bếp, buồng máy và những buồng kín có nguy cơ cháy cao khác, trừ khi cần phải bố trí để phát hiện và báo cháy cho chính buồng ấy hoặc phải nối vào nguồn cấp năng lượng đặt trong đó.

3.2.4 Yêu cầu về thiết kế

1 Hệ thống và thiết bị phải được thiết kế sao cho có thể 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, xóc, va đập và ăn mòn thường gặp phải trên tàu.

2 Các cảm biến khói nêu ở 3.2.3-2 trên đây phải được chứng nhận là hoạt động trước khi mật độ của khói che khuất vượt quá 12,5% trên m^2, nhưng chưa hoạt động khi mật độ khói che phủ chưa vượt quá 2% trên m^2. Các cảm biến khói đặt trong các buồng khác phải làm việc trong giới hạn độ nhạy được Đăng kiểm chấp thuận có lưu ý đến hiện tượng kém nhạy hoặc quá nhạy của cảm biến.

3 Cảm biến nhiệt độ phải được chứng nhận là hoạt động trước khi nhiệt độ vượt quá 78^oC nhưng chưa hoạt động khi nhiệt độ chưa vượt quá 54^oC và khi nhiệt độ tăng tới giới hạn này với tốc độ nhỏ hơn 1^oC trên một phút. Ở tốc độ tăng nhiệt cao hơn cảm biến nhiệt phải làm việc trong những giới hạn thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm có lưu ý đến hiện tượng kém nhạy hoặc quá nhạy.

4 Theo thỏa thuận với Đăng kiểm nhiệt độ làm việc cho phép của cảm biến nhiệt có thể tăng 30^oC cao hơn nhiệt độ của trần buồng sấy và các buồng tương tự có nhiệt độ môi trường bình thường cao.

Bảng 5/3.2.3. Khoảng cách lớn nhất giữa các cảm biến

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

3.3 Yêu cầu bổ sung cho những tàu có buồng máy không có người trực

3.3.1 Phát hiện cháy

1 Trong buồng máy phải đặt một hệ thống cố định để phát hiện và báo cháy có kiểu được thẩm định phù hợp với những quy định ở 3.2.1:

(1) Nếu buồng máy không có người trực theo chu kỳ;

(2) Nếu việc trang bị các hệ thống và thiết bị tự động và điều khiển từ xa được chấp nhận thay cho người trực liên tục ở trong buồng máy;

(3) Nếu máy chính và các máy đi kèm kể cả các nguồn cấp điện chính được trang bị điều khiển tự động hoặc từ xa ở mức độ khác nhau và được đặt dưới sự giám sát liên tục từ buồng điều khiển.

2 Hệ thống phát hiện và báo cháy phải được thiết kế và bố trí sao cho phát hiện được nhanh chóng sự xuất hiện của cháy ở bất kỳ phần nào của các buồng đó trong điều kiện làm việc bình thường của các máy và sự thay đổi chế độ thông gió theo phạm vi thay đổi của nhiệt độ môi trường. Trừ các buồng có chiều cao bị hạn chế và nếu việc sử dụng chúng là đặc biệt thích hợp, không được phép chỉ sử dụng cảm biến nhiệt. Hệ thống phát hiện cháy phải phát ra tín hiệu báo động bằng âm thanh và ánh sáng dễ nhận biết và dễ phân biệt với những tín hiệu báo động của hệ thống khác không phải là báo cháy, tại các vị trí thích hợp để đảm bảo rằng người có trách nhiệm có thể nghe và thấy được tín hiệu báo động đó từ buồng lái. Nếu buồng lái không có người trực thì tín hiệu báo động phải phát ra ở nơi có thuyền viên đang trực.

3.4 Yêu cầu bổ sung cho tàu thủy lưu trú du lịch ngủ đêm, nhà hàng nổi, khách sạn nổi

Phải trang bị thiết bị tự động báo cháy cho các buồng ở, buồng phục vụ, buồng máy và các trạm điều khiển cho tất cả các loại tàu thủy lưu trú du lịch ngủ đêm, nhà hàng nổi, khách sạn nổi.

3.5 Thử nghiệm

Sự hoạt động của hệ thống phát hiện cháy phải được thử định kỳ thỏa mãn các yêu cầu quy định trong chương này bằng cách dùng thiết bị tạo ra khí nóng ở nhiệt độ thích hợp, khó hoặc các phần tử bay hơi có giới hạn tỷ trọng hoặc mật độ hạt thích hợp hoặc các hiện tượng khác có liên quan đến xuất hiện cháy mà theo đó cảm biến được lắp đặt.

Chương 4
TRANG BỊ CHỮA CHÁY

4.1 Quy định chung

4.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Những quy định ở Chương này được áp dụng cho các hệ thống và trang bị chữa cháy lắp trên tàu.

2 Trong Chương này quy định các loại thiết bị chữa cháy, chất chữa cháy hoặc trang bị dùng trên các tàu, nhưng các loại khác của thiết bị chữa cháy v.v..., có thể được phép sử dụng nếu Đăng kiểm xét thấy chúng có hiệu quả tương đương.

3 Trọng tải nêu ở trong Phần này là trọng tải toàn phần.

4.1.2 Các bản vẽ và tài liệu trình thẩm định

1 Các bản vẽ và tài liệu cùng bản kê các trang bị của hệ thống chữa cháy của tàu phải được trình Đăng kiểm thẩm định. Ít nhất chúng phải gồm có:

(1) Bản vẽ hệ thống chữa cháy có nêu rõ các khu vực được bảo vệ, phương tiện ra vào mỗi buồng và boong, hệ thống thông gió, trang bị chữa cháy, hệ thống phát hiện và báo động cháy, dụng cụ chữa cháy cá nhân;

(2) Bản danh mục các trang thiết bị chữa cháy có nêu rõ tên của nhà chế tạo, kiểu, các thông số chính và số lượng trang thiết bị;

(3) Bản vẽ hệ thống chữa cháy trong buồng máy và khoang hàng ví dụ như bố trí hệ thống chữa cháy cố định, sơ đồ đường ống và chi tiết của bộ phận chính.

2 Bản tính công suất của hệ thống chữa cháy cố định phải được trình để xem xét.

3 Có thể phải trình các bản vẽ và tài liệu khác ngoài quy định ở 4.1.2-1 và 4.1.2-2, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.

4.1.3 Các hệ thống chữa cháy cố định

1 Loại hệ thống chữa cháy cố định

Các hệ thống chữa cháy cố định nêu trong Chương này bao gồm các loại sau:

(1) Hệ thống chữa cháy bằng nước;

(2) Hệ thống chữa cháy bằng khí;

(3) Hệ thống chữa cháy bằng bọt;

(4) Hệ thống chữa cháy bằng phun nước áp lực.

2 Hệ thống chữa cháy cố định khác với các hệ thống chữa cháy cố định đề cập ở 4.1.3-1 nêu trên muốn lắp đặt xuống tàu phải có thỏa thuận trước với Đăng kiểm.

3 Quy phạm này không quy định loại hệ thống chữa cháy đặt trên các tàu chữa cháy chuyên dùng.

4.1.4 Bố trí và trang bị các trạm chữa cháy

1 Trang bị của các hệ thống chữa cháy, trừ hệ thống chữa cháy bằng nước phải được đặt trong buồng của trạm chữa cháy nằm ngoài buồng được bảo vệ. Hệ thống chữa cháy bằng bọt phải làm việc độc lập không phụ thuộc vào trang bị nằm trong buồng được bảo vệ.

2 Việc bố trí các trạm chữa cháy bằng bọt và chữa cháy bằng khí phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Tất cả các trạm chữa cháy bằng khí phải được bố trí trên boong lộ hoặc trực tiếp dưới boong lộ và có lối vào độc lập từ boong này. Ở trạm chữa cháy dùng cho buồng máy, cho phép không có lối ra trực tiếp lên boong lộ nếu dùng phương pháp khởi động hệ thống chữa cháy bằng khí từ trên buồng lái hoặc từ một buồng khác đã có lối vào trực tiếp từ boong này;

(2) Các trạm phải nằm trong quầy hoặc trong ngăn kín khí. Kết cấu của vách hoặc boong ngăn cách trạm với buồng được bảo vệ phải là loại B;

(3) Các trạm phải được cách nhiệt bằng vật liệu không cháy;

(4) Để kiểm tra nhiệt độ không khí trong trạm phải lắp nhiệt kế nhìn thấy được từ ngoài trạm và trong trạm qua cửa tròn. Nhiệt độ trong trạm không được lớn hơn 40^0C;

(5) Trạm phải được chiếu sáng đầy đủ;

(6) Trạm phải luôn luôn được đóng kín bằng ổ khóa có 2 chìa. Một chìa để ở phòng lái, một chìa để trong hộp kín gần ổ khóa;

(7) Trong buồng của trạm, tại chỗ dễ nhìn thấy phải treo sơ đồ hệ thống chữa cháy có chỉ dẫn thiết bị khởi động và các buồng được bảo vệ cùng với những chỉ dẫn ngắn gọn về việc đưa hệ thống vào làm việc;

(8) Tất cả các van của thiết bị và trạm phải có biển ghi để báo cho biết van đóng hay mở;

(9) Trạm phải có hệ thống thông gió đẩy ra.

4.1.5 Sơ đồ bố trí thiết bị chữa cháy

Trên tất cả các tàu khách có chiều dài từ 50 mét trở lên, tàu dầu, tàu chở hàng nguy hiểm, tàu chở khí hóa lỏng và tàu chở hóa chất nguy hiểm có trọng tải từ 500 tấn trở lên cũng như các tàu hàng có trọng tải từ 1000 tấn trở lên, có cấp hoạt động SI, SB, để hướng dẫn cho các thuyền viên của tàu, phải có các sơ đồ bố trí chung chỉ rõ các trạm điều khiển cho mỗi boong, các khu vực chống cháy, các chi tiết về các hệ thống phát hiện và báo cháy, các thiết bị chữa cháy, các phương tiện để tiếp cận các buồng khác nhau, các boong v.v... và hệ thống thông gió kể cả chi tiết về vị trí điều khiển quạt, vị trí các tấm van chặn lửa.

4.1.6 Định mức trang bị hệ thống chữa cháy cố định

1 Các tàu, trừ tàu dầu phải được trang bị hệ thống chữa cháy cố định như quy định trong Bảng 5/4.1.6-1.

2 Đối với tàu chở dầu, sà lan chở dầu cũng như tàu đẩy (kéo), tàu kéo (đẩy) các phương tiện chở dầu phải được trang bị hệ thống chữa cháy cố định như quy định trong Bảng 5/4.1.6-2.

3 Đăng kiểm có thể xem xét miễn giảm trang bị hệ thống chữa cháy cố định cho khoang hàng đối với các tàu hàng, trừ tàu dầu, được thiết kế chỉ để chuyên chở các loại hàng không cháy (cát, đá, sỏi, vật liệu không cháy...).

4 Định mức trang bị bơm và phương thức truyền động bơm chữa cháy cho tàu được nêu trong Bảng 5/4.2.2.

5 Định mức trang bị bình chữa cháy xách tay cho tàu được nêu trong Bảng 5/4.7.2.

Bảng 5/4.1.6-1. Định mức trang bị hệ thống chữa cháy cố định cho các loại tàu, trừ tàu dầu

Buồng được bảo vệ / Kiểu tàu		Buồng hàng	Buồng máy	Buồng ở và buồng phục vụ
Tàu khách có chiều dài (m)	≥ 50	1) Nước 2) Bọt hoặc CO_2	1) Nước 2) Bọt [(1)] hoặc CO_2 hoặc phun nước áp lực	Nước
	< 50	Nước	Nước	Nước
Tàu hàng có động cơ, trọng tải (tấn)	≥ 2000	Nước	1) Nước 2) Bọt [(1)] hoặc CO_2 hoặc phun nước áp lực	Nước
	< 2000	Nước	Nước	Nước
Tàu không có động cơ		Nước	Nước	Nước
Tàu đẩy (kéo) có tổng công suất máy chính (kW)	≥ 1000		1) Nước 2) Bọt [(1)] hoặc CO_2 hoặc phun nước áp lực	Nước
	< 1000		Nước	Nước
(1) Hệ thống bọt cố định có độ nở cao nêu ở 4.5 của chương này				

4.2 Hệ thống chữa cháy bằng nước

4.2.1 Quy định chung

Bất kỳ tàu nào được trang bị hệ thống chữa cháy bằng nước thì chúng phải thỏa mãn các yêu cầu quy định trong Chương này.

4.2.2 Bơm chữa cháy

1 (1) Các bơm vệ sinh, nước dằn, hút khô hoặc bơm dùng chung nếu bình thường chúng không dùng để bơm dầu thì chúng phải được lắp bộ chuyển đổi thích hợp để sử dụng làm bơm chữa cháy khi bơm chữa cháy bị hỏng;

(2) Mỗi bơm chữa cháy phải có khả năng hút nước ít nhất từ 2 van thông mạn;

(3) Lưu lượng và cột áp của bơm cứu hỏa phải thỏa mãn các yêu cầu khi các thiết bị cứu hỏa hoạt động đồng thời:

(a) Đầu ra từ các họng cứu hỏa trên boong cao nhất được cung cấp bởi 1 bơm phù hợp với mục 4.2.5-5. Phạm vi của tia nước không nhỏ hơn 12m;

(b) Có đủ lượng nước cho hệ thống phun nước đối với tàu dầu;

(c) Có đủ lượng nước cung cấp cho hệ thống bọt cố định mặt boong cho tàu dầu.

2 Số lượng và phương thức truyền động bơm chữa cháy trang bị cho các tàu phải thỏa mãn yêu cầu quy định ở Bảng 5/4.2.2.

3 Sản lượng của các bơm chữa cháy

Trên tàu các bơm chữa cháy theo yêu cầu phải đủ khả năng cung cấp cho mục đích chữa cháy một lượng nước ở áp suất quy định, không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$Q = 7{,}54d^2 10^{-3}$

Trong đó:

Q - là sản lượng quy định của bơm (m^3/h);

d - là đường kính trong của ống được xác định theo công thức sau:

$d = 1{,}68\sqrt{L(B+D)} + 25$ (mm), trong đó:

d - đường kính trong của đường ống (mm);

L, B, D - chiều dài, rộng, cao tương ứng của tàu (m).

4.2.3 Đường ống chữa cháy

1 Đường kính của đường ống nước chữa cháy phải đủ để phân phối hiệu quả lượng nước quy định lớn nhất khi bơm làm việc.

2 Khi bơm làm việc phun nước qua các đầu phun quy định ở 4.2.5-5, lượng nước quy định ở 4.2.2-3 trên đây đi qua các họng chữa cháy kề cận, tại tất cả các họng phải đảm bảo được các áp suất tối thiểu là $0{,}23 N/mm^2$.

3 Áp suất lớn nhất tại họng chữa cháy bất kỳ không được vượt quá áp suất mà tại đó việc điều khiển vòi rồng có hiệu quả.

4 Nếu các bơm khác như bơm dùng chung, bơm hút khô và bơm dằn v.v..., được đặt trong buồng máy thì phải bố trí sao cho đảm bảo ít nhất một trong số các bơm đó, có sản lượng và áp suất tương ứng quy định ở 4.2.2-3 và 4.2.3-2, có đủ khả năng cung cấp nước cho ống chữa cháy.

4.2.4 Họng chữa cháy

1 Các họng chữa cháy phải được lắp đặt phù hợp với 4.2.4-2 và 4.2.4-3.

2 Số lượng và vị trí họng chữa cháy

(1) Số lượng và vị trí của các họng chữa cháy phải sao cho có ít nhất hai luồng nước xuất phát từ các họng khác nhau. Một trong số chúng phải từ riêng một đoạn vòi rồng, có thể đến được mọi phần của tàu mà hành khách hoặc thuyền viên đến được khi tàu đang chạy và phải đến được bất kỳ phần nào của khoang hàng khi không có hàng. Các họng chữa cháy phải đặt gần lối vào các khoang được bảo vệ;

(2) Trên các tàu khách việc cấp nước vào các buồng ở và buồng phục vụ phải được thực hiện bằng một vòi rồng có chiều dài tiêu chuẩn từ mỗi họng chữa cháy;

(3) Trong buồng máy phải lắp ít nhất 2 họng chữa cháy ở hai phía mạn đối diện nhau, với tàu có tổng công suất máy chính nhỏ hơn 220kW cho phép lắp một vòi chữa cháy ở lối vào buồng máy.

Bảng 5/4.1.6-2. Định mức trang bị hệ thống chữa cháy cố định cho tàu dầu và tàu kéo/đẩy phương tiện chở dầu

Kiểu tàu/trọng tải \ Buồng được bảo vệ			Két hàng và khu vực boong kề với khoang hàng	Buồng bơm hàng	Buồng máy	Buồng ở và phục vụ
Điểm chớp cháy ≤ 60^0C	Tàu có động cơ (tấn)	≥ 500	1) Nước 2) Hệ thống chữa cháy mặt boong bằng bọt	CO_2 hoặc bọt(1) hoặc phun nước áp lực	1) Nước 2) CO_2 hoặc bọt (1) hoặc phun nước áp lực	Nước
		< 500	1) Nước 2) Bình bọt đẩy 3) Thiết bị tạo bọt xách tay	CO_2 hoặc 1 bình bọt đẩy	1) Nước 2) CO_2 hoặc bọt(1) hoặc phun nước áp lực	Nước
	Tàu không có động cơ (tấn)	≥ 1000	1) Nước 2) Hệ thống chữa cháy mặt boong bằng bọt	CO_2 hoặc bọt(1) hoặc phun nước áp lực	1) Nước 2) CO_2 hoặc bọt(1) hoặc phun nước áp lực	Nước
		≥ 500 đến < 1000	1) Nước 2) Bình bọt đẩy 3) Thiết bị tạo bọt xách tay	CO_2 hoặc 1 bình bọt đẩy	1) Nước 2) 2 bình bọt đẩy	Nước
		< 500	1) Nước 2) Bình bọt đẩy	1 bình bọt đẩy	1) Nước 2) 1 bình bọt đẩy	Nước

Kiểu tàu/trọng tải \ Buồng được bảo vệ			Két hàng và khu vực boong kề với khoang hàng	Buồng bơm hàng	Buồng máy	Buồng ở và phục vụ
Điểm chớp cháy > 60^0C	Tàu có động cơ (tấn)	≥ 1000	1) Nước 2) Hệ thống chữa cháy mặt boong bằng bọt	CO_2 hoặc bọt(1) hoặc phun nước áp lực	1) Nước 2) CO_2 hoặc bọt(1) hoặc phun nước áp lực	Nước
		≥ 500 đến < 1000	1) Nước 2) 2 bình bọt đẩy 3) Thiết bị tạo bọt xách tay	1 bình bọt đẩy	1) Nước 2) 2 bình bọt đẩy	Nước
		< 500	1) Nước 2) Bình bọt đẩy	Nước	Nước	Nước
	Tàu không có động cơ (tấn)	≥ 500	1) Nước 2) Bình bọt đẩy 3) Thiết bị tạo bọt xách tay	Nước	Nước	Nước
		< 500	1) Nước 2) Bình bọt đẩy	Nước	Nước	Nước
Tàu đẩy/kéo sà lan chở dầu, có điểm chớp cháy từ 60^oC trở xuống (Tổng công suất máy chính, kW)		≥ 1470	Bọt (2)		1) Nước 2) CO_2 hoặc bọt (1) hoặc phun nước áp lực	Nước
		≥ 300 < 1470	Bọt (2)		1) Nước 2) Bình bọt đẩy	Nước
		< 300			1) Nước 2) Bình bọt đẩy	

Chú thích:

Đối với các pông tông chứa dầu, hệ thống chữa cháy cố định phải được trang bị phù hợp với các yêu cầu có liên quan đối với sà lan chở dầu, trên cơ sở nhiệt độ chớp cháy của dầu được chuyên chở hoặc hệ thống chữa cháy trên bờ được dẫn xuống pông tông

(1) Bọt là hệ thống chữa cháy bằng bọt cố định có độ nở cao, phù hợp với yêu cầu nêu ở 4.5 của Chương này; Bình bọt đẩy nói ở trên phải thỏa mãn yêu cầu nêu ở 4.7.3 của Chương này và có công chất chữa cháy phù hợp.

(2) Tàu đẩy (kéo) các sà lan chở dầu, có điểm chớp cháy từ 60^0C trở xuống phải được trang bị các đầu phun bọt. Hệ thống này phải thỏa mãn các yêu cầu nêu ở 4.6 của Chương này

Bảng 5/4.2.2. Định mức trang bị bơm chữa cháy cho các loại tàu

Kiểu Tàu		Bơm chữa cháy	
		Số lượng	Phương thức truyền động
Tàu khách có chiều dài (m)	≥ 50	2	Truyền động cơ giới độc lập
	30 ≤ *L*< 50	1	Truyền động cơ giới độc lập
	20 ≤ *L*< 30	1	Truyền động cơ giới độc lập hoặc máy chính lai
	< *20*	1	Do máy chính lai hoặc truyền động bằng tay
Tàu hàng có động cơ, có trọng tải (tấn)	≥ 2000	2	Truyền động cơ giới độc lập
	1000 ≤ *P* < 2000	1	Truyền động cơ giới độc lập
	< 1000	1	Truyền động cơ giới độc lập hoặc máy chính lai
Tàu hàng không có động cơ, có trọng tải (tấn)	≥ 2000	1	Truyền động cơ giới độc lập
	< 2000	1	Truyền động cơ giới độc lập hoặc bằng tay
Tàu dầu có động cơ, có trọng tải (tấn)	≥ 1000	2	Truyền động cơ giới độc lập
	500 ≤ *P* < 1000	1	Truyền động cơ giới độc lập
	< 500	1	Truyền động cơ giới độc lập hoặc máy chính lai
Tàu dầu không có động cơ, có trọng tải (tấn)	≥ 1000	1	Truyền động cơ giới độc lập
	< 1000	1	Truyền động cơ giới độc lập hoặc máy phụ lai
Tàu đẩy (kéo), tổng công suất máy chính (kW)	≥ 735	2	Truyền động cơ giới độc lập
	220 ≤ *N*e < 735	1	Truyền động cơ giới độc lập
	Ne < 220	1	Truyền động cơ giới độc lập hoặc máy chính lai

Chú thích:

1. Nếu dùng bộ truyền động dây đai hình thang, thì số lượng dây đai không được ít hơn 2 và phải có thiết bị căng đai;

2. Đối với phương tiện không có động cơ có thể trang bị bơm cứu hỏa di động để thay thế bơm cứu hỏa cố định truyền động cơ giới độc lập;

3. Đối với tàu hàng hoặc tàu kéo, đẩy có tổng công suất máy chính nhỏ hơn 22kW, có thể sử dụng bơm cứu hỏa truyền động bằng tay;

4. Nhà hàng nổi, khách sạn nổi phải trang bị ít nhất 1 bơm cứu hỏa truyền động cơ giới độc lập có dung lượng không nhỏ hơn 25m^3/h và đảm bảo phạm vi phun của tia nước từ bất kỳ họng chữa cháy không nhỏ hơn 12m.

5. Đối với tàu khách có chiều dài từ 20m đến dưới 50m, tàu hàng có trọng tải dưới 2000 tấn, tàu dầu có trọng tải dưới 1000 tấn có cấp SB phải trang bị ít nhất 2 truyền động cơ giới cho bơm, trong đó có 1 truyền động cơ giới độc lập. Tàu khách có chiều dài dưới 20m có cấp SB phải trang bị ít nhất 1 bơm chữa cháy do máy chính lai và 1 bơm chữa cháy truyền động bằng tay.

3 Đường ống và họng chữa cháy

(1) Đường ống chữa cháy và họng chữa cháy bằng nước phải được chế tạo bằng thép liền, nối với nhau bằng bích. Phụ tùng của đường ống phải bằng thép, đồng đỏ hoặc đồng vàng. Các ống và họng chữa cháy phải được đặt sao cho dễ lắp các vòi rồng vào đó. Trên những tàu chở hàng trên boong, vị trí của các họng phải bố trí sao cho dễ dàng tiếp cận được ngay và giảm đến mức tối đa nguy cơ bị hư hỏng do tác động của hàng hóa;

Trừ khi chỉ đặt một vòi rồng và một đầu phun cho mỗi họng chữa cháy ở trên tàu, phải trang bị sao cho có thể lắp lẫn các bộ phận của vòi rồng và đầu phun;

(2) Mỗi họng chữa cháy phải được đặt van để đảm bảo có thể tháo vòi khi bơm đang làm việc;

(3) Trong buồng ở, buồng phục vụ và buồng máy số lượng và vị trí của họng chữa cháy phải phù hợp với các yêu cầu ở 4.2.4-2 trên đây;

(4) Tất cả các họng chữa cháy trong buồng máy phải được lắp vòi rồng có đầu phun như quy định ở 4.2.5.

4.2.5 Vòi rồng và đầu phun chữa cháy

1 Tàu phải có vòi rồng với đường kính và số lượng thỏa mãn yêu cầu của Mục này.

2 Các vòi rồng và đầu phun phải được trang bị phù hợp với quy định từ 4.2.5-3 tới 4.2.5-5.

3 (1) Vòi rồng chữa cháy phải làm bằng vật liệu không bị suy giảm chất lượng theo thời gian, được Đăng kiểm duyệt và phải có đủ độ bền chịu được áp suất có thể xảy ra khi khai thác và phải có đủ chiều dài để hướng tia nước tới bất kỳ

không gian nào có thể yêu cầu phải dùng đến chúng. Mỗi vòi rồng phải được gắn đầu phun và bích nối cần thiết. Vòi rồng chữa cháy cùng với các dụng cụ và phụ kiện của nó phải bố trí để sẵn sàng sử dụng ở nơi dễ thấy, gần các họng hoặc bích cấp nước. Các vòi rồng chữa cháy phải có chiều dài tối thiểu 10m, nhưng không dài hơn:

(a) 15m cho các buồng máy;

(b) 20m cho các buồng khác và boong hở;

(c) 25m cho boong hở trên các tàu có chiều rộng lớn nhất vượt quá 30m.

(2) Nếu một vòi rồng hoặc đầu phun được trang bị cho mỗi họng chữa cháy thì có thể lắp lẫn hoàn toàn các khớp nối vòi rồng và các đầu phun.

4 Mỗi vòi rồng được trang bị cho 30m chiều dài của tàu, nhưng trong mọi trường hợp không được ít hơn 3 chiếc đối với tàu khách có chiều dài từ 50m trở lên, tàu hàng có trọng tải từ 1000 tấn trở lên và chỉ cần 2 chiếc đối với các tàu nhỏ hơn. Nếu cần, số lượng vòi rồng phải được tăng thêm để đảm bảo rằng bất cứ lúc nào cũng sẵn sàng có đủ số lượng và dễ lấy, có lưu ý đến loại tàu, đặc điểm tuyến đường mà tàu phục vụ.

5 Đầu phun

(1) Đường kính tiêu chuẩn của đầu phun là 12, 16 và 19mm hoặc càng gần với trị số này càng tốt. Có thể dùng đường kính lớn hơn nếu được Đăng kiểm chấp nhận;

(2) Đối với buồng ở và buồng phục vụ không cần dùng đầu phun có đường kính lớn hơn 12mm;

(3) Đối với các buồng máy và những vị trí bên ngoài, kích thước đầu phun phải sao cho đạt được lượng nước lớn nhất từ hai tia nước với áp suất quy định ở 4.2.3-2 khi bơm làm việc, với điều kiện là không cần dùng đến đầu phun kích thước lớn hơn 19mm;

(4) Tất cả các đầu phun phải là kiểu hai tác dụng, có van ngắt.

6 Van ngắt và van an toàn

(1) Phải trang bị các van ngắt để ngắt các đoạn của đường ống cứu hỏa chính trong buồng máy có lắp đặt bơm cứu hỏa chính hoặc các bơm cứu hỏa khỏi các phần khác của đường ống cứu hỏa chính. Những van này phải được lắp đặt tại vị trí an toàn chống cháy và dễ dàng tiếp cận ở bên ngoài buồng máy. Đường ống cứu hỏa chính phải được lắp đặt sao cho tất cả các họng cứu hỏa trên tàu, ngoại trừ các họng cứu hỏa được bố trí trong buồng máy nêu trên, khi van ngắt đóng thì có thể được cung cấp nước từ bơm cứu hỏa khác hoặc bơm cứu hỏa dự phòng;

(2) Phải lắp đặt van cho từng họng cứu hỏa để có thể tháo bất kỳ ống cứu hỏa nào khi bơm cứu hỏa đang hoạt động;

(3) Phải lắp van an toàn cho các bơm chữa cháy nếu các bơm này có thể tạo ra áp suất cao hơn áp suất thiết kế của các ống dẫn nước, họng chữa cháy và vòi rồng. Các van này phải được lắp đặt và điều chỉnh sao cho tránh được áp suất cao quá 10% so với áp suất thiết kế trong bất kỳ phần nào của hệ thống chữa cháy.

4.2.6 Thử nghiệm

1 Thử ở xưởng

Tất cả các đường ống của hệ thống chữa cháy bằng nước cùng với các phụ tùng của chúng phải được thử thủy lực với áp suất thử bằng 1,5 lần áp suất thiết kế.

2 Thử sau khi lắp đặt lên tàu

Sau khi kết thúc việc lắp đặt lên tàu, hệ thống chữa cháy bằng nước phải được thử ở chế độ hoạt động.

4.2.7 Các bơm dùng cho các hệ thống chữa cháy khác

Các bơm theo quy định dùng để cấp nước cho các hệ thống chữa cháy khác theo yêu cầu ở Chương này, các nguồn cấp năng lượng và thiết bị điều khiển chúng phải được đặt ở bên ngoài của một hoặc nhiều khoang do hệ thống này bảo vệ và phải được bố trí sao cho đám cháy trong một hoặc nhiều khoang được bảo vệ này sẽ không làm cho bất kỳ hệ thống nào mất tác dụng.

4.3 Hệ thống chữa cháy cố định bằng khí

4.3.1 Quy định chung

1 Không được sử dụng chất chữa cháy mà bản thân nó hoặc khi sử dụng có tạo ra khí độc với khối lượng gây nguy hiểm cho con người.

2 Các ống cần thiết để dẫn khí chữa cháy vào các buồng được bảo vệ đều phải có van điều khiển có đánh dấu để chỉ rõ các buồng mà ống dẫn vào. Cần phải có thiết bị thích hợp để tránh vô tình xả khí vào bất kỳ khoang nào.

3 Cần phải bố trí các ống để phân phối khí chữa cháy và các đầu phun sao cho phân phối đều khí chữa cháy.

4 Cần có phương tiện để đóng tất cả các lỗ mà qua đó không khí có thể lọt vào hoặc để cho khí chữa cháy thoát ra khỏi khoang được bảo vệ.

5 Nếu thể tích không khí tự do trong các thiết bị cấp không khí ở trong một buồng nào đó lớn đến mức khi chúng được giải phóng trong trường hợp có cháy trong khoang đó lượng không khí giải phóng ra này có thể làm ảnh hưởng đáng kể đến hệ thống chữa cháy cố định thì Đăng kiểm có thể yêu cầu tăng thêm lượng khí chữa cháy.

6 Cần phải lắp đặp thiết bị báo động bằng âm thanh để thông báo về việc xả khí chữa cháy vào các buồng thường xuyên có người làm việc hoặc ra vào. Tín hiệu này phải phát vào thời điểm thích hợp trước lúc xả khí vào buồng.

7 Các phương tiện điều khiển hệ thống chữa cháy cố định bằng khí phải dễ dàng tiếp cận và đơn giản khi sử dụng và phải được tập trung lại với nhau tại càng ít vị trí càng tốt ở những nơi mà đám cháy trong buồng được bảo vệ không gây cản trở. Tại mỗi vị trí phải có bảng chỉ dẫn rõ ràng cách sử dụng hệ thống có lưu ý đến an toàn cho con người.

8 Không được phép xả tự động khí chữa cháy.

9 Nếu lượng khí chữa cháy yêu cầu để bảo vệ nhiều hơn một buồng thì lượng khí dự trữ không cần nhiều hơn lượng lớn nhất được quy định cho một buồng được bảo vệ.

10 Các bình áp lực được quy định để chứa khí chữa cháy phải được đặt bên ngoài các khoang được bảo vệ.

11 Cần phải lắp thiết bị để thuyền viên kiểm tra một cách an toàn lượng khí trong bình áp lực.

12 Các phụ tùng dự trữ của hệ thống phải được cất giữ ở trên tàu.

13 Không được phép dùng hidrocacbon đã halogen hóa làm công chất chữa cháy.

4.3.2 Hệ thống CO_2

1 Đối với khoang hàng, nếu không có quy định nào khác, lượng CO_2 cần có phải đủ để tạo ra một thể tích khí tự do nhỏ nhất bằng 30% tổng thể tích của khoang hàng lớn nhất cần được bảo vệ ở trên tàu.

2 Đối với buồng máy, lượng CO_2 cần thiết phải đủ để tạo ra một thể tích nhỏ nhất của khí tự do bằng thể tích lớn hơn trong số thể tích sau đây:

(1) 40% tổng thể tích của buồng máy lớn nhất cần bảo vệ, thể tích này không bao gồm phần vách quây buồng máy ở trên độ cao mà tại đó diện tích nằm ngang của phần vách quây bằng hoặc nhỏ hơn 40% diện tích nằm ngang của buồng máy đang xét ở phần giữa của chiều cao từ mặt trên của đáy đôi đến phần thấp nhất của vách quây, hoặc;

(2) 35% tổng thể tích của buồng máy lớn nhất cần được bảo vệ, kể cả phần vách quây buồng máy với điều kiện là số % nói trên có thể giảm tới 35% và 30% tương ứng cho tàu hàng có trọng tải từ 1000 tấn trở xuống nếu hai hoặc nhiều buồng máy không bị ngăn cách hoàn toàn thì chúng được coi là một buồng.

3 Trong mục này thể tích tự do của CO_2 phải được lấy bằng 0,56m^3/kg.

4 Đối với buồng máy hệ thống ống cố định phải sao cho 85% lượng khí có thể phun vào buồng trong 2 phút.

5 Phải có hai thiết bị tách biệt điều khiển sự xả khí CO_2 vào khoang được bảo vệ và phải đảm bảo sự hoạt động tin cậy của thiết bị báo động.

(1) Một thiết bị điều khiển phải được dùng để xả khí từ bình chứa. Còn thiết bị điều khiển kia phải được sử dụng để mở van của đường ống dẫn khí vào khoang được bảo vệ;

(2) Hai thiết bị điều khiển này phải được đặt trong hộp riêng ở trong buồng riêng. Nếu hộp đựng thiết bị điều khiển có khóa thì chìa khóa phải được đặt ở trong ngăn kính loại có thể đập vỡ được đặt ở vị trí dễ thấy bên cạnh hộp.

6 Bình chứa CO_2

(1) Các bình chứa CO_2 phải làm bằng thép liền. Chúng phải được thử thủy lực với áp suất thử là 24,5N/mm^2. Mỗi bình phải có giấy chứng nhận và trên thân bình phải có các số liệu về trọng lượng, dung tích, áp suất thử thủy lực, ngày thử số sản xuất của nhà chế tạo cũng như dấu kiểm tra của Đăng kiểm;

(2) Tỷ số nạp cho các bình CO_2 không được lớn hơn 0,67kg/lít;

(3) Các van đầu bình phải được nối với ống thép hoặc ống đồng liền có đường kính 10 - 12mm có chụp ở đầu dưới và kết thúc ở gần đáy bình;

(4) Các van đầu bình phải có màng an toàn hoặc thiết bị an toàn khác có kiểu được duyệt. Áp suất xé màng an toàn phải là 18 ± 1N/mm^2;

(5) Khí thoát ra khỏi thiết bị an toàn phải được dẫn ra ngoài trời qua đường ống thích hợp;

(6) Các van đầu bình phải được làm bằng đồng rèn hoặc các loại vật liệu thích hợp khác. Mỗi van phải được chụp bằng nắp bảo vệ;

(7) Các bình CO_2 phải được cố định để tránh xê dịch. Chúng phải được đặt ở độ cao cách boong ít nhất là 50mm.

7 Đường ống

(1) Phải trang bị cho mỗi không gian được bảo vệ đường ống phân phối từ hộp van phân phối. Phải đặt cho mỗi đường ống phân phối một van điều khiển ở hộp van;

(2) Các van điều khiển để xả chất dập cháy phải có khả năng điều khiển tại chỗ bất kể chúng được điều khiển tự động hay từ xa;

(3) Mỗi ống nối được dẫn từ mỗi van đầu bình tới ống góp phải được trang bị một van một chiều. Phải trang bị cho các van điều khiển và cụm nối ống một áp kế có dải đo từ 0 đến 24,5N/mm^2;

(4) Chiều dày nhỏ nhất của thành ống CO_2 được cho trong Bảng 5/4.3.2-7. Nếu có sự khác nhau chút ít so với các giá trị trong Bảng, chúng có thể được chấp nhận;

(5) Đường kính của ống phân phối dẫn vào các khoang hàng không được nhỏ hơn 20mm, còn dẫn vào các đầu phun không được nhỏ hơn 15mm;

(6) Đường ống CO_2 phải được chế tạo bằng ống thép liền.

Bảng 5/4.3.2-7. Chiều dày nhỏ nhất của thành ống

Đường kính ngoài (mm)	**Chiều dày thành ống** (mm)	
	Đường ống phía trước van điều khiển	**Đường ống phía sau van điều khiển**
21,3 - 29,9	3,2	2,6
30,0 - 50,9	4,0	3,2
51,0 - 60,3	4,5	3,6
60,4 - 82,4	5,0	3,6
82,5 - 88,8	5,6	4,0
> 88,8	6,3	4,0

4.3.3 Các hệ thống khí khác

1 Nếu khí không phải là CO_2 được sản xuất tại tàu và được dùng làm khí chữa cháy thì nó phải là sản phẩm khí khi đốt dầu có hàm lượng ô-xy, khí CO_2, các thành phần ăn mòn và các chất rắn cháy được đã được giảm tới mức nhỏ nhất cho phép.

2 Nếu dùng những khí đó làm khí chữa cháy trong hệ thống chữa cháy cố định để bảo vệ buồng máy thì chúng phải có khả năng bảo vệ tương đương với hệ thống dùng CO_2.

3 Nếu dùng khí đó làm khí chữa cháy trong hệ thống chữa cháy cố định cho khoang hàng thì phải có một lượng đủ để mỗi giờ cấp được một thể tích khí tự do ít nhất bằng 25% tổng thể tích của khoang được bảo vệ lớn nhất theo cách đó trong vòng 24 giờ.

4.3.4 Thử nghiệm

1 Thử ở xưởng

(1) Các bình CO_2 và các van đầu bình phải được thử thủy lực ở áp suất 24,5N/mm^2. Màng an toàn phải được thử rách ở áp suất bằng (18,1 $\pm$1)N/mm^2 bằng cách chọn ngẫu nhiên 10%. Màng này phải tự rách khi áp suất đạt đến (18,1 $\pm$1)N/mm^2.

(2) Sau khi hoàn thành việc lắp các van đầu bình, các bình CO_2 phải được thử kín khí với áp suất bằng áp suất thiết kế của bình.

(3) Đường ống và các van của hệ thống đường ống CO_2 phải được thử thủy lực ở áp suất:

(a) (11,8 $\pm$1)N/mm^2 đối với thân van phân phối, các van điều khiển và các đường ống giữa các van đầu bình và hộp van phân phối;

(b) 1N/mm^2 đối với các đường ống giữa thân van phân phối và các vòi phun.

Sau khi hoàn thành việc thử thủy lực, các đường ống CO_2 phải được thử kín khí với áp suất ít nhất là 0,69N/mm^2 với các đầu ống bịt kín để kiểm tra độ kín của các mối nối.

2 Thử ở tàu

Sau khi kết thúc việc lắp đặt lên tàu, việc chữa cháy bằng CO_2 phải được thử hoạt động với khí nén không nhỏ hơn 2,47N/mm^2 để kiểm tra sự lưu thông của các ống, các vòi phun và hoạt động cơ cấu xả khí và thiết bị báo động.

4.4 Hệ thống chữa cháy bằng phun nước áp lực

Hệ thống chữa cháy cố định bằng phun nước áp lực cho các buồng máy và các buồng bơm hàng phải được Đăng kiểm thẩm định.

4.5 Hệ thống chữa cháy bằng bọt cố định

4.5.1 Quy định chung

Hệ thống chữa cháy bằng bọt phải tạo ra bọt thích hợp để dập cháy do dầu.

4.5.2 Hệ thống chữa cháy cố định bằng bọt có độ nở cao

1 Khối lượng và tính năng của bọt:

(1) Hệ thống chữa cháy cố định bằng bọt có độ nở cao phải được Đăng kiểm thẩm định;

(2) Mọi hệ thống chữa cháy cố định bằng bọt có độ nở cao theo yêu cầu trong buồng máy phải xả được nhanh chóng qua miệng phun cố định một lượng bọt đủ để lấp đầy buồng được bảo vệ lớn nhất với tốc độ ít nhất 1 mét chiều cao trong 1 phút. Lượng chất lỏng tạo bọt dự trữ phải đủ để tạo ra một thể tích bọt bằng 5 lần thể tích của buồng được bảo vệ lớn nhất. Độ nở của bọt không được vượt quá 1000/1;

(3) Đăng kiểm có thể cho phép dùng những hệ thống và tốc độ xả khác nếu xét thấy chúng có khả năng bảo vệ tương đương.

2 Yêu cầu về lắp đặt:

(1) Các ống dẫn bọt, thiết bị nạp không khí cấp cho máy tạo bọt và số lượng các tổ hợp tạo bọt, phải tạo ra sản phẩm bọt và phân phối có hiệu quả;

(2) Vị trí đặt các ống dùng cho thiết bị tạo bọt phải sao cho đám cháy trong buồng được bảo vệ không ảnh hưởng đến thiết bị tạo bọt. Nếu thiết bị tạo bọt được đặt gần khoang được bảo vệ. Các ống dẫn bọt phải được lắp đặt để đảm bảo sự cách ly giữa thiết bị tạo bọt và khoang được bảo vệ ít nhất là 450mm. Các ống dẫn bọt phải làm bằng thép có độ dày không nhỏ hơn 5mm. Ngoài ra, phải đặt các bướm chặn (loại một hoặc nhiều cánh) bằng thép không gỉ có chiều dày không nhỏ hơn 3mm tại các lỗ mở ở biên của vách hoặc mặt boong giữa thiết bị tạo bọt và khoang được bảo vệ. Các bướm chặn phải tự động hoạt động (bằng điện, bằng khí nén hoặc thủy lực) khi điều khiển từ xa thiết bị tạo bọt liên quan đến chúng;

(3) Thiết bị tạo bọt, nguồn cấp cho các thiết bị, chất lỏng để tạo bọt và các phương tiện điều khiển hệ thống phải tiếp cận được nhanh, dễ dàng để vận hành và cố gắng bố trí tập trung ở những nơi không bị cản trở do đám cháy trong buồng được bảo vệ.

4.5.3 Hệ thống chữa cháy cố định bằng bọt có độ nở thấp

1 Số lượng và hàm lượng bọt:

(1) Nồng độ bọt của hệ thống chữa cháy cố định bằng bọt có độ nở thấp phải được Đăng kiểm thẩm định;

(2) Hệ thống phải xả được qua các miệng phun cố định một lượng bọt đủ để tạo thành một lớp phủ lên diện tích lớn nhất mà dầu có thể tràn ra trong vòng không quá 5 phút.

2 Yêu cầu về lắp đặt:

(1) Phải có thiết bị để phân phối bọt một cách hiệu quả qua hệ thống ống và van điều khiển hoặc vòi cố định tới các miệng phun tương ứng, để định hướng hữu hiệu dòng bọt bằng các đầu phun cố định lên những vị trí có nguy cơ cháy chủ yếu khác trong buồng được bảo vệ. Các thiết bị phân phối bọt hữu hiệu phải được sự chấp nhận của Đăng kiểm qua việc tính toán hoặc thử nghiệm;

(2) Các phương tiện điều khiển của các hệ thống này phải dễ tiếp cận và vận hành đơn giản và phải được bố trí tập trung tại càng ít vị trí càng tốt ở những nơi không bị trở ngại do cháy trong buồng được bảo vệ.

4.6 Hệ thống chữa cháy bằng bọt cố định trên boong của tàu dầu

4.6.1 Quy định chung

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

2 Hệ thống chữa cháy bằng bọt trên boong phải đơn giản và thao tác nhanh chóng. Trạm điều khiển chính của hệ thống phải nằm ở vị trí thích hợp bên ngoài khu vực hàng hóa, kề với buồng ở, dễ tiếp cận và có thể thao tác được khi có cháy ở khu vực được bảo vệ.

3 Tốc độ cấp dung dịch bọt không được nhỏ hơn giá trị lớn nhất trong các giá trị sau đây:

(1) 0,6 lít/phút trên $1m^2$ diện tích boong của khoang hàng, trong đó diện tích boong khoang hàng bằng chiều rộng lớn nhất của tàu nhân với tổng chiều dài theo chiều dọc tàu của các khoang dầu hàng;

(2) 6 lít/phút trên $1m^2$ diện tích tiết diện theo phương nằm ngang của một khoang hàng có diện tích tiết diện này lớn nhất; hoặc

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

Đối với tàu dầu hoặc sà lan chở dầu có trọng tải nhỏ hơn 500 tấn, sản lượng này không được nhỏ hơn các sản lượng quy định ở (1) hoặc (2) bên trên lấy giá trị nào lớn hơn.

4 Lượng chất tạo bọt phải đủ để đảm bảo cho thiết bị tạo bọt cấp được ít nhất trong 30 phút trên các tàu dầu khi áp dụng tốc độ quy định ở 4.6.1-3(1), 4.6.1-3(2) hoặc 4.6.1-3(3) trên đây, lấy giá trị nào lớn nhất. Tỷ số nở của bọt (nghĩa là tỷ số của thể tích bọt sinh ra chia cho thể tích của hỗn hợp nước và chất tạo bọt được cấp) nói chung không được vượt quá 12/1. Nếu hệ thống chủ yếu là cấp ra bọt có độ nở thấp nhưng ở tỷ số nở hơi cao hơn 12/1 thì lượng dung dịch bọt trữ sẵn phải được tính như đối với hệ thống có tỷ số nở bằng 12/1. Nếu dùng bọt có tỷ số nở trung bình (từ 50/1 đến 150/1) thì tốc độ cấp bọt và sản lượng của súng phun phải được Đăng kiểm chấp nhận.

5 Bọt từ hệ thống tạo bọt cố định phải cung cấp bằng các súng phun và thiết bị tạo bọt. Mỗi súng phun bọt phải phun được bằng ít nhất 50% tốc độ cấp dung dịch bọt quy định ở 4.6.1-3(1) và 4.6.1-3(2) trên đây.

6 Số lượng và vị trí của các súng phun phải sao cho thỏa mãn yêu cầu ở 4.6.1-1 trên đây. Sản lượng bọt của súng phun bất kỳ ít nhất phải là 3 l/min trên 1m^2 diện tích boong được đầu phun đó bảo vệ, diện tích đó nằm hoàn toàn phía trước đầu phun. Sản lượng đó không được nhỏ hơn 1250l/min.

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

7 Súng phun và đoạn vòi rồng nối với lăng phun bọt phải được đặt ở cả mạn trái và mạn phải phía trước thượng tầng đuôi hoặc khu vực buồng ở đối diện với boong khoang hàng.

8 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. Sản lượng của mỗi thiết bị tạo bọt không được nhỏ hơn 400l/min và tầm phun của của thiết bị tạo bọt trong điều kiện lặng gió không được nhỏ hơn 15 mét. Số lượng thiết bị tạo bọt không được nhỏ hơn 4. 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 khoang hàng.

9 Phải lắp các van trên đường ống dẫn bọt chính và trên đường ống chữa cháy chính nếu ống này là một phần của hệ thống chữa cháy bằng bọt trên boong và van phải được lắp ngay trước bất kỳ súng phun nào để ngăn cách được các đoạn bị hỏng của các hệ thống ống chính này.

10 Việc vận hành hệ thống chữa cháy bằng bọt trên boong ở công suất ra theo yêu cầu phải cho phép sử dụng đồng thời số lượng tối thiểu theo quy định các vòi phun nước theo áp suất quy định từ đường ống chữa cháy.

4.6.2 Thử nghiệm

1 Thử ở xưởng

Đường ống của hệ thống chữa cháy bằng bọt mặt boong phải được thử thủy lực trong phân xưởng với áp suất thử bằng 1,5 lần áp suất thiết kế.

2 Thử sau khi lắp đặt lên tàu

(1) Sau khi lắp đặt lên tàu đường ống của hệ thống chữa cháy bằng bọt mặt boong phải được thử độ kín với áp suất thử bằng 1,25 lần áp suất thiết kế;

(2) Sau khi hoàn thành lắp đặt lên tàu đường ống của hệ thống chữa cháy bằng bọt mặt boong phải được thử hoạt động bằng cách xả bọt.

4.7 Thiết bị chữa cháy xách tay và nửa cố định

4.7.1 Quy định chung

1 Kiểu và thiết kế

(1) Tất cả các bình chữa cháy xách tay đều phải có kiểu và thiết kế đã được thẩm định;

(2) Thể tích các bình chữa cháy bằng chất lỏng xách tay không được lớn hơn 13,5 lít và không nhỏ hơn 9 lít;

Các bình khác cũng không được vượt quá lượng xách tay tương đương của bình chữa cháy bằng chất lỏng 13,5 lít và không được nhỏ hơn khả năng chữa cháy tương đương với bình chữa cháy bằng chất lỏng xách tay loại 9 lít;

(2) Bình chữa cháy bằng bột hoặc CO_2 xách tay phải có khối lượng tối thiểu là 5kg. Tất cả các loại bình chữa cháy xách tay phải có khối lượng tối đa là 23kg;

(3) Tính tương đương của các bình chữa cháy xách tay phải được Đăng kiểm chấp nhận.

2 Chất nạp dự trữ

Đối với các tàu khách có chiều dài từ 50m trở lên, các tàu chở dầu có trọng tải từ 500 tấn trở lên, mỗi bình xách tay phải có chất nạp dự trữ để có thể nạp dễ dàng trên tàu. Nếu không nạp được trên tàu thì phải tăng số bình chữa cháy lên từ 25 đến 50% so với số lượng yêu cầu.

3 Chất chữa cháy

Không được dùng bình chữa cháy xách tay chứa chất chữa cháy mà bản thân nó hoặc khi sử dụng sẽ tạo ra khí độc có hại cho con người.

4 Thiết bị tạo bọt xách tay

Thiết bị tạo bọt xách tay phải có đầu phun hỗn hợp bọt không khí kiểu tiết lưu có khả năng lắp vào ống nước chữa cháy chính bằng vòi rồng và một bình xách tay chứa ít nhất 20 lít chất tạo bọt và một bình dự trữ. Đầu phun phải tạo ra bọt thích

hợp để chữa cháy do dầu với lưu lượng ít nhất là 1,5m^3/min. Tỷ số nở của bọt không được vượt quá 12/1.

5 Vị trí đặt các bình chữa cháy xách tay

Một trong số các bình chữa cháy xách tay dùng trong bất kỳ buồng nào phải được đặt gần lối ra vào của buồng đó.

4.7.2 Định mức trang bị chữa cháy xách tay trong các buồng

1 Quy định chung

Tàu phải được trang bị các bình chữa cháy xách tay cho các buồng phù hợp với yêu cầu nêu trong Bảng 5/4.7.2.

2 Các kho sơn và buồng kho chất lỏng dễ cháy phải được bảo vệ bằng các hệ thống chữa cháy thích hợp.

4.7.3 Bình bọt đẩy

Bình bọt đẩy phải là loại bình dùng để chữa cháy có dung tích ít nhất là 45 lít, phải có ống mềm cuộn trên guồng và có chiều dài thích hợp để có thể tới phần bất kỳ của các khoang được bảo vệ.

4.8 Bộ dụng cụ chữa cháy thủ công

4.8.1 Quy định chung

Mỗi tàu phải được trang bị bộ dụng cụ chữa cháy thủ công theo yêu cầu của Mục này.

4.8.2 Định mức trang bị

1 Tất cả các tàu khách có chiều dài từ 50 mét trở lên, tàu chở dầu, tàu chở hàng nguy hiểm, tàu chở khí hóa lỏng và tàu chở hóa chất nguy hiểm có trọng tải từ 500 tấn trở lên và tàu chở hàng khô có trọng tải từ 1000 tấn trở lên, có cấp SI, SB phải có ít nhất một bộ dụng cụ chữa cháy thủ công sau đây:

(1) Bạt phủ dùng để dập cháy có kích thước: 1600 x 1400 x 3,5 (mm);

(2) Xô múc nước có dây đủ dài theo kích thước tàu: 2 chiếc;

(3) Rìu: 1 chiếc;

(4) Câu liêm: 1 chiếc;

(5) Thùng đựng cát khô, 0,25m^3: 1 thùng.

2 Đối với các tàu còn lại phải có ít nhất một bộ dụng cụ chữa cháy thủ công sau đây:

(1) Bạt phủ dùng để dập cháy có kích thước: 1600 x 1400 x 3,5 (mm);

(2) Xô múc nước có dây đủ dài theo kích thước tàu: 1 chiếc;

(3) Rìu: 1 chiếc.

Bảng 5/4.7.2. Số lượng các bình chữa cháy xách tay và bình bọt đẩy

Các buồng		Số lượng bắt buộc							
		Loại tàu							
		Tàu khách có chiều dài (m)		**Tàu hàng có trọng tải** (tấn)		**Tàu dầu có trọng tải** (tấn)		**Tàu đẩy (kéo), tổng công suất máy chính** (kW)	
		≥ 50	< 50	≥ 1000	< 1000	≥ 500	< 500	≥ 400	< 400
Hành lang	Bình bọt xách tay	Một bình cho mỗi 30 mét chiều dài hành lang hoặc phần hành lang							
Nhà bếp	Bình bọt xách tay	2	1	1	1	2	1	1	1
	Bình bọt đẩy	1 (tàu du lịch)		-	-	-	-	-	-
Boong	Bình bọt xách tay	4	3	2	1	2	2	-	-
	Bình bọt đẩy	-	-	-	-	1	1	-	-
Buồng máy	Bình bọt xách tay	3	2	2	2	2	2	2	2
	Bình CO_2 xách tay	1	1	1	1	1	1	1	1
Buồng bơm dầu	Bình bọt xách tay	-	-	-	-	2	1	-	-
Buồng lái	Bình bọt xách tay	2	1	2	1	2	1	2	1
	Bình CO_2 xách tay	1	1	1	1	1	1	1	1

Chú thích:

1. Đối với pông tông hàng hoặc dầu thì trang bị như quy định đối với tàu không có động cơ tương ứng;

2. Có thể sử dụng bình bột khô thay cho bình bọt hoặc CO_2 xách tay nếu loại bình bột khô đó khi dùng để chữa cháy không gây làm hư hỏng trang thiết bị cần thiết cho an toàn của tàu;

3. Bếp sử dụng khí hóa lỏng phải trang bị thêm 1 bình chữa cháy xách tay bằng hóa chất khô;

4. Tàu đẩy (kéo) chở hàng tổng hợp có nhiệt độ chớp cháy từ 60^0C trở xuống phải trang bị ít nhất 2 thiết bị tạo bọt xách tay;

5. Đối với các tàu khách có chiều dài dưới 20 mét thì số lượng bình chữa cháy của toàn tàu ít nhất là 4 bình;

6. Đối với phà chở khách, số lượng bình chữa cháy trên boong phải tăng thêm 100% so với số lượng yêu cầu như đối với tàu khách tương ứng;

7. Đối với các tàu dầu có trọng tải dưới 150 tấn thì số lượng bình chữa cháy của toàn tàu ít nhất là 5 bình;

8. Đối với các tàu hàng cũng như tàu dầu không có động cơ thì số lượng bình chữa cháy của toàn tàu ít nhất là 3 bình;

9. Đối với đoàn sà lan đẩy theo đội hình 4 chiếc thì số lượng bình chữa cháy của mỗi sà lan phải trang bị ít nhất 1 bình. Trường hợp đội hình ghép 2 chiếc thì mỗi sà lan phải trang bị ít nhất 2 bình.

4.9 Trang bị chữa cháy cá nhân

4.9.1 Quy định chung

1 Tàu khách các cấp có chiều dài từ 50 m trở lên; tàu dầu, tàu chở hàng nguy hiểm, tàu chở khí hóa lỏng và tàu chở hóa chất nguy hiểm có trọng tải từ 500 tấn trở lên đều phải có một bộ trang bị chữa cháy cá nhân cơ bản và thiết bị thở.

2 Ngoài những yêu cầu không đề cập ở 4.9.1-1 trên đây, đối với tàu khách có chiều dài từ 35 mét đến dưới 50 mét, tàu chở dầu có trọng tải dưới 500 tấn đều phải trang bị một bộ chữa cháy cá nhân cơ bản.

4.9.2 Các chi tiết dự trữ

Mỗi bộ trang bị chữa cháy cá nhân có thiết bị thở độc lập phải kèm theo những chi tiết dự trữ với số lượng được Đăng kiểm chấp nhận.

4.9.3 Bảo quản

Trang bị chữa cháy cá nhân phải được cất giữ ở nơi dễ lấy, dễ thấy để sử dụng ngay và nếu có hai bộ trở lên thì chúng phải được cất giữ ở các vị trí cách xa nhau.

4.9.4 Trang bị chữa cháy cá nhân

Trang bị chữa cháy cá nhân bao gồm bộ chữa cháy cá nhân cơ bản và thiết bị thở.

1 Bộ chữa cháy cá nhân cơ bản gồm có:

(1) Quần áo bằng vật liệu bảo vệ da khỏi bị tác động của bức xạ nhiệt phát ra từ đám cháy và khỏi bị cháy và bỏng do hơi nước. Mặt ngoài của quần áo phải chịu nước;

(2) Ủng và găng tay bằng cao su hoặc vật liệu không dẫn điện khác;

(3) Một mũ cứng để bảo vệ tránh va đập;

(4) Một đèn điện an toàn (đèn xách tay) đúng tiêu chuẩn, có thời gian chiếu sáng liên tục ít nhất là 3 giờ.

2 Thiết bị thở

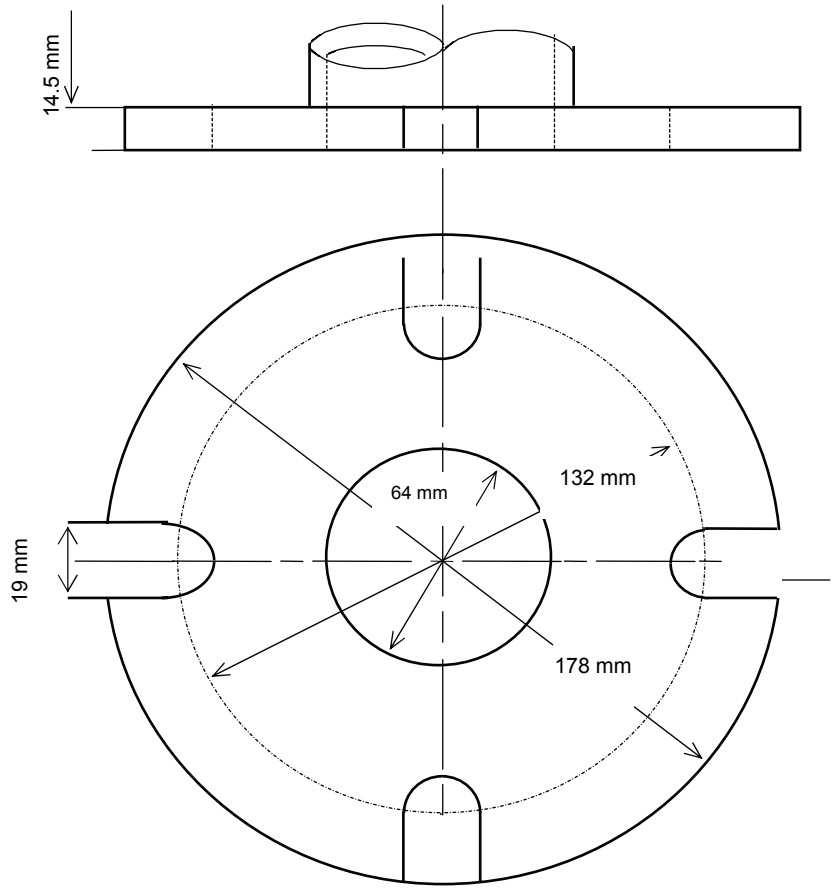
Tàu khách có chiều dài từ 50 mét trở lên, tàu dầu, tàu chở hàng nguy hiểm, tàu chở khí hóa lỏng và tàu chở hóa chất nguy hiểm có trọng tải từ 500 tấn trở lên đều phải có thiết bị thở có thể là kiểu (1) hoặc (2) dưới đây:

(1) Một mũ chống khói hoặc mặt nạ chống khói được cấp không khí bằng bơm thích hợp và một ống dẫn khí có chiều dài đủ để dẫn từ boong hở cách xa các cửa và miệng khoang hàng tới bất kỳ phần nào của khoang hàng hoặc buồng máy. Nếu để thỏa mãn yêu cầu này cần phải có một ống dẫn không khí dài trên 36 mét thì cần phải có một thiết bị thở độc lập để thay thế hoặc bổ sung thêm;

(2) Một thiết bị thở độc lập bằng không khí nén, thể tích của không khí trong bình chứa ít nhất phải bằng 1200 lít hoặc loại thiết bị thở độc lập khác có thể dùng để thở trong thời gian ít nhất 30 phút.

3 Đối với mỗi thiết bị thở, ống thở chịu lửa có đủ chiều dài và sức bền phải có thể gắn được vào quai đeo của thiết bị thở hoặc vào dây lưng tách biệt bằng móc có khóa hãm để tránh thiết bị thở bị tách rời ra khi ống thở làm việc.

4 Trang bị chữa cháy cá nhân trang bị trên những tàu dùng để chở xô khí hóa lỏng hoặc hóa chất nguy hiểm phải được Đăng kiểm xem xét riêng trong từng trường hợp.



Hình 5/4.10. Đầu nối bờ tiêu chuẩn

Đường kính ngoài:	178mm
Đường kính trong:	64mm
Đường kính vòng tròn tâm bu lông:	132mm
Các rãnh khuyết ở mặt bích:	4 lỗ đường kính 19mm nằm cách đều nhau trên vòng tròn tâm bu lông có đường kính nói trên được khoét ra đến đường chu vi của mặt bích;
Chiều dày mặt bích:	nhỏ nhất là 14,5mm;
Bu lông và đai ốc:	4 bộ, đường kính mỗi chiếc là 16mm và chiều dài là 50mm với 8 vòng đệm;
Vật liệu:	Thép hoặc vật liệu khác phù hợp với áp suất 1,0N/mm^2;
Đệm kín:	Vật liệu bất kỳ phù hợp với áp suất 1,0N/mm^2.

4.10 Đầu nối bờ tiêu chuẩn

4.10.1 Quy định chung

1 Tất cả các tàu khách có chiều dài từ 50m trở lên, các tàu dầu, tàu chở hàng nguy hiểm, tàu chở khí hóa lỏng, tàu chở hóa chất nguy hiểm có trọng tải từ 500 tấn trở lên và tàu chở hàng khô có trọng tải từ 1000 tấn trở lên, có cấp SI, SB phải có đầu nối bờ theo tiêu chuẩn, thỏa mãn yêu cầu 4.10.2 và được bố trí ở cả 2 mạn tàu.

2 Đối với các tàu không được đề cập ở 4.10.1-1 phải có ít nhất một đầu nối bờ theo tiêu chuẩn thỏa mãn yêu cầu sau đây.

4.10.2 Kích thước của đầu nối bờ tiêu chuẩn

1 Đầu nối bờ tiêu chuẩn phải phù hợp với các kích thước nêu ở Hình 5/4.10.

2 Một phía của đầu nối phải phẳng còn phía kia phải được nối cố định vào khớp nối dùng để lắp họng cứu hỏa và vòi rồng của tàu.

3 Đầu nối này phải được giữ ở trên tàu kèm theo một đệm kín, 4 bu lông và 8 vòng đệm.

4 Trên tất cả các tàu nói ở 4.10.1-1 trên đây, một bộ bản sao của các sơ đồ bố trí chống cháy hoặc sổ tay có vẽ các sơ đồ đó phải được để thường xuyên trong hộp kín thời tiết được đánh dấu rõ ràng ở bên ngoài lầu để tạo điều kiện cho nhân viên chữa cháy từ trên bờ xuống sử dụng.

4.11 Yêu cầu đối với tàu có chiều dài nhỏ hơn 20m

4.11.1 Các tàu có chiều dài nhỏ hơn 20m không cần trang bị hệ thống chữa cháy cố định. Nếu sử dụng hệ thống chữa cháy bằng nước thì lượng nước tại các họng chữa cháy phải có áp suất đủ để chữa cháy tại bất kỳ phần nào của tàu.

4.11.2 Các tàu có chiều dài nhỏ hơn 12m không cần trang bị hệ thống chữa cháy bằng nước, chỉ cần trang bị 2 bình chữa cháy xách tay bằng bọt hoặc bột khô và 1 bình chữa cháy xách tay bằng CO_2 cho toàn tàu.

4.11.3. Bơm cứu hỏa hút nước có thể hút nước từ một cửa thông sông.

Phần 6
VẬT LIỆU VÀ HÀN

Phần 6A
VẬT LIỆU

Chương 1
QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Những quy định của Phần này được áp dụng cho vật liệu dùng để chế tạo các kết cấu hoặc các chi tiết quy định trong các phần kết cấu thân tàu, trang thiết bị và hệ thống máy tàu.

2 Vật liệu có đặc tính khác so với các quy định của Phần này có thể được phép sử dụng, nếu các số liệu thiết kế chi tiết, quy trình chế tạo và ứng dụng của các vật liệu đó được Đăng kiểm chấp thuận. Trong trường hợp này, các số liệu chi tiết về quy trình chế tạo, thành phần hóa học, tính chất cơ học v.v... của vật liệu phải được trình cho Đăng kiểm thẩm định.

1.2 Quy trình chế tạo

1.2.1 Nếu không có quy định nào khác, vật liệu quy định trong Phần này phải được chế tạo tại các nhà máy có quy trình chế tạo vật liệu đã được Đăng kiểm chấp nhận. Quy trình chế tạo phải được Đăng kiểm thẩm định trước khi chế tạo.

1.2.2 Vật liệu thép quy định trong Phần này phải được luyện trong lò thổi ôxy, lò điện hoặc theo những quy trình đặc biệt được Đăng kiểm chấp nhận.

1.2.3 Những vật liệu sơ chế như vật liệu dạng thỏi, tấm hoặc phôi cung cấp cho các nhà máy sản xuất khác hoặc các phân xưởng khác nhau trong cùng một nhà máy, phải được chế tạo theo quy trình chế tạo vật liệu đã được Đăng kiểm công nhận.

1.2.4 Các vật liệu khác với các quy định trong phần này phải phù hợp với các yêu cầu như quy định ở -1 trên, nếu Đăng kiểm xét thấy cần thiết.

1.3 Kiểm soát quá trình chế tạo vật liệu

1.3.1 Thực hiện việc kiểm soát quá trình chế tạo

1 Nhà chế tạo phải có trách nhiệm để đảm bảo rằng quy trình chế tạo là có hiệu lực và việc kiểm soát quá trình sản xuất được tuân thủ một cách nghiêm ngặt. Nhà chế tạo phải tuyệt đối tuân thủ yêu cầu sau:

Nếu việc kiểm soát sai xảy ra và/hoặc tồn tại các sản phẩm không đạt chất lượng, nhà chế tạo phải báo cáo tóm tắt việc này cho đăng kiểm viên. Trong trường hợp này, mỗi phần không đạt phải được thử và kiểm tra theo yêu cầu của đăng kiểm viên.

2 Nhà chế tạo phải đưa ra các tiêu chuẩn đánh giá phù hợp để nhận biết các vật liệu dạng thỏi, tấm, vật đúc, vật rèn và các chi tiết hoàn thiện v.v... mà các vật liệu đó có thể phải được xác định trong các quá trình cụ thể như nóng chảy, cán, rèn, nhiệt luyện v.v... tại tất cả các công đoạn trong quá trình chế tạo.

1.4 Thử và kiểm tra

1.4.1 Tiến hành thử và kiểm tra

1 Nếu không có quy định nào khác, vật liệu quy định trong phần này phải được thử và kiểm tra dưới sự chứng kiến của đăng kiểm viên tại các nhà máy trước khi chuyển hàng. Việc thử và kiểm tra phải phù hợp với các yêu cầu quy định từ Chương 3 đến Chương 7 ở Phần này.

2 Nhà chế tạo phải trình các tài liệu sau cho đăng kiểm viên trước khi thử và kiểm tra vật liệu:

(1) Các tính năng kỹ thuật của vật liệu (bao gồm cả các yêu cầu đặc biệt v.v...);

(2) Chứng chỉ vật liệu, ghi rõ tên của nhà chế tạo, cung cấp vật liệu sơ chế (chỉ trong trường hợp khi các vật liệu sơ chế dạng thỏi, tấm hoặc phôi được chế tạo tại nhà máy mà nó được cán, kéo hoặc rèn), mẻ nấu, đúc và các quá trình chế tạo khác, số mẻ đúc và thành phần hóa học (phân tích mỗi mẫu đúc);

(3) Thành phần hóa học phải được phân tích tại phòng thí nghiệm có trang thiết bị cần thiết và cán bộ chuyên môn thích hợp. Máy sử dụng cho việc thử cơ tính của vật liệu phải có chứng chỉ còn hiệu lực, do Đăng kiểm hoặc các tổ chức khác được Đăng kiểm công nhận cấp hoặc phù hợp với các Quy chuẩn, tiêu chuẩn khác.

(4) Có thể miễn việc thử và kiểm tra đối với các vật liệu có giấy chứng nhận phù hợp.

(5) Đăng kiểm viên có thể không tham gia ở những công đoạn nhất định để kiểm tra và thử vật liệu nếu xét thấy chất lượng vật liệu và hệ thống kiểm tra chất lượng của nhà chế tạo thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

1.4.2 Tiêu chuẩn thử và kiểm tra

1 Các vật liệu phải phù hợp với các yêu cầu nêu từ Chương 3 tới Chương 7 ở Phần này.

2 Thành phần hóa học của vật liệu được phân tích trên các mẫu lấy từ mỗi mẻ luyện. Đăng kiểm có thể yêu cầu kiểm tra lại kết quả phân tích, nếu cần thiết.

3 Các vật liệu khác với quy định của phần này phải được thử và kiểm tra theo yêu cầu kỹ thuật hoặc Quy chuẩn và tiêu chuẩn đã được Đăng kiểm thẩm định.

4 Tùy theo điều kiện làm việc dự kiến của vật liệu, Đăng kiểm có thể yêu cầu thử ở các điều kiện khác nhau hoặc các kiểu thử khác nhau.

1.4.3 Chất lượng và sửa chữa khuyết tật

1 Tất cả vật liệu phải không có các khuyết tật có hại. Không được sửa chữa khuyết tật bằng phương pháp hàn hoặc phương pháp khác, nếu mức độ và phương pháp sửa chữa (kể cả quy trình hàn và quy trình xử lý nhiệt) chưa được Đăng kiểm thẩm định.

2 Trong quá trình sử dụng, bất kỳ vật liệu nào có trạng thái kỹ thuật không thỏa mãn và nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết thì phải được loại bỏ, cho dù vật liệu đó đã được Đăng kiểm cấp giấy chứng nhận

1.4.4 Thử bổ sung trước khi loại bỏ

1 Trong bất kỳ cuộc thử tính chất cơ học nào, trừ thử độ dai va đập, nếu một phần kết quả thử không đạt yêu cầu, nhưng những phần khác đều thỏa mãn, thì hai mẫu thử bổ sung có thể được cắt ra từ cùng vật liệu đã lấy mẫu thử để thử lại. Trong trường hợp thử lại như vậy, tất cả các mẫu thử phải thỏa mãn yêu cầu Quy chuẩn.

2 Nếu kết quả thử độ dai va đập không đạt yêu cầu, thì phải tiến hành thử bổ sung theo quy định của từng chương trong Phần này.

3 Nếu vật liệu đã được nhiệt luyện không đạt yêu cầu thì cho phép thử lại sau khi đã nhiệt luyện lại. Nếu toàn bộ các cuộc thử lại đều không thỏa mãn yêu cầu thì vật liệu đó được coi là không thỏa mãn.

4 Nếu độ giãn dài của một mẫu bất kỳ nhỏ hơn quy định và có xuất hiện bất kỳ vết nứt nào nằm ngoài phạm vi 1/4 chiều dài đo, tính từ trung điểm chiều dài đó, thì mẫu thử được coi là không đạt, và cho phép tiến hành thử bổ sung bằng một mẫu khác lấy từ cùng vật liệu đã cắt lấy mẫu thử.

1.5 Đóng dấu mác thép và giấy chứng nhận thử

1.5.1 Đóng dấu mác thép

1 Tất cả các vật liệu thỏa mãn yêu cầu đều phải được đóng dấu "VR", kể cả những dấu và cấp của vật liệu, nếu Đăng kiểm thấy phù hợp và nhà chế tạo phải đóng mác kèm các đặc trưng sau đây vào ít nhất một vị trí của vật liệu.

(1) Tên hoặc mác của nhà máy chế tạo;

(2) Số hoặc ký hiệu của sản phẩm;

(3) Tên, số hiệu của đơn đặt hàng hoặc ký hiệu của người mua (nếu người mua yêu cầu).

2 Nếu không thể đóng được dấu chìm vào vật liệu thì có thể đóng nhãn, đóng dấu niêm phong hoặc bằng phương pháp thích hợp khác.

3 Nếu vật liệu có kích thước quá nhỏ không thể đóng dấu chìm, đóng nhãn hoặc đóng dấu niêm phong như quy định ở -1 và -2 trên thì có thể được đóng gộp vào một miếng nhãn hiệu.

1.5.2 Giấy chứng nhận thử vật liệu

1 Vật liệu đạt được yêu cầu về thử và kiểm tra theo quy định do nhà chế tạo thực hiện đối với mỗi loại vật liệu thì sau khi thử, phải xuất trình giấy chứng nhận thử vật liệu đã lập khi thử vật liệu cho Đăng kiểm xác nhận. Tuy nhiên có thể sử dụng phương pháp khác thay cho chữ ký của đăng kiểm viên nếu Đăng kiểm thấy phù hợp.

2 Giấy chứng nhận thử vật liệu quy định ở -1 trên, ngoài kích thước, khối lượng v.v... của thép, còn phải ghi ít nhất các mục từ (1) đến (8) sau đây:

(1) Số hiệu đơn đặt hàng và tên tàu dùng vật liệu đó, nếu có;

(2) Số hiệu hoặc nhãn hiệu;

(3) Nhãn hiệu nhà máy chế tạo;

(4) Ký hiệu cấp của vật liệu;

(5) Thành phần hóa học (phân tích gàu múc về thành phần các nguyên tố được quy định theo yêu cầu và bổ sung khi cần thiết);

(6) Kết quả thử tính chất cơ học;

(7) Phương pháp nhiệt luyện (thí dụ: thường hóa hoặc cán có kiểm soát, trừ cán nguội);

(8) Phải ghi rõ quy trình khử ôxy (chỉ đối với thép sôi).

3 Nhà chế tạo phải ghi vào giấy chứng nhận vật liệu kết quả của quá trình sản xuất để chứng tỏ rằng vật liệu thép đã được chế tạo theo đúng quy trình đã được duyệt, kết quả này phải được cán bộ kiểm soát hoặc cán bộ kiểm tra chất lượng sản phẩm của nhà máy chế tạo ký xác nhận. Tuy nhiên có thể sử dụng phương pháp khác thay cho chữ ký của cán bộ kiểm soát hoặc cán bộ kiểm tra chất lượng sản phẩm, nếu Đăng kiểm thấy phù hợp. (Thí dụ: chúng tôi chứng nhận rằng vật liệu đã được chế tạo theo đúng quy trình đã thẩm định và đã tiến hành thử thỏa mãn các yêu cầu của Đăng kiểm Việt Nam).

4 Những quy định ở từ -1 đến -3 trên phải được áp dụng cho các loại vật liệu đưa ra trong Phần này.

Chương 2
MẪU THỬ VÀ QUY TRÌNH THỬ TÍNH CHẤT CƠ HỌC

2.1 Quy định chung

2.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Mẫu thử và quy trình thử tính chất cơ học của vật liệu phải phù hợp với quy định ở Chương này, nếu trong Chương 3 và Chương 4 không có quy định nào khác.

2 Nếu sử dụng mẫu thử và quy trình thử tính chất cơ học khác so với yêu cầu của Phần này thì phải được Đăng kiểm chấp nhận.

3 Mẫu thử phải được cắt ra từ vật mẫu.

2.2 Mẫu thử

2.2.1 Chuẩn bị mẫu thử

1 Nếu không có quy định khác hoặc chưa được đăng kiểm viên chấp nhận, vật mẫu để lấy mẫu thử không được cắt ra khỏi vật liệu khi chưa được đăng kiểm viên đóng dấu.

2 Nếu vật mẫu được cắt ra từ vật liệu bằng mỏ cắt hơi hoặc bằng máy cắt thì phải để lại lượng dư thích hợp và lượng dư này sẽ được cắt bỏ khi gia công lần cuối.

3 Việc gia công mẫu thử phải được tiến hành sao cho mẫu thử không bị ảnh hưởng nhiều của sức căng co dãn do lạnh hoặc nóng.

4 Nếu bất kỳ mẫu thử nào gia công bị hỏng hoặc bị khuyết tật có liên quan đến tính chất cơ bản của vật liệu, thì nó bị loại bỏ và được thay bằng mẫu thử khác.

2.2.2 Mẫu thử kéo

1 Mẫu thử kéo phải có quy cách và kích thước như quy định ở Bảng 6A/2.1. Hai đầu của mẫu thử có thể được gia công sao cho có hình dạng phù hợp với đầu ngàm của máy thử.

2 Ngoài những mẫu đưa ra ở Bảng 6A/2.1, nhà chế tạo có thể dùng những mẫu thử đã được Đăng kiểm thẩm định. Trong trường hợp này, độ giãn dài đo tại lần thử kéo được điều chỉnh theo công thức sau:

$$n = aE\left(\frac{\sqrt{A}}{L}\right)^b$$

trong đó:

n - độ giãn dài yêu cầu của mẫu thử;

E - độ giãn dài yêu cầu của mẫu thử tỷ lệ với mẫu thử quy định ở Bảng 6A/2.1;

A - diện tích mặt cắt thực của mẫu thử;

L - chiều dài đo thực của mẫu thử;

a và b - hằng số phụ thuộc vào loại vật liệu được quy định ở Bảng 6A/2.2.

3 Sai số cho phép (sự khác nhau giữa giá trị lớn nhất và nhỏ nhất) tại những phần song song của mẫu thử đã gia công phải theo quy định ở Bảng 6A/2.3.

2.2.3 Mẫu thử uốn

Tùy theo loại vật liệu, mẫu thử uốn phải có quy cách và kích thước như quy định ở Bảng 6A/2.4.

2.2.4 Mẫu thử độ dai va đập

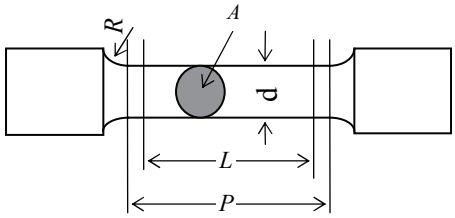
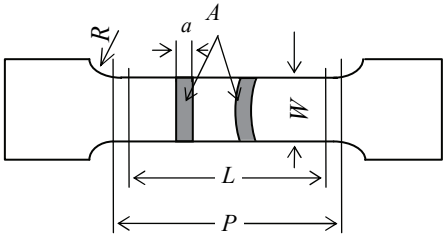
1 Một bộ mẫu thử độ dai va đập phải gồm ba mẫu.

2 Mẫu thử độ dai va đập phải có quy cách và kích thước như ở Hình 6A/2.1 và Bảng 6A/2.5. Rãnh khía phải được cắt ở trên mặt phẳng vuông góc với mặt cán của mẫu thử.

3 Vị trí của rãnh khía không được nằm phía trong phạm vi 25mm kể từ mép cắt bằng máy cắt hoặc mép cắt bằng mỏ cắt hơi.

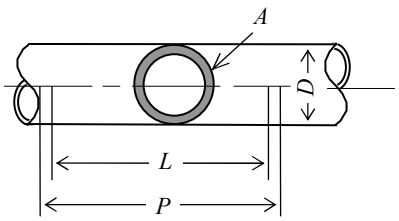
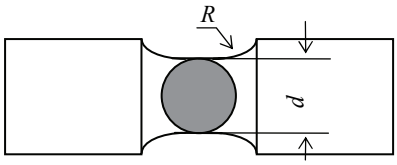
Bảng 6A/2.1. Quy cách và kích thước mẫu thử kéo

(Đơn vị: mm)

Loại	Quy cách mẫu thử	Kích thước	Vật liệu thử
U14		$L = 70, d = 14, P = 85,$ $R \geq 10$ (Đối với sản phẩm gang đúc graphit cục hoặc tựa cầu, R(20) Nói chung người ta hay dùng mẫu trên. Tuy nhiên cũng có thể dùng mẫu có kích thước sau đây: $L = 5d, P \cong L + d, R \geq 10$ (Đối với sản phẩm gang đúc graphit cục hoặc tựa cầu, R (20)	Thép cán Thép đúc và các sản phẩm gang đúc graphit cục hoặc tựa cầu Thép rèn Ống thép có chiều dày lớn hơn 16mm
U14		$L = 5{,}65\sqrt{A}$, $a = t$, $W \geq 12$ $P \cong L + 2W, R \geq 25$	Ống thép Ống đồng
		$L = 5{,}65\sqrt{A}$, $a = t$, $W = 25$ $P \cong L + 2\sqrt{A}$, $R \geq 25$	Thép cán có chiều dày từ 3mm trở lên
U1		$L = 200, a = t, W = 25$ $P \cong 225, R \geq 25$	Hợp kim nhôm
U13		$L = 50, a = t, W = 12{,}5$ $P \cong 75, R \geq 25$	Thép cán có chiều dày từ 3,0mm trở lên

Bảng 6A/2.1 (tiếp theo)

(Đơn vị: mm)

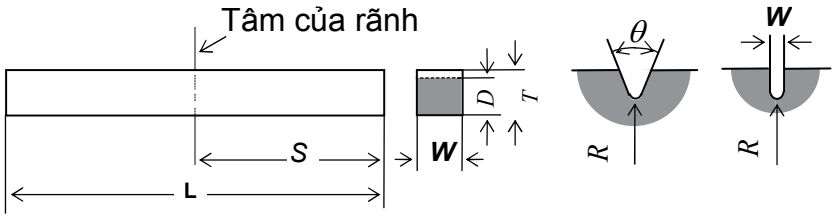
Loại	Quy cách mẫu thử	Kích thước	Vật liệu thử
U14		$L = 5{,}65\sqrt{A}$, $P \cong L + D$ Trong đó P là khoảng cách giữa hai đầu ngàm kẹp	Ống thép Ống đồng
U8		$d = 20$, $R = 25$ Mẫu thử phải được cắt ra từ vật mẫu, có đường kính 30mm được đúc riêng	Vật đúc gang xám

Chú thích:

1. Các ký hiệu sau đây được sử dụng

d - đường kính	A - diện tích mặt cắt ngang	W - chiều rộng
a - chiều dày	R - bán kính góc lượn	L - chiều dài đo
P - chiều dài phần hình trụ	D - đường kính ngoài của ống	t - chiều dày vật liệu

2. Mẫu thử được gọi là mẫu thử tỷ lệ khi $L = 5d$ hoặc $5{,}65\sqrt{A}$. Chiều dài đo có thể làm tròn đến 5mm gần nhất với điều kiện sự khác nhau giữa chiều dài này với L phải nhỏ hơn 10% của L.



Hình 6A/2.1. Mẫu thử độ dai va đập

Bảng 6A/2.2. Giá trị a và b

Hằng số / Vật liệu	a	b
Vật liệu loại 1	2,0	0,40
Vật liệu loại 2	2,6	0,55

Chú thích:

1. Vật liệu loại I: thép các bon và thép hợp kim thấp có giới hạn bền kéo không quá 600N/mm^2, ở trạng thái cán nóng, ủ, thường hóa hoặc thường hóa và ram;

2. Vật liệu loại II: thép các bon và thép hợp kim thấp ở trạng thái tôi và ram;

3. Giá trị a và b cho các loại vật liệu không phụ thuộc loại I và II, phải do Đăng kiểm quy định.

Bảng 6A/2.3 Sai số cho phép

Đường kính mẫu thử, nếu gia công có mặt cắt tròn hoặc chiều dày và chiều rộng, nếu gia công có mặt cắt hình chữ nhật (mm)	**Sai số cho phép** (mm)	
	Trường hợp mặt cắt tròn	**Trường hợp mặt cắt chữ nhật**
Lớn hơn 3 đến 6	≤ 0,03	≤ 0,06
Lớn hơn 6 đến 16	≤ 0,04	≤ 0,08
Trên 16	≤ 0,05	≤ 0,10

2.2.5 Xác nhận mẫu thử

Trước khi tiến hành thử, phải kiểm tra và xem xét kỹ quy cách và kích thước của các mẫu thử bằng các dụng cụ thích hợp.

2.3 Quy trình thử tính chất cơ học

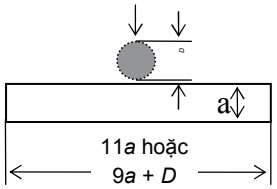
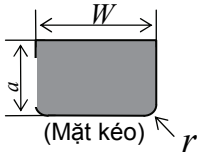
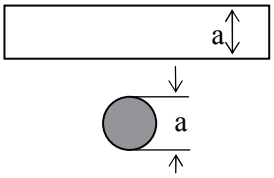
2.3.1 Thử kéo

1 Trong quá trình kéo, giá trị giới hạn chảy phải được đo tại trị số cực đại đầu tiên.

2 Nếu không xác định rõ được giới hạn chảy, thì phải xác định số liệu hoặc là tại vùng giới hạn chảy quy ước (proof stress) 0,2% hoặc tại vùng tổng giới hạn chảy quy ước (total elongation proof stress) 0,5%.

Bảng 6A/2.4. Quy cách và kích thước mẫu thử uốn

(Đơn vị: mm)

Loại	Quy cách mẫu thử	Kích thước mẫu thử	Vật liệu thử
U1A		*a* = *t* *W* = 30 *r* = 1 ÷ 2	_____ (1)
U1B		*a* = 20 *W* = 25 *r* = 1 ÷ 2	Ống thép nồi hơi (Chương 4)
U2		*a* = *d* Nếu đường kính hoặc chiều dày vật liệu lớn hơn 35mm, mẫu có thể được gia công có mặt cắt tròn đường kính không quá 35mm	_____ (1)

Chú thích:

Các ký hiệu sau đây được sử dụng:

a - chiều dày, đường kính hoặc chiều rộng của mẫu thử;

r - bán kính mép lượn của mẫu thử;

W - chiều rộng của mẫu thử;

d - đường kính hoặc chiều rộng;

D - đường kính của trục;

t - chiều dày của vật liệu.

(1) Vật liệu mà Đăng kiểm cho là cần thiết

3 Nếu đo theo giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước khi thử kéo thì việc thử phải được tiến hành với cường độ ứng suất đàn hồi không quá 30N/mm^2/s đối với kim loại đen và 10 N/mm^2/s đối với kim loại màu.

4 Đối với vật liệu có tính đàn hồi, tốc độ của máy thử kéo không được vượt quá tốc độ tương ứng với sức căng khi tải trọng đạt giá trị lớn nhất bằng 40%/min. Đối với vật liệu giòn như gang, cường độ ứng suất đàn hồi không được vượt quá 10N/mm^2/s.

5 Ngoài những yêu cầu trên mẫu thử kéo phải thỏa mãn yêu cầu nêu ở 2.3.1, Phần 7A, chương 2 của QCVN 21:2010/BGTVT.

2.3.2 Thử độ dai va đập

1 Thử độ dai va đập của vật liệu phải được tiến hành trên máy thử độ dai va đập Charpy có công suất không nhỏ hơn 150J và tốc độ va đập từ 4,5m/s đến 6m/s với nhiệt độ mẫu thử được kiểm soát trong khoảng $\pm 2^{o}C$ của nhiệt độ quy định.

Bảng 6A/2.5. Kích thước của mẫu thử độ dai va đập

Loại mẫu thử / Kích thước mẫu thử		U4	U5
		Mẫu thử có rãnh khía hình chữ V sâu 2mm	Mẫu thử có rãnh khía hình chữ U sâu 5mm
Chiều dài (mm)	*L*	55 ± 0,6	55 ± 0,6
Chiều rộng (mm)	*W*	10 ± 0,11	10 ± 0,11
Chiều dày (mm)	*T*	10 ± 0,06	10 ± 0,11
Góc của rãnh khía (độ)	θ	45 ± 2	—
Chiều rộng của rãnh khía (mm)	*w*	—	2 ± 0,14
Chiều dày còn lại dưới rãnh khía (mm)	*D*	8 ± 0,06	5 ± 0,09
Bán kính đáy của rãnh khía (mm)	*R*	0,25 ± 0,025	1 ± 0,07
Khoảng cách từ rãnh khía đến đầu mẫu thử (mm)	*S*	27,5 ± 0,42	27,5 ± 0,42
Góc giữa mặt phẳng đối xứng của rãnh khía và đường tâm dọc của mẫu thử (độ)	—	90 ± 2	90 ± 2
Vật liệu thử	—	Tất cả các loại vật liệu	Thép rèn hợp kim thấp

2 Năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu của mẫu thử có kích thước nhỏ hơn quy định phải là trị số (lấy bằng 1,0 nếu phần thập phân từ 0,50 trở lên và bỏ qua nếu nhỏ hơn 0,50) tính bằng tích số của giá trị năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu của mẫu thử độ dai va đập U4 nhân với hệ số ở Bảng 6A/2.6, tùy thuộc vào chiều rộng của mẫu thử.

Bảng 6A/2.6. Hệ số nhân với năng lượng hấp thụ đối với mẫu thử U4

Chiều rộng của mẫu thử độ dai va đập *W* (mm)	Hệ số
7,5	5/6
5	2/3

Chương 3
THÉP CÁN

3.1 Quy định chung

3.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Những yêu cầu quy định ở Chương này được áp dụng cho các loại thép cán tấm, thép dẹt và thép hình dùng trong đóng thân tàu, nồi hơi, bình chịu áp lực và máy tàu (sau đây trong Chương này, gọi là "thép").

2 Những thép có đặc tính khác so với các quy định của Chương này có thể được sử dụng nếu nó phù hợp với Quy phạm Phân cấp và Đóng tàu biển vỏ thép (QCVN 21:2010/BGTVT - 7A).

3.1.2 Chọn vật mẫu

1 Vật mẫu dùng để cắt mẫu thử phải được lấy trong một lô thép khi chúng cùng mẻ đúc và cùng quy trình chế tạo và cùng trạng thái cung cấp.

2 Nếu không có quy định nào khác, vật mẫu phải được lấy ở các vị trí trên sản phẩm (xem Hình 6A/3.1) theo yêu cầu từ (1) đến (3) dưới đây:

(1) Thép tấm và thép thanh dẹt có chiều rộng lớn hơn 600mm: lấy vị trí khoảng 1/4 chiều rộng, tính từ đầu mép của tấm hoặc thanh dẹt (xem Hình 6A/3.1 (1))

(2) Thép hình và thép thanh dẹt có chiều rộng bằng và nhỏ hơn 600mm:

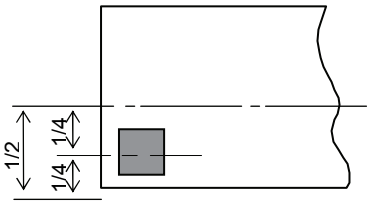
Lấy tại vị trí khoảng 1/3 chiều rộng (1/6 đối với thép chữ I), tính từ đầu mép. Nếu là thép hình chữ U, thép góc, thép chữ I, thì vật mẫu có thể được lấy tại vị trí khoảng 1/4 chiều cao bản thành (1/6 đối với thép mỏ), tính từ đường tâm của bản thành (xem Hình 6A/3.1 (2) đến (5));

(3) Thép thanh: Vật mẫu phải được cắt sao cho trục của mỗi mẫu thử có thể nằm gần vị trí (a) và (b), quy định dưới đây:

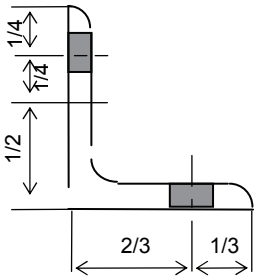
(a) Nếu mặt cắt không tròn, thì tại vị trí ở 1/6 khoảng cách lớn nhất kể từ mép ngoài;

(b) Nếu mặt cắt tròn, thì tại vị trí khoảng 1/3 bán kính kể từ mép ngoài (xem Hình 6A/3.1 (6)).

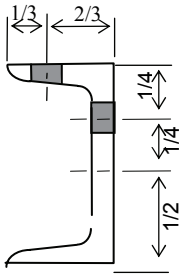
Tuy nhiên, nếu kích thước mặt cắt ngang không đủ cho một mẫu thử tiêu chuẩn, thì không phải áp dụng quy định này. Khi đó mẫu thử độ dai va đập được cắt ra theo chiều dài thích hợp của một sản phẩm có đường kính lớn nhất của một lô.



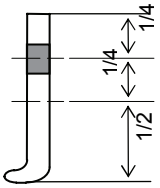
(1) Tấm và thanh dẹt



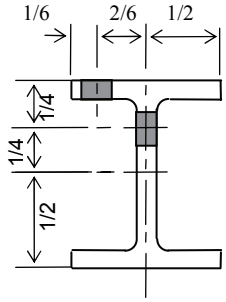
(2) Thép góc



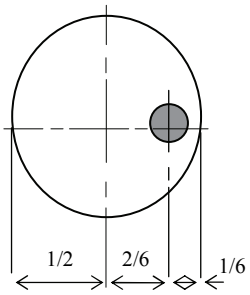
(3) Chữ U



(4) Thép mỏ



(5) Dầm chữ **I**



(6) Thép tròn

Hình 6A/3.1. Chọn vật mẫu

3.1.3 Chọn mẫu thử

1 Trong mọi trường hợp, mẫu thử không được nhiệt luyện riêng lẻ so với lô sản phẩm làm mẫu thử.

2 Mẫu thử kéo phải được lấy theo quy định từ (1) đến (3) dưới đây:

(1) Một mẫu thử kéo phải được lấy ra từ một vật mẫu;

(2) Đường tâm dọc của mẫu thử phải được cắt vuông góc với hướng cán lần cuối cùng.

Tuy nhiên, đối với thép hình, thép thanh tròn và thép dẹt có chiều rộng không lớn hơn 600mm, hoặc nếu được Đăng kiểm chấp thuận, thì đường tâm dọc của mẫu thử được lấy song song với hướng cán lần cuối cùng;

(3) Nói chung, sử dụng mẫu thử dạng dẹt lấy toàn bộ chiều dày của sản phẩm. Có thể sử dụng mẫu thử tròn khi chiều dày sản phẩm lớn hơn 40mm (trừ thép thanh tròn) hoặc thép tròn. Nếu mẫu thử kéo có dạng tròn được lấy từ bất kỳ loại sản phẩm thép nào, trừ thép tròn, thì chúng phải được lấy tại vị trí khoảng 1/4 chiều dày, tính từ mặt ngoài.

3 Mẫu thử độ dai va đập phải được lấy theo quy định từ (1) đến (3) dưới đây:

(1) Mỗi bộ mẫu thử phải được lấy từ một vật mẫu;

(2) Đường tâm dọc của các mẫu thử phải được cắt song song với hướng cán lần cuối cùng (hướng dọc). Tuy nhiên, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, đường tâm dọc của mẫu thử có thể được lấy vuông góc với hướng cán lần cuối cùng (hướng ngang);

(3) Khi chiều dày của sản phẩm không lớn hơn 40mm, mẫu thử phải được cắt với mép lui vào 2mm tính từ bề mặt cán. Khi chiều dày của sản phẩm lớn hơn 40mm thì mẫu thử phải được lấy tại vị trí mà đường tâm của nó tương ứng với khoảng 1/4 chiều dày (1/6 đường kính nếu là thép thanh tròn) kể từ mặt ngoài.

3.1.4 Kiểm tra bề mặt và xác định kích thước sản phẩm

1 Kiểm tra bề mặt và xác định kích thước sản phẩm là trách nhiệm của nhà chế tạo thép.

2 Sai số âm đối với chiều dày danh nghĩa của thép tấm phải thỏa mãn quy định ở Bảng **6A/3.1.**

3 Tất cả những quy định có liên quan đến sai số âm đối với chiều dày sản phẩm đều phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm, trừ sai số âm đối với chiều dày danh nghĩa.

Bảng 6A/3.1. Xác định kích thước

Sản phẩm	**Sai số âm** (mm)
Thép tấm	Không quá 0,3(1)
Thép khác	Do Đăng kiểm quy định
Chú thích: Thép tấm kể cả thanh dẹt có chiều rộng không nhỏ hơn 150mm;	
(1) Chiều dày phải được đo tại vị trí bất kỳ cách mép ít nhất 10mm.	

3.1.5 Chất lượng và sửa chữa khuyết tật

1 Thép phải không bị phân lớp, phân đoạn và không lẫn tạp chất. Thép thành phẩm phải không có khuyết tật cả ở bên trong lẫn trên bề mặt làm ảnh hưởng đến công dụng của thép.

2 Khuyết tật bề mặt có thể được khắc phục bằng cách tẩy, mài cục bộ, nhưng chiều dày tại bất cứ chỗ nào của sản phẩm thép cũng không được nhỏ hơn 93% chiều dày danh nghĩa, trong mọi trường hợp, không được tẩy hoặc mài sâu quá 3mm. Nếu không có quy định nào khác, việc tẩy, mài khuyết tật phải được tiến hành dưới sự chứng kiến của Đăng kiểm viên.

3 Các khuyết tật trên bề mặt thép không thể xử lý bằng phương pháp trên có thể được đục hoặc mài đi và tiến hành hàn đắp, nếu được Đăng kiểm chấp thuận. Việc làm này phải được tiến hành dưới sự chứng kiến của đăng kiểm viên và nếu không có quy định nào khác, phải thỏa mãn các quy định từ (1) đến (3) sau đây:

(1) Sau khi tẩy khuyết tật và trước khi hàn, chiều dày của sản phẩm ở bất kỳ chỗ nào cũng không được giảm quá 20% chiều dày danh nghĩa.

(2) Việc hàn phải được thực hiện theo quy trình hàn đã được Đăng kiểm duyệt. Thợ hàn và que hàn dùng hàn đắp mặt thép cũng phải được Đăng kiểm cấp giấy chứng nhận. Đường hàn đắp phải được mài nhẵn đến chiều dày danh nghĩa.

(3) Sau khi mài xong, sản phẩm có thể phải được thường hóa hoặc nhiệt luyện theo yêu cầu của đăng kiểm viên.

3.2 Thép cán dùng đóng thân tàu

3.2.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu quy định ở 3.2, được áp dụng cho các loại thép cán tấm, thép dẹt và thép hình dùng trong dùng đóng thân tàu.

3.2.2 Khử ôxy và thành phần hóa học

Việc khử ôxy và thành phần hóa học của thép phải phù hợp với những quy định ở Bảng 6A/3.2.

3.2.3 Nhiệt luyện

Tất cả các vật liệu phải được cung cấp ở trạng thái cán nóng, thường hóa và cán có kiểm soát.

3.2.4 Tính chất cơ học

1 Mỗi lô thép, một mẫu thử kéo phải được lấy ra từ một vật mẫu.

2 Khối lượng của mỗi lô thép không lớn hơn 50 tấn.

3 Tính chất cơ học của thép phải phù hợp với những quy định ở Bảng 6A/3.3.

Bảng 6A/3.2. Khử ôxy và thành phần hóa học

Cấp thép	**Khử ôxy**	**Thành phần hóa học** (%)							
		C(1)	**Si**	**Mn**	**S**	**P**	C_u	C_r	N_i
AS	Lắng, nửa lắng và sôi	≤ 0,21	≤ 0,5	(1)	≤ 0,04	≤ 0,04	≤ 0,35	≤ 0,30	≤ 0,30
Chú thích: (1) Giá trị của C + Mn/6 không được vượt quá 0,40 (%). Thép có chiều dày trên 12mm, thành phần mangan không được nhỏ hơn 2,5 lần thành phần cácbon (Mn ≥ 2,5 C); (2) Đối với thép hình, thành phần các bon có thể tăng đến 0,23%.									

Bảng 6A/3.3. Tính chất cơ học

Cấp thép	**Thử kéo**		
	Giới hạn chảy (N/mm^2)	**Giới hạn bền kéo** (N/mm^2)	**Độ giãn dài** $5{,}65\sqrt{A}$ (%)
AS	≥ 235	400 ÷ 520	≥ 22

3.3 Thép cán tấm dùng chế tạo nồi hơi và bình chịu áp lực

Các loại thép tấm dùng để chế tạo nồi hơi, bình chịu áp lực phải phù hợp với QCVN 21:2010/BGTVT - 7A.

Chương 4
ỐNG THÉP

4.1 Quy định chung

4.1.1 Những quy định trong Chương này được áp dụng cho các ống thép dùng làm ống của nồi hơi, các ống khác dùng cho thiết bị trao đổi nhiệt, hệ thống ống của tàu và hệ thống ống áp lực của máy tàu v.v...

4.1.2 Ống thép có tính chất khác với quy định ở Chương này, phải phù hợp với những yêu cầu quy định ở 1.1.1-2.

4.2 Chế tạo

Ống thép được chế tạo bằng các phương pháp sau:

(1) Ống thép liền đúc nóng;

(2) Ống thép liền kéo nguội;

(3) Ống thép được hàn bằng phương pháp điện trở và điện cảm ứng;

(4) Ống thép được hàn bằng phương pháp hàn nóng chảy.

4.3 Chất lượng

Ống thép phải có chất lượng đồng nhất và không có những khuyết tật có hại.

4.4 Thành phần hóa học và tính chất cơ học

Thành phần hóa học và tính chất cơ học của ống thép phù hợp với từng loại ống tương ứng được nêu ra trong QCVN 21:2010/BGTVT - 7A.

4.5 Thử vật liệu

Mỗi lô ống thép phải được kiểm tra và thử. Mỗi lô ống thép là những ống cùng loại thép, cùng kích thước, cùng một mẻ đúc và cùng điều kiện nhiệt luyện.

4.6 Thử thủy lực

Mỗi ống thép phải được thử thủy lực tại nhà chế tạo.

4.7 Sửa chữa khuyết tật

4.7.1 Những khuyết tật bề mặt có thể được sửa chữa bằng phương pháp mài, nhưng chiều dày của ống thép sau khi mài không được nhỏ hơn chiều dày tối thiểu.

4.7.2 Khi sửa chữa khuyết tật bằng phương pháp hàn thì quy trình hàn phải được duyệt và vùng sửa chữa phải được kiểm tra bằng phương pháp từ tính.

Chương 5
THÉP ĐÚC

5.1 Quy định chung

5.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Những yêu cầu quy định trong Chương này được áp dụng để chế tạo các sản phẩm thép đúc dùng ở phần thân tàu, trang thiết bị và hệ thống máy tàu, nồi hơi và bình chịu áp lực.

2 Thép đúc có đặc tính khác với quy định ở Chương này, phải phù hợp với các yêu cầu quy định ở 1.1.1-2 của Phần này.

5.1.2 Thành phần hóa học

Thép đúc được chế tạo từ thép lắng. Thành phần hóa học của chúng được chỉ ra trong các mục tương ứng trong Chương này.

5.1.3 Nhiệt luyện

1 Để đảm bảo việc làm mịn hạt tốt, khử ứng suất dư và có được tính chất cơ học theo yêu cầu, thép đúc phải được ủ hoặc thường hóa và ram ở nhiệt độ trên 550^{o}C. Đối với trục khuỷu phải được làm nguội trong lò tới nhiệt độ nhỏ hơn 300^{0}C.

2 Thép đúc đã được nung nóng cục bộ hoặc làm nguội sau khi nhiệt luyện phải được khử ứng suất dư theo phương pháp được chấp thuận.

3 Lò dùng để nhiệt luyện phải có quy cách đủ để nung nóng đều thép đúc ở nhiệt độ theo yêu cầu. Lò phải được trang bị thiết bị có khả năng điều chỉnh và ghi nhiệt độ trong lò.

5.1.4 Mẫu thử và thử

1 Chọn mẫu thử

(1) Sau khi nhiệt luyện lần cuối, mẫu thử thép đúc phải được cắt ra từ phần thân vật đúc.

(2) Số lượng mẫu thử được lấy theo quy định từ (a) đến (c) dưới đây:

(a) Nếu khối lượng vật đúc bằng 1 tấn và nhỏ hơn thì một mẫu thử phải được cắt ra từ mỗi nhóm vật đúc ở cùng một mẻ và được nhiệt luyện đồng thời trong cùng một lò luyện. Trường hợp vật đúc trong nhóm có tổng khối lượng lớn hơn 2 tấn thì phải cắt hai mẫu thử;

(b) Nếu nhiều vật đúc được đúc trong cùng một mẻ có quy cách và hình dạng giống nhau và mỗi vật đúc có khối lượng nhỏ hơn 500kg thì có thể đúc cuống thử theo yêu cầu của đăng kiểm viên mà không cần để ý đến quy định ở (a) và (b) trên. Trong trường hợp như vậy, một mẫu thử phải cắt ra từ mỗi cuống thử. Những cuống này phải được nhiệt luyện đồng thời với thân vật đúc trong cùng lò;

(c) Trường hợp vật đúc không cùng mẻ đúc và thép đúc không được hòa trộn trước khi rót thì phải lấy một mẫu thử kéo từ mỗi mẻ đúc mà không cần thực hiện những yêu cầu ở (a) hoặc (b) nói trên.

(3) Mẫu thử phải được cắt ra từ vật mẫu có chiều dày không nhỏ hơn 30mm. Trong trường hợp thép đúc được nhiệt luyện bằng tôi và ram thì vật mẫu có chiều dày không nhỏ hơn 20mm.

2 Tất cả các mẫu thử phải được chuẩn bị phù hợp với các yêu cầu trong chương 2 của phần này. Diện tích mặt cắt ngang của mẫu thử phải lớn hơn 150mm^2.

5.1.5 Chất lượng thép đúc

Thép đúc phải không có các khuyết tật bề mặt và như rỗ khí, vết nứt, khuyết thiếu và các khuyết tật khác làm hư hại đến sản phẩm trong quá trình sử dụng.

5.1.6 Sửa chữa khuyết tật

1 Trường hợp kiểm tra không phá hủy phát hiện thấy khuyết tật có hại cho mục đích sử dụng của vật đúc thì phải loại bỏ khuyết tật đó bằng cách mài v.v...

Sau khi loại bỏ khuyết tật, phải tiến hành kiểm tra không phá hủy lại để đảm bảo rằng khuyết tật đã được loại bỏ hoàn toàn.

2 Khi khuyết tật đã được loại bỏ khỏi vật đúc mà chúng vẫn còn khả năng sử dụng thì phải được Đăng kiểm xác nhận rằng khuyết tật đã bị loại bỏ hoàn toàn khỏi vật đúc. Sau khi sửa chữa khuyết tật bằng phương pháp hàn thì những phần kim loại hàn phải được đánh nhẵn để tránh tập trung ứng suất.

3 Nếu vật đúc có khuyết tật được loại bỏ và được sửa chữa bằng phương pháp hàn, thì trước khi thi công, mức độ sửa chữa, quy trình hàn và phương pháp nhiệt luyện phải được Đăng kiểm duyệt.

4 Phải xác nhận rằng những chỗ được sửa chữa bằng phương pháp hàn không còn khuyết tật có hại bằng phương pháp kiểm tra không phá hủy.

5.1.7 Kiểm tra không phá hủy

1 Vật đúc phải được tiến hành kiểm tra không phá hủy như yêu cầu ở (1) và (2) sau đây:

(1) Kiểm tra bằng siêu âm:

(a) Vật đúc dùng làm sống đuôi, sống bánh lái hoặc những phần quan trọng khác của kết cấu thân tàu và các vật đúc quy định ở 2.2, Phần 3 của Quy Chuẩn này, phải được kiểm tra siêu âm vào thời điểm thích hợp trong quá trình chế tạo. Kết quả kiểm tra phải trình cho Đăng kiểm xem xét;

(b) Khả năng hoạt động của các thiết bị kiểm tra siêu âm phải đảm bảo hiệu quả như khi kiểm tra vật đúc lớn;

(c) Cán bộ kiểm tra siêu âm phải có đủ trình độ chuyên môn và kinh nghiệm để kiểm tra vật đúc.

(2) Kiểm tra bằng từ tính:

Những phần quan trọng của vật đúc phải được kiểm tra bằng từ tính tại thời điểm thích hợp trong quá trình chế tạo. Tại các bề mặt gia công có thể được kiểm tra bằng phương pháp thẩm thấu chất lỏng.

(a) Thép đúc dùng làm sống đuôi, sống bánh lái và các chi tiết quan trọng khác của kết cấu thân tàu;

(b) Thép đúc yêu cầu kiểm tra bằng từ tính hoặc thẩm thấu chất lỏng quy định ở 2.2, Phần 3 của Quy chuẩn này;

(c) Chân vịt;

(d) Vỏ tuabin.

2 Đăng kiểm có thể chấp nhận phương pháp thử không phá hủy khác nếu thấy thỏa mãn để thay cho phương pháp thử nêu ở -1.

3 Đăng kiểm có thể yêu cầu kiểm tra không phá hủy bằng phương pháp chụp ảnh phóng xạ, kiểm tra bằng siêu âm, kiểm tra bằng từ tính hoặc kiểm tra bằng phương pháp thẩm thấu chất lỏng không chỉ đối với vật đúc nêu ở -1, mà còn kiểm tra đối với các vật đúc khác, khi thấy cần thiết.

4 Những bộ phận của vật đúc được sử dụng trong kết cấu hàn, phải được kiểm tra bằng phương pháp không phá hủy, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.

5.2 Thép đúc dùng trong thân tàu

5.2.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu quy định ở 5.2 được áp dụng để chế tạo các sản phẩm thép đúc dùng ở phần thân tàu.

5.2.2 Thành phần hóa học

Thành phần hóa học của thép đúc phải phù hợp với những quy định ở Bảng **6A/5.1**.

Bảng 6A/5.1. Thành phần hóa học (%)

C	**Si**	**Mn**	**P**	**S**	Các nguyên tố khác			
					Cu	Mo	Cr	Ni
≤ 0,23	≤ 0,60	≤ 1,60	≤ 0,040	≤ 0,040	Tổng các nguyên tố không quá 0,80%			
Chú thích: Thành phần man gan không được nhỏ hơn 3 lần thành phần các bon.								

5.2.3 Tính chất cơ học

Tính chất cơ học của thép đúc phải phù hợp với những quy định ở Bảng 6A/5.2.

Bảng 6A/5.2. Tính chất cơ học

Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước (N/mm^2)	**Giới hạn bền kéo** (N/mm^2)	**Độ giãn dài** (%) ($L = 5,65\sqrt{A}$)	**Độ co thắt** (%)
≥ 200	≥ 400	≥ 25	≥ 40

5.3 Thép đúc dùng trong hệ thống máy tàu

5.3.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu quy định ở 5.3, được áp dụng để chế tạo các sản phẩm thép đúc dùng ở hệ thống máy tàu.

5.3.2 Thành phần hóa học

Thành phần hóa học của thép đúc phải phù hợp với những quy định ở Bảng **6A/5.3**.

Bảng 6A/5.3. Thành phần hóa học (%)

C	Si	Mn	P	S	Các nguyên tố khác			
					Cu	Mo	Cr	Ni
≤ 0,40	≤ 0,60	0,50 ÷ 1,60	≤ 0,04	≤ 0,04	≤ 0,3	≤ 0,15	≤ 0,3	≤ 0,4

Chú thích:

1. Đối với trục khuỷu đúc, thành phần các nguyên tố khác không được vượt quá giới hạn sau đây: Cu tối đa: 0,40%; Ni tối đa: 0,40%; Mo tối đa: 0,20%; Cr tối đa: 0,40%; tổng các nguyên tố khác không quá 1,00%.

2. Thép đúc dùng trong kết cấu hàn thì thành phần các bon không được vượt quá 0,23%.

5.3.3 Tính chất cơ học

1 Tính chất cơ học của thép đúc (trừ thép đúc trục khuỷu) phải phù hợp với những quy định ở Bảng 6A/5.4.

2 Đối với thép đúc trục khuỷu, một mẫu thử kéo và một bộ mẫu thử độ dai va đập (3 mẫu), phải được thực hiện và tính chất cơ học của thép đúc phù hợp với những quy định ở Bảng 6A/5.5.

5.4 Thép đúc chân vịt

5.4.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu quy định trong ở 5.4, được áp dụng để chế tạo các sản phẩm thép đúc chân vịt và cánh chân vịt. Khi sử dụng thép hợp kim, nhà chế tạo phải trình các hồ sơ kỹ thuật cho Đăng kiểm.

5.4.2 Thành phần hóa học

Thép đúc các bon và các bon - man gan phải có thành phần hóa học phải phù hợp với những quy định ở Bảng 6A/5.3 của Chương này, nhưng thành phần các bon không lớn hơn 0,25%.

5.4.3 Nhiệt luyện

Để đảm bảo việc làm mịn hạt tốt, khử ứng suất dư và có được tính chất cơ học theo yêu cầu, thép đúc phải được ủ, thường hóa hoặc và ram ở nhiệt độ trên 550^{o}C.

5.4.4 Tính chất cơ học

1 Vật liệu thử phải liền với chân vịt đúc. Nếu vật liệu thử đúc riêng thì nó phải được nhiệt luyện cùng với chân vịt trong cùng một lò.

2 Ít nhất một mẫu thử kéo và một bộ mẫu thử độ dai va đập (3 mẫu), phải được thực hiện ở mỗi mẻ đúc. Tính chất cơ học của thép đúc phù hợp với những quy định ở Bảng 6A/5.6.

Bảng 6A/5.4. Tính chất cơ học

Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước (N/mm^2)	**Giới hạn bền kéo** (N/mm^2)	**Độ giãn dài (%)** ($L = 5,65\sqrt{A}$)	**Độ co thắt** (%)
≥ 200	≥ 400	≥ 25	≥ 40
≥ 220	≥ 440	≥ 22	≥ 30
≥ 240	≥ 480	≥ 20	≥ 27
≥ 260	≥ 520	≥ 18	≥ 25
≥ 300	≥ 560	≥ 15	≥ 20
≥ 320	≥ 600	≥ 13	≥ 20
Chú thích: Đối với những giá trị độ bền kéo nằm trong khoảng các giá trị trên, giá trị độ bền kéo tối thiểu được thực hiện bằng nội suy.			

Bảng 6A/5.5. Tính chất cơ học

Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước (N/mm^2)	**Giới hạn bền kéo** (N/mm^2)	**Độ giãn dài** (%) ($L = 5,65\sqrt{A}$)	**Độ co thắt** (%)	**Năng lượng hấp thụ trung bình thử trên máy Charpy** (J)
≥ 200	≥ 400	≥ 28	≥ 45	≥ 32
≥ 220	≥ 440	≥ 26	≥ 45	≥ 28
≥ 240	≥ 480	≥ 24	≥ 40	≥ 25
≥ 260	≥ 520	≥ 22	≥ 40	≥ 20
≥ 275	≥ 550	≥ 20	≥ 35	≥ 18
Chú thích: Nếu không có quy định nào khác, việc thử độ dai va đập được thực hiện ở nhiệt độ 18^0C - 25^0C.				

5.5 Gang xám đúc

Gang xám đúc phải phù hợp với các yêu cầu ở QCVN 21:2010/BGTVT - 7A.

5.6 Gang đúc graphit mặt sần hoặc mặt cầu

Gang đúc graphit mặt sần hoặc mặt cầu phải phù hợp với các yêu cầu ở QCVN 21:2010/BGTVT - 7A.

Bảng 6A/5.6. Tính chất cơ học

Loại thép	**Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước** (N/mm^2)	**Giới hạn bền kéo** (N/mm^2)	**Độ giãn dài** (%) $L = 5,65\sqrt{A}$	**Độ co thắt** (%)	**Năng lượng hấp thụ trung bình thử trên máy Charpy** (J)
Các bon và các bon-man gan	≥ 200	≥ 400	≥ 25	≥ 40	≥ 20
Hợp kim	≥ 225	≥ 400	≥ 18	≥ 25	-
Ferritic hoặc martensitic stainless (thành phần Cr là 13%)	≥ 392	≥ 549	≥ 16	≥ 45	≥ 20
Austenitic stainless	≥ 200	≥ 450	≥ 22	≥ 35	-

Chương 6
THÉP RÈN

6.1 Quy định chung

6.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Những yêu cầu quy định trong Chương này được áp dụng cho thép rèn dùng làm các bộ phận kết cấu thân tàu, trang thiết bị và máy móc theo quy định ở từng phần của Quy chuẩn này và các thỏi thép cán làm trục hoặc bu lông (sau đây, trong Chương này gọi là "thép rèn").

6.1.1.1 Thép rèn có những đặc tính khác so với quy định ở 6.1 phải thỏa mãn những quy định ở 1.1.1-2 của Phần này.

6.1.2 Quy trình chế tạo

1 Thép rèn phải được chế tạo từ thép lắng.

2 Phải để lượng dư đầu và đuôi vật rèn đủ để đảm bảo vật rèn không có sự phân tầng có hại.

3 Thép rèn phải được gia công nóng theo các biện pháp quy định trong Bảng 6A/6.1 từ các thỏi thép được rèn hoặc cán hoặc được chế tạo bằng phương pháp kết hợp cả rèn và cán.

Bảng 6A/6.1. Tỷ số rèn

Vật rèn	Gia công nóng	Vị trí	Tỷ số rèn
Thép rèn làm trục	Chỉ rèn	Thân	S = 3
		Chỗ khác	S = 1,5
	Rèn và cán	Thân	S = 5
		Chỗ khác	S = 3
Thép rèn làm séc măng	Tạo lỗ rỗng bằng máy rèn dập, v.v	—	S = 3
Thép rèn làm đĩa	Chồn từ phôi (1)	—	U = 1/3

Chú thích:

Tỷ số rèn phải được tính theo công thức sau đây:

$$S = \frac{A}{a}$$

$$U = \frac{L_1}{L},$$

trong đó:

A - diện tích mặt cắt trung bình của phôi gốc (m^2)

a - diện tích mặt cắt của phần sau khi rèn (m^2)

L - chiều dài trước khi chồn (m)

L_1 - chiều dài sau khi chồn (m)

(1) Trong những trường hợp khác, chồn đến 1/2U trở lên để tạo ra giá trị U, nói chung lấy trị số 1/3.

4 Thép rèn phải được gia công nóng dần đều đến mức tối đa có thể thực hiện được và phải được rèn đến khi có hình dạng và quy cách sao cho càng gần với yêu cầu càng tốt, để dòng kim loại có hướng tốt nhất trong việc tạo ứng suất khi sử dụng.

5 Thép rèn phải qua gia công nóng để tạo ra tỷ số rèn thỏa mãn. Tỷ số này không được nhỏ hơn giá trị quy định ở Bảng 6A/6.1. Tuy nhiên, những quy định này có thể được thay đổi theo yêu cầu của Đăng kiểm tùy theo quy cách và hình dạng cũng như mục đích sử dụng của thép rèn.

6 Nếu thép rèn phải qua quá trình làm cứng bề mặt, ví dụ làm cứng theo phương pháp cảm ứng, thấm nitơrát hoặc cán nén, thì những số liệu liên quan đến quá trình làm cứng phải được trình cho Đăng kiểm duyệt trước.

7 Thép rèn được định hình nhờ phương pháp cắt bằng mỏ hàn hoặc ghép phải được gia công thỏa mãn để đảm bảo loại bỏ khu vực chịu ảnh hưởng của nhiệt và công việc này phải được tiến hành trước lúc nhiệt luyện. Việc nhiệt

luyện trước phải tiến hành tùy thuộc vào thành phần hóa học, kích thước và hình dạng của thép rèn.

6.1.3 Thành phần hóa học

Thành phần hóa học của thép rèn phải phù hợp với các yêu cầu trong từng mục của Chương này.

6.1.4 Nhiệt luyện

1 Thép rèn phải được ủ, thường hóa hoặc thường hóa và ram hoặc tôi và ram ở từng giai đoạn thích hợp trong quá trình chế tạo sao cho đạt được độ mịn hạt yêu cầu, khử được ứng suất dư và phải đạt được những tính chất cơ học cần thiết. Nhiệt độ thường hóa của thép rèn không được thấp hơn 550^{o}C.

2 Thép rèn các bon và các bon - man gan có giới hạn bền kéo lớn hơn 700MPa thì phải được tôi và ram.

3 Nếu thép rèn phải qua quá trình làm cứng bề mặt, chẳng hạn thấm cácbon, thì việc nhiệt luyện để phù hợp với việc làm cứng bề mặt phải được tiến hành tại giai đoạn thích hợp trong quá trình chế tạo.

4 Lò dùng nhiệt luyện phải có kích thước đủ để vật rèn nung nóng đều theo nhiệt độ yêu cầu. Lò luyện phải có dụng cụ có khả năng điều chỉnh và ghi được nhiệt độ.

6.1.5 Chọn mẫu thử

1 Trừ khi có quy định khác, sau khi hoàn thành nhiệt luyện, mẫu thử thép rèn phải được cắt ra theo chiều dọc vật rèn, kể từ phần có diện tích mặt cắt không nhỏ hơn diện tích mặt cắt của thân vật rèn. Tùy thuộc hình dạng của vật rèn mẫu thử cũng có thể phải cắt theo chiều ngang vật rèn, nếu thấy cần thiết.

2 Mẫu thử không được tách khỏi thân vật rèn trước khi nhiệt luyện lần cuối cùng kết thúc. Nếu thép rèn dùng vào mục đích đặc biệt cần phải qua quá trình làm cứng bề mặt, mẫu thử có thể được tách riêng tại thời điểm hợp lý, trước khi kết thúc nhiệt luyện lần cuối cùng, nếu được Đăng kiểm chấp thuận.

3 Mẫu thử được lấy sao cho trục của mỗi mẫu thử tại vị trí khoảng 1/3 đường kính hoặc 1/2 chiều dày kể từ mép ngoài.

4 Mẫu thử kéo phải có diện tích mặt cắt ngang không nhỏ hơn 150mm^2. Nếu kích thước của vật rèn không đủ để cắt mẫu có diện tích trên thì phải lấy mẫu thử có diện tích mặt cắt ngang lớn nhất của vật rèn.

5 Số lượng mẫu thử phải tuân theo các quy định từ (1) đến (5) dưới đây:

(1) Nếu một vật rèn được nhiệt luyện có khối lượng từ 4 tấn trở lên (sau đây gọi là “khối lượng”) thì phải cắt một bộ mẫu thử từ hai đầu vật rèn.

(2) Nếu một vật rèn có khối lượng từ 500kg đến dưới 4 tấn thì một bộ mẫu thử được cắt ra từ một đầu vật rèn.

(3) Nếu nhiều vật rèn có hình dạng và kích thước giống nhau, mỗi vật có khối lượng từ 250kg đến dưới 500kg được tạo ra từ cùng một phôi và được nhiệt luyện đồng thời thì một bộ mẫu thử được cắt ra từ mỗi ba vật rèn hoặc từ số dư của ba vật rèn.

(4) Nếu nhiều vật rèn có hình dạng và kích thước giống nhau, mỗi vật có khối lượng nhỏ hơn 250kg, được tạo ra từ cùng một phôi và được nhiệt luyện đồng thời trong một lò thì một bộ mẫu thử được cắt ra từ một phôi.

(5) "Một bộ mẫu thử" có nghĩa là một mẫu thử kéo, nếu là thép rèn các bon và một mẫu thử kéo và ba mẫu thử độ dai va đập, nếu là thép rèn hợp kim thấp.

6.1.6 Kiểm tra không phá hủy, kiểm tra bề mặt và kích thước

1 Thép rèn phải được kiểm tra không phá hủy bằng siêu âm hoặc thẩm thấu theo quy định ở trong từng mục tương ứng trong Chương này.

2 Khi nhiệt luyện và gia công lần cuối cùng đã hoàn thành, phải tiến hành kiểm tra bề mặt tại thời điểm thích hợp trong quá trình gia công, nếu cần thiết.

3 Nhà chế tạo phải có trách nhiệm kiểm tra kích thước của thép rèn.

6.1.7 Sửa chữa khuyết tật

1 Trường hợp phát hiện thấy khuyết tật có hại cho mục đích sử dụng của thép rèn thì khuyết tật phải được loại bỏ bằng phương pháp mài, bào v.v...

2 Sau khi loại bỏ khuyết tật, phải tiến hành kiểm tra không phá hủy để đảm bảo rằng khuyết tật đã được loại bỏ hoàn toàn.

3 Nói chung, rãnh khoét khi loại bỏ khuyết tật không được sửa chữa bằng phương pháp hàn.

6.2 Thép rèn dùng trong thân tàu

6.2.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu quy định ở 6.2, được áp dụng để chế tạo các sản phẩm thép rèn dùng trong thân tàu.

6.2.2 Thành phần hóa học

Thành phần hóa học của thép rèn phải phù hợp với quy định ở Bảng **6A/6.2**.

Bảng 6A/6.2. Thành phần hóa học

Phương pháp lắp ráp	Thành phần hóa học (%)								
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Cu	Mo
Dùng trong kết cấu hàn [2]	≤ 0,23	≤ 0,45	0,30 ÷ 1,7[1]	≤ 0,045	≤ 0,045	—	—	—	—
Dùng trong kết cấu không hàn	≤ 0,30	≤ 0,45	0,30 ÷ 1,5	≤ 0,045	≤ 0,045	≤ 0,40	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,15

Bảng 6A/6.2. (tiếp theo)

Phương pháp lắp ráp	Thành phần hóa học (%)								
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Cu	Mo
Chú thích: (1) Thành phần man gan không được nhỏ hơn 3 lần thành phần cacbon khi không nhiệt luyện vị trí hàn; (2) Tổng các nguyên tố Ni, Cr, Cu, Mo không quá 0,80%.									

6.2.3 Tính chất cơ học

Thép rèn phải có tính chất cơ học phù hợp với quy định ở Bảng **6A/6.3**.

Bảng 6A/6.3. Tính chất cơ học

Giới hạn bền kéo	Giới hạn chảy	Độ giãn dài (1) (%) (L = 5,65$\sqrt{A}$)	
(MPa)	(MPa)	L	T
≥ 430	≥ 215	≥ 24	≥ 18
Chú thích: Chữ "L" và chữ "T" trong Bảng này biểu thị hướng của mẫu thử được lấy dọc hay ngang so với đường tâm trục của vật rèn.			

6.2.4 Kiểm tra không phá hủy

Trục lái và chốt trục lái phải được kiểm tra bằng siêu âm trong giai đoạn chế tạo thích hợp và biên bản của những lần thử này phải trình cho Đăng kiểm.

6.3 Thép rèn dùng làm trục và máy

6.3.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu quy định ở Phần này được áp dụng để chế tạo các sản phẩm thép rèn dùng làm trục và máy.

6.3.2 Thành phần hóa học

Thành phần hóa học của thép rèn phải phù hợp với quy định ở Bảng **6A/6.4**.

Bảng 6A/6.4. Thành phần hóa học

Thành phần hóa học (%)								
C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Cu	Mo
≤ 0,60	≤ 0,45	0,30 ÷ 1,5	≤ 0,040	≤ 0,040	≤ 0,40	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,15
Chú thích: Thép các bon rèn được hàn trong quá trình đóng tàu thì thành phần các bon không được quá 0,23%, trừ khi được Đăng kiểm chấp thuận. Tổng các nguyên tố Ni, Cr, Cu, Mo không quá 0,80%. Thép rèn làm trục khuỷu phải có thành phần cacbon không quá 0,50%.								

6.3.3 Chọn mẫu thử

Mẫu thử được lấy theo hướng dọc, còn khi lấy theo hướng ngang phải có sự đồng ý của Đăng kiểm.

6.3.4 Tính chất cơ học

Tính chất cơ học của thép rèn phải phù hợp với quy định ở Bảng 6A/6.5.

Bảng 6A/6.5. Tính chất cơ học

Giới hạn bền kéo (MPa)	**Giới hạn chảy** (MPa)	**Độ cứng** (HB)	**Độ giãn dài** (%) ($L = 5{,}65\sqrt{A}$)	
≥ 400	≥ 200	100-150	≥ 26	≥ 19
≥ 440	≥ 220	125-160	≥ 24	≥ 18
≥ 490	≥ 245	135-175	≥ 22	≥ 16
≥ 540	≥ 270	160-200	≥ 21	≥ 15
≥ 590	≥ 295	175-215	≥ 19	≥ 13
≥ 640	≥ 320	185-230	≥ 17	≥ 12
≥ 680	≥ 340	200-240	≥ 16	≥ 12
≥ 730	≥ 365	210-250	≥ 15	≥ 11
≥ 760	≥ 380	225-265	≥ 14	≥ 10
Ghi chú: Sức bền kéo của thép rèn bánh răng không nhỏ hơn 400MPa				

6.3.5 Kiểm tra không phá hủy

1 Thép rèn phải được kiểm tra không phá hủy bằng siêu âm hoặc thẩm thấu theo quy định ở (1) và (2) dưới đây:

(1) Kiểm tra bằng siêu âm:

(a) Những loại thép rèn sau đây phải được kiểm tra siêu âm trong giai đoạn chế tạo thích hợp và biên bản của những lần thử này phải trình cho Đăng kiểm.

(i) Thép rèn, quy định ở 2.2.1, Phần 3, Chương 2 của Quy chuẩn này;

(ii) Trục lực đẩy, trục trung gian, trục chân vịt có đường kính lớn hơn 250mm;

(iii) Bánh răng giảm tốc và trục bánh răng giảm tốc có đường kính lớn hơn 200mm;

(iv) Rôto, đĩa và cánh tua bin.

(b) Máy siêu âm để thử thép rèn phải đảm bảo hoạt động có hiệu quả;

(c) Cán bộ thực hiện kiểm tra siêu âm phải có đủ trình độ kỹ thuật và kinh nghiệm.

(2) Kiểm tra bằng từ tính hoặc phương pháp thẩm thấu chất lỏng:

Thép rèn phải được thử từ tính hoặc kiểm tra bằng thẩm thấu chất lỏng theo yêu cầu quy định ở 2.2.1, Phần 3, Chương 2 của Quy chuẩn này;

2 Việc kiểm tra không phá hủy với thép rèn khác có thể được thực hiện khi có yêu cầu của Đăng kiểm.

Chương 7
VẬT LIỆU KIM LOẠI KHÁC

7.1 Hợp kim nhôm tấm và hình

7.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Những yêu cầu quy định ở 7.1, được áp dụng cho hợp kim nhôm tấm và hợp kim nhôm hình được dùng để chế tạo các két chứa của tàu chở khí hóa lỏng và kết cấu thân tàu.

2 Các hợp kim nhôm có đặc tính khác với quy định ở 7.1 phải thỏa mãn các yêu cầu quy định ở 1.1.1-2 của Phần này.

7.1.2 Hợp kim nhôm tấm và hình phải phù hợp với các yêu cầu ở QCVN 21:2010/BGTVT -7A.

7.2 Hợp kim đồng đúc

7.2.1 Phạm vi áp dụng

1 Những yêu cầu quy định ở 7.2, được áp dụng cho hợp kim đồng đúc dùng để chế tạo chân vịt và cánh chân vịt.

2 Đồng đúc chân vịt có những đặc tính khác với các quy định ở 7.2 phải tuân theo các quy định ở 1.1.1-2 của Phần này.

3 Hợp kim đồng đúc dùng để chế tạo những chi tiết quan trọng khác với quy định ở 7.2.1.1, phải phù hợp với quy định của QCVN hoặc các tiêu chuẩn khác tương đương. Trong trường hợp này, có thể không cần có sự chứng kiến của đăng kiểm viên để thử và kiểm tra, trừ trường hợp có yêu cầu ghi trong hồ sơ thiết kế.

7.2.2 Hợp kim đồng đúc phải phù hợp với các yêu cầu ở QCVN 21:2010/BGTVT - 7A.

Phần 6B
HÀN

Chương 1
QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

Những yêu cầu của Phần này áp dụng cho:

(1) Thân tàu;

(2) Máy tàu, trang thiết bị;

(3) Nồi hơi và bình chịu áp lực;

(4) Đường ống.

QCVN 21:2010/BGTVT được áp dụng thay cho Phần này, nếu người thiết kế, chế tạo hoặc người sử dụng các đối tượng nêu trên lựa chọn.

1.2 Hồ sơ kỹ thuật

Hồ sơ kỹ thuật về hàn để trình Đăng kiểm thẩm định trong đóng mới hoặc sửa chữa các đối tượng nêu ở 1.1 hay các bộ phận của chúng được quy định ở Phần 1A của Quy chuẩn này.

1.3 Nhà máy, thợ hàn và quy trình hàn

1.3.1 Nhà máy

1 Để đảm bảo yêu cầu chất lượng hàn, các nhà máy phải trang bị các thiết bị hàn, trang bị công nghệ và máy móc kiểm tra mối hàn cần thiết ở trạng thái hoàn thiện, đồng thời phải có tổ chức thích hợp trong tất cả các khâu sản xuất hàn, phải bố trí công nhân đã được Đăng kiểm công nhận để hàn.

2 Nhà máy muốn áp dụng phương pháp hàn mới vào sản xuất cần lưu ý những điều kiện dưới đây:

(1) Việc áp dụng phương pháp hàn phải được Đăng kiểm xác nhận bằng kết quả thử nghiệm với khối lượng được chấp thuận;

(2) Phải bố trí thiết bị thích hợp để kiểm tra mối hàn;

(3) Phải có người có đủ khả năng thực hiện và kiểm tra công việc hàn.

1.3.2 Thợ hàn

1 Thợ hàn phải có giấy chứng nhận của Đăng kiểm.

2 Để kiểm tra mối hàn bằng phương pháp không phá hủy, người điều khiển máy dò khuyết tật phải được đào tạo chuyên môn và được cấp giấy chứng nhận.

1.3.3 Quy trình hàn

Quy trình hàn và các yêu cầu có liên quan được nêu ở dưới đây:

(1) Cơ sở đóng tàu phải có quy trình hàn được thẩm định;

(2) Quy trình hàn và các thông số kỹ thuật liên quan phải được Đăng kiểm thẩm định;

(3) Các điều kiện hàn sau phải được đưa ra các thông số kỹ thuật của quy trình hàn:

(a) Yêu cầu chung;

(b) Loại vật liệu cơ bản (cấp thép và chiều dày lớn nhất của vật liệu);

(c) Vật liệu hàn (cấp vật liệu hàn, khí bảo vệ, loại vật liệu tấm lót...);

(d) Kiểu mối hàn (mối hàn giáp mép hoặc mối hàn góc...);

(e) Tư thế hàn;

(f) 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 hiệu que hàn và sự bố trí, kích thước chân mối hàn hoặc chiều cao mối hàn góc, 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);

(g) Nhiệt độ gia nhiệt và nhiệt độ giữa các lớp hàn;

(h) Xử lý nhiệt mối hàn;

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

(4) Mẫu thử và thử quy trình hàn

Mẫu thử và quy trình thử phải phù hợp Chương 3, Phần 6 của Quy phạm phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép (QCVN 21:2010/BGTVT).

Chương 2
MỐI HÀN

2.1 Quy định chung

2.1.1 Quy định chung

Quy cách vát mép, chất lượng lắp ghép các chi tiết và kích thước mối hàn phải thỏa mãn các yêu cầu của tiêu chuẩn về hàn hoặc bản vẽ đã được trình thẩm định và quy trình hàn.

2.1.2 Yêu cầu về khuyết tật

1 Mối hàn và mối hàn đắp không có các khuyết tật quá giới hạn cho phép. Mức độ rỗ khí và ngậm xỉ không được vượt quá giới hạn đã nêu ở Chương **6** của Phần này.

2 Bề mặt mối hàn phải chuyển tiếp dần dần sang mặt kim loại cơ bản. Độ sụt chiều cao đường hàn, độ ghồ ghề trên mặt mối hàn không được vượt quá trị số cho ở Bảng 6B/2.1.

Bảng 6B/2.1. Kích thước giới hạn của các khuyết tật cho phép trong mối hàn

TT	**Chiều dày nhỏ nhất của các phần tử được nối**, mm	**Độ sụt mép, độ ghồ ghề, kích thước lỗ rỗng không được lớn hơn**, mm
1	Lớn hơn hoặc bằng 20	2
2	Nhỏ hơn 20	0,1 chiều dày nhỏ nhất của phần tử được nối

3 Được phép có rỗ khí trên mặt mối hàn trong các trường hợp sau:

(1) Không quá 2 lỗ trên 100mm chiều dài mối hàn với điều kiện kích thước lỗ rỗ phù hợp với Bảng 6B/2.1.

(2) Tổng chiều dài của các đoạn bị rỗ khí không lớn hơn 10% chiều dài mối hàn.

4 Kim loại cơ bản, dọc mép hàn không được có rãnh cắt (cháy chân) sâu quá 0,3mm khi chiều dày vật hàn bằng hoặc nhỏ hơn 5mm, và 0,5mm khi chiều dày vật hàn lớn hơn 5mm;

Tổng chiều dài các rãnh cắt không được vượt quá 10% chiều dài mối hàn;

Trong các kết cấu chịu tải trọng động, không được phép có rãnh cắt.

2.2 Mối hàn giáp mép

Mối hàn giáp mép phải có độ ngấu hoàn toàn tới toàn bộ chiều dày của các phần tử được nối;

Khi hàn giáp nối hai tấm có chiều dày khác nhau, mép tấm dày phải được vát đến bằng chiều dày của tấm mỏng.

2.3 Mối hàn chữ T

2.3.1 Kích thước mối hàn

1 Kích thước mối hàn chữ T không vát mép phải được tính toán theo các yêu cầu về sức bền nêu ở các phần liên quan đến chi tiết được hàn của Quy chuẩn, ngoài ra giá trị tính toán của h (Hình 6B/2.1) lấy bằng:

(1) Khi hàn bằng que hàn bọc thuốc: h = 0,70k;

(2) Khi hàn nửa tự động (dưới lớp thuốc, trong khí cacbonic hoặc bằng dây hàn dưới bột thuốc): h = 0,85*k*;

(3) Hàn tự động với mối hàn một lượt: h = 1,0*k*

trong đó:

k - Chiều dài cạnh đường hàn của mối hàn (Hình 6B/2.1).

h - Chiều cao của mối hàn (Hình 6B/2.1).

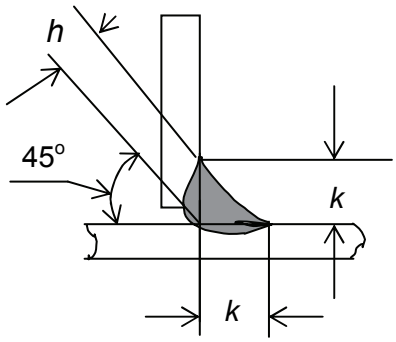
2 Chiều dài cạnh đường hàn của mối hàn chữ T (Hình 6B/2.1) không vát mép, không được vượt quá giá trị k, mm:

(1) Ở kết cấu thân tàu: $k \leq Smin$;

(2) Ở các kết cấu khác:

$k \leq 1,2\ Smin$

trong đó Smin là chiều dày nhỏ nhất của các phần tử được nối. Nếu kích thước này của mối hàn không đủ lớn theo tính toán phải tiến hành hàn có vát mép và phải ngấu toàn bộ chiều dày của kim loại cơ bản.



Hình 6B/2.1. Mối hàn chữ T

2.3.2 Yêu cầu kỹ thuật

1 Mối hàn chữ T chịu tải trọng động lớn phải:

(1) Ở khu vực buồng máy và khu vực tập trung ứng suất, được hàn liên tục hai phía, mặt mối hàn phải có dạng lõm và chuyển tiếp dần dần sang mặt kim loại cơ bản;

(2) Không cho phép cháy chân mối hàn.

2 Những nẹp và mã tạo thành mối hàn chữ T với các tấm thì tại đầu của chúng mối hàn phải liên tục vòng từ bên này sang bên kia tạo thành đường hàn kín. Ở góc mã cũng phải được hàn liên tục theo kiểu này.

3 Mối hàn ở các đoạn chuyển tiếp, trong vùng đầu mút không được có rãnh, phải có tiết diện ngang và hình dạng không đổi.

Chương 3
NHỮNG YÊU CẦU ĐỐI VỚI QUÁ TRÌNH HÀN

3.1 Chuẩn bị mép hàn

3.1.1 Lắp ghép

1 Việc chuẩn bị mép hàn của chi tiết có thể được thực hiện bằng bất kỳ phương pháp nào, miễn sao bảo đảm được chất lượng mối hàn theo yêu cầu của Phần này.

2 Khi lắp ghép các cơ cấu để hàn, không được dùng các biện pháp cưỡng bức và không được gây ứng suất trong kết cấu.

3 Khi lắp ghép, cho phép sử dụng các chi tiết kẹp chặt tạm thời với số lượng ít nhất, khi hàn gắn các chi tiết đó không gây ra các rãnh cắt trên kim loại cơ bản và khi tháo gỡ chúng không được gây hư hại cho kim loại cơ bản.

3.1.2 Hàn đính

1 Que hàn dùng để hàn đính phải có chất lượng tương đương với que hàn chính thức.

2 Hàn đính không được có khuyết tật làm giảm chất lượng mối hàn.

3 Việc hàn đính phải do công nhân có bậc thợ tương ứng đảm nhận.

3.2 Chống ảnh hưởng của môi trường

Trong điều kiện môi trường có độ ẩm cao phải có biện pháp bảo vệ vật liệu hàn. Khi độ ẩm trong vật liệu hàn vượt quá quy định phải sấy khô chúng trước khi hàn.

3.3 Hàn

3.3.1 Yêu cầu chung

1 Ngay trước khi hàn, các mép của vật liệu cơ bản phải được tẩy sạch dầu mỡ, gỉ, sơn, cho phép hàn các chi tiết có lớp bảo vệ bề mặt mà không cần phải tẩy sạch nếu như lớp phủ đó không ảnh hưởng đến chất lượng mối hàn.

2 Khi hàn nhiều lớp, phải đánh thật sạch xỉ trên lớp hàn trước mới được hàn lớp tiếp theo.

3.3.2 Hàn các cơ cấu khi tàu ở trạng thái nổi

1 Khi tiến hành công việc sửa chữa theo một quy trình công nghệ đặc biệt, có thể hàn gắn cơ cấu với tấm vỏ mà phía ngoài của nó tiếp xúc với nước.

2 Vật liệu để hàn ở trạng thái nổi phải chọn phù hợp với quy trình hàn đã được duyệt.

3 Kim loại trong vùng mép mối hàn phải được đánh sạch.

4 Khi hàn một lớp thì cạnh vuông của mối hàn chữ T không được nhỏ hơn 4mm.

5 Không cho phép hàn vỏ bao tàu khi chỗ được hàn tiếp xúc với nước nếu chiều dày của vỏ bao nhỏ hơn 4mm.

3.3.3 Biến dạng hàn và sửa nắn

1 Khi chế tạo kết cấu hàn, phải áp dụng các biện pháp công nghệ và phương tiện thi công nhằm đảm bảo hạn chế các biến dạng chung và cục bộ.

2 Biến dạng hàn của kết cấu thân tàu vượt qua giới hạn cho phép ghi trong Bảng **6B/5.1** phải được khử. Phương pháp và công nghệ sửa nắn được áp dụng phải phù hợp với công nghệ chế tạo kết cấu. Việc sửa nắn kết cấu được tiến hành bằng gia nhiệt, tránh đến mức tối đa các biện pháp va đập.

3.3.4 Hàn trong điều kiện có khung cứng

1 Khi hàn nối các tấm, hàn vá các vết nứt xuyên suốt, hàn gắn các miếng đệm v.v... trong điều kiện có khung cứng phải áp dụng biện pháp công nghệ ngăn ngừa phát sinh rạn nứt.

2 Những trường hợp dưới đây được xem là khung cứng:

(1) Lỗ khoét theo chu vi kín có một cạnh nhỏ hơn 60 lần chiều dày của tấm tại chỗ đó. Trong các kết cấu phức tạp, khung vẫn được coi là cứng khi tỷ số giữa một trong các cạnh và chiều dày có giá trị lớn hơn 60;

(2) Vết nứt trong tấm phẳng không nằm ở mép tấm.

3.3.5 Hàn vá vết nứt

1 Để quyết định phương pháp sửa chữa vết nứt trong kết cấu thân tàu, thiết bị hoặc hệ thống trên tàu cần phải tìm nguyên nhân cụ thể gây ra hư hỏng. Tùy thuộc nguyên nhân và đặc tính hư hỏng, việc sửa chữa có thể được thực hiện bằng hàn vá hoặc thay thế các kết cấu hoặc chi tiết đó. Không cho phép hàn vá vết nứt do hậu quả của ứng suất nhiệt.

2 Khi sửa chữa theo 3.3.5-1 của Phần này, phải cố gắng loại trừ những nguyên nhân gây ra hư hỏng.

3 Việc hàn vá vết nứt xuyên suốt trong tấm hoặc thép hình phải theo trình tự dưới đây:

(1) Phát hiện toàn bộ chiều dày vết nứt bằng các biện pháp thích hợp;

(2) Phải chặn vết nứt hai đầu bằng các lỗ khoan xuyên suốt có đường kính từ 5 ÷ 8mm;

(3) Dọc theo vết nứt phải vát mép phù hợp với yêu cầu 3.3.1, các lỗ khoan chặn vết nứt phải được làm nhẵn;

(4) Sau khi hàn vá vết nứt, các lỗ chặn vết nứt phải được hàn đầy. Khi hàn vá vết nứt trong điều kiện có khung cứng (xem 3.3.4 của Phần này), phải có biện pháp công nghệ giảm ứng suất hàn.

4 Mép vết nứt không xuyên suốt trên vật dày phải được vát đến hết chiều sâu của vết nứt. Trong quá trình chuẩn bị rãnh hàn cần kiểm tra chiều sâu vết nứt theo từng khoảng cách đều nhau bằng khoan hay bằng phương pháp dò khuyết tật khác.

5 Mối hàn vá phải được đắp đầy đến bề mặt vật liệu cơ bản.

3.3.6 Hàn đắp

1 Cho phép hàn đắp theo quy trình công nghệ đã được xác lập để phục hồi các chi tiết đã bị mòn cũng như đắp lên bề mặt công tác của chúng một lớp kim loại có tính chất đặc biệt (chống mài mòn, chống gỉ, chịu nhiệt...) và để tăng chiều dày cục bộ.

2 Phải kiểm tra bề mặt chi tiết được hàn đắp để phát hiện các hiện tượng khác trước khi hàn đắp, các khuyết tật đã được phát hiện phải được khử bằng gia công nguội và các chỗ vừa bị cắt, gọt phải được hàn vá.

3 Kim loại đắp không được ngậm xỉ và rỗ khí trong vùng liên kết giữa kim loại đắp với kim loại cơ bản cũng như giữa các lớp hàn với nhau phải đảm bảo ngấu toàn bộ. Từng lớp hàn phải có vẩy nhỏ và đều. Mặt đắp phải chuyển dần sang mặt kim loại cơ bản (không có rãnh cắt, không lồi lõm).

3.4 Xử lý nhiệt để đảm bảo chất lượng mối hàn

3.4.1 Gia nhiệt

1 Khi hàn các kết cấu thép do ảnh hưởng của nhiệt hàn, có nguyên nhân sinh ra rạn nứt thì phải tiến hành gia nhiệt;

Nhiệt độ gia nhiệt phải được tính toán cụ thể theo thành phần hóa học, tính chất vật lý của thép, thông số hình học của kết cấu và chế độ hàn. Nhiệt độ gia nhiệt có thể được chọn theo tiêu chuẩn.

2 Khi hàn hồ quang và hàn đắp các kết cấu, chi tiết làm từ thép các bon cán nóng cũng như thép rèn có hàm lượng si lích không quá 0,37%, Man gan không quá 0,8%, bằng que hàn bọc thuốc, nhiệt độ gia nhiệt được chọn phụ thuộc hàm lượng các bon theo Bảng 6B/3.1.

3 Nhiệt độ gia nhiệt phải được duy trì trong suốt quá trình hàn.

4 Khi gián đoạn quá trình hàn có gia nhiệt phải đảm bảo sao cho chi tiết được nguội chậm, trước khi tiếp tục hàn, phải gia nhiệt trở lại.

5 Trong quá trình hàn phải luôn luôn kiểm tra nhiệt độ gia nhiệt của các chi tiết.

Bảng 6B/3.1. Nhiệt độ gia nhiệt thép các bon

Hàm lượng các bon (%)	**Nhiệt độ gia nhiệt** (^{o}C)
0,27 ÷ 0,30	100 ÷ 150
0,30 ÷ 0,40	150 ÷ 200
0,40 ÷ 0,50	250 ÷ 300
0,50 ÷ 0,60	300 ÷ 400

3.4.2 Nhiệt luyện

1 Yêu cầu phải nhiệt luyện sau khi hàn để khử ứng suất dư, nếu trong khi gia công cơ hoặc trong khi công tác mà bắt buộc phải đảm bảo kích thước chính xác của kết cấu hay chi tiết hàn.

2 Đối với sản phẩm bằng thép hợp kim, thép các bon trung bình chịu tải trọng thay đổi hoặc va đập, yêu cầu phải nhiệt luyện cục bộ hoặc nhiệt luyện toàn phần sau khi hàn để cải thiện tổ chức kim loại, nếu công nghệ hàn đã sinh ra tổ chức hạt lớn và những tổ chức không có lợi trong vùng ảnh hưởng nhiệt.

Chương 4
VẬT LIỆU HÀN

Việc kiểm tra chứng nhận vật liệu hàn được thực hiện phù hợp với các yêu cầu nêu ở Chương 6 "Vật liệu hàn" của Phần 6, Quy phạm phân cấp và đóng tàu vỏ thép QCVN 21:2010/BGTVT.

Chương 5
NHỮNG YÊU CẦU ĐẶC BIỆT VỀ CÔNG NGHỆ HÀN

5.1 Hàn thân tàu thép

5.1.1 Quy định chung

1 Các yêu cầu về kết cấu có liên quan đến sức bền và tính công nghệ của mối hàn phải phù hợp với Phần 2 của Quy chuẩn này.

2 Việc chọn cấp của vật liệu hàn phải phù hợp với mác thép, loại mối hàn và điều kiện hàn.

5.1.2 Yêu cầu kỹ thuật

1 Dung sai âm cho việc hàn góc:

Dung sai âm cho việc hàn góc khoảng 10% chiều dài chân mối hàn góc. Không cho phép sự thiếu hụt chiều dài chân trên toàn bộ chiều dài của mối hàn góc.

2 Độ võng của tấm trong phạm vi một khoảng sườn ở các kết cấu được chế tạo trong đóng mới thân tàu không được lớn hơn trị số cho trong Bảng 6B/5.1.

3 Trị số độ võng cho phép và độ chênh lệch lắp ráp của các cơ cấu trong kết cấu hàn của thân tàu và các phương pháp kiểm tra biến dạng hàn cục bộ phải theo yêu cầu của các Quy chuẩn và tiêu chuẩn liên quan.

Bảng 6B/5.1. Độ võng cho phép của các tấm trong kết cấu thân tàu

Nhóm kết cấu	**Tên kết cấu**	**Trị số cho phép của độ võng** (mm), **không lớn hơn**
IA	Tấm boong trên, tấm đáy trên, tấm đáy dưới, dải tấm mạn, dải tấm trên và dưới của vách dọc liên tục và của mạn trong, tấm boong và vách thượng tầng (ở phần giữa tàu trên đoạn dài 0,25 chiều dài tàu về phía mũi và phía đuôi tính từ sườn giữa), dải tấm hông và mép boong (suốt chiều dài tàu)	5
IB	Tấm mạn ở trên đường nước thiết kế, vách biên của thượng tầng, vỏ ống khói và các kết cấu khác có yêu cầu cao về hình dáng bên ngoài	5
II	Kết cấu nhóm IA nằm ở đầu và đuôi tàu, vách ngang chính, vách dọc (không kể dải tấm trên và dưới), tấm boong dưới, tấm sàn, vách ngăn trong và vách nhẹ.	(Trường hợp đặc biệt có thể cho phép đến 7)
III	Boong không liên tục, không tham gia vào sức bền chung và không thuộc nhóm I và II, vách trong và vách chỉ được gá ở hai phía, vách của kho, của hầm hàng, buồng máy, buồng tắm và các kết cấu khác không có yêu cầu cao về hình dạng bên ngoài.	7 10

5.2 Hàn trong chế tạo máy tàu thủy

5.2.1 Quy định chung

1 Việc chọn phương pháp hàn và vật liệu hàn trong chế tạo và sửa chữa các kết cấu và chi tiết bằng thép hợp kim, phải chú ý đến tính chất của thép được hàn và điều kiện khai thác của sản phẩm.

2 Các mối hàn nối các kết cấu chịu tải trọng động xét về kết cấu cũng như công nghệ, không được có ứng suất tập trung, không cho phép có rãnh cắt và mối hàn phải ngấu toàn bộ chiều dày của chi tiết;

Mặt mối hàn phải nhẵn và chuyển tiếp dần sang mặt kim loại cơ bản. Trong trường hợp cần thiết thì phải gia công cơ để tạo góc lượn với bán kính nhất định ở mối hàn chữ T.

3 Tại vị trí chịu tải trọng động, không cho phép có mối hàn áp dụng đồng thời với các kiểu nối khác (lắp áp lực, nối bằng chêm...).

4 Việc áp dụng hàn và hàn đắp trục thẳng, trục khuỷu của tàu trong chế tạo và sửa chữa, (ví dụ: hàn gắn mặt bích với trục thẳng và trục khuỷu, hàn gắn cổ trục với má trục... hàn vá vết nứt và chỗ gẫy, phục hồi phần bị mài mòn bằng hàn đắp v.v...) chỉ được phép thực hiện trong điều kiện tuân theo quy trình công nghệ đã thỏa thuận trước với Đăng kiểm.

5.2.2 Hàn đắp

1 Phần bị mòn của trục bằng thép các bon có hàm lượng các bon dưới 0,45% có thể được phục hồi bằng hàn đắp hồ quang tay với điều kiện:

(1) Chiều dày của lớp đắp sau khi gia công cơ sẽ không lớn hơn 5% đường kính của trục được phục hồi;

(2) Hàn đắp phải được tiến hành có gia nhiệt toàn bộ chiều dày phần trục được đắp theo yêu cầu nêu ở 3.4.1 của Phần này.

2 Có thể phục hồi phần trục bị mòn hoặc lớp thép trên bề mặt của trục và có thể đắp mới lên mặt trục một lớp thép không gỉ bằng phương pháp hàn tự động theo đường xoắn ốc:

(1) Dưới lớp thuốc và bằng dây cực có đường kính 0,6 ÷ 3mm;

(2) Bằng dây hàn không phải là cực;

(3) Bằng dây cực trong khí cacbonic.

Chiều dày lớp đắp trên trục sau khi gia công cơ không được lớn hơn 10% đường kính trục được phục hồi.

3 Khi đắp lớp thép không gỉ lên bề mặt công tác của trục chân vịt hay lên lớp thép bề mặt của nó theo phương pháp hàn đắp tự động bằng dây cực dưới lớp thuốc thì chỉ được đắp một lượt với bước đắp tương đối: $a = H/B = 0,3 \div 0,35$, trong đó:

H - bước đắp hoặc khoảng cách giữa 2 đường kề nhau, mm;

B - chiều rộng của mối hàn, mm.

4 Trong mọi trường hợp, trước khi hàn đắp, toàn bộ mặt trục phải được kiểm tra và được chuẩn bị theo yêu cầu của 3.3.6-2 của Phần này;

Sau khi gia công cơ, phải dò khuyết tật trên toàn bộ đoạn trục được hàn đắp và trên các đoạn kề bên rộng 20mm.

5.3 Hàn nồi hơi và bình chịu áp lực

5.3.1 Quy định chung

1 Các phương pháp hàn, vật liệu hàn được dùng trong chế tạo và sửa chữa nồi hơi tàu thủy và bình chịu áp lực phải bảo đảm sao cho mối hàn có cơ tính không thấp hơn cơ tính của kim loại cơ bản. Kim loại mối hàn không được bị hóa già.

2 Mối hàn dọc và mối hàn ngang của ống góp thân nồi hơi, ống lửa và thân bình chịu áp lực phải là mối hàn giáp mép và ngấu suốt toàn bộ chiều dày của bộ phận được nối;

Mối hàn dọc và mối hàn vòng của thân nồi hơi phải được thực hiện kèm với hàn vá gốc mối hàn nếu không hàn vá thì kiểu mối hàn phải được Đăng kiểm xem xét riêng biệt.

5.3.2 Yêu cầu kỹ thuật

1 Khi chế tạo, sửa chữa nồi hơi và bình chịu áp lực phải lựa chọn phù hợp với quy trình hàn đã được duyệt.

2 Cho phép phục hồi chỗ bị mòn của thành nồi hơi và bình chứa bằng hàn đắp trong điều kiện sau: diện tích phần đắp không được lớn hơn 500cm^2, còn độ hao mòn không vượt quá 30% chiều dày thành;

Nếu các điều kiện trên không thỏa mãn thì phần hư hỏng phải được cắt bỏ và phải hàn giáp mép một tấm vào chỗ đó.

5.4 Hàn đường ống tàu thủy

5.4.1 Quy định chung

1 Các phương pháp và vật liệu hàn được dùng trong chế tạo và sửa chữa đường ống trên tàu phải bảo đảm cho mối hàn có cơ tính không nhỏ hơn cơ tính của kim loại đường ống.

2 Kiểu mối hàn đường ống phải thỏa mãn yêu cầu của tiêu chuẩn khác có liên quan.

5.4.2 Yêu cầu kỹ thuật

1 Vật liệu hàn được dùng cho đường ống thép phải thỏa mãn yêu cầu nêu ở Chương 4 của Phần này.

2 Trong các mối hàn giáp mép, mối hàn phải ngấu toàn bộ kim loại cơ bản. Cho phép hàn trực tiếp cút với đường ống.

3 Cho phép áp dụng cút cố định trong mối nối giáp mép ống, nếu cút đó không ảnh hưởng xấu đến tính khai thác của đường ống.

4 Khi hàn mặt bích với đường ống, không được dùng cút cố định.

5.5 Hàn thép đúc và thép rèn

5.5.1 Quy định chung

1 Việc hàn đắp để khử khuyết tật trong sản phẩm đúc rèn, để chế tạo các kết cấu hàn hỗn hợp từ thép đúc và thép rèn (sống mũi, sống đuôi, giá đỡ trục chân vịt,

trục bánh lái v.v...) để sửa chữa các chi tiết được chế tạo bằng phương pháp kết hợp (đúc - rèn - hàn) phải tuân theo yêu cầu của Phần này.

2 Trong trường hợp hàn thép đúc và thép rèn có hàm lượng cácbon cao hơn 0,25% phải tiến hành gia nhiệt không phụ thuộc vào phương pháp hàn. Nhiệt độ và chế độ gia nhiệt phải được xác định theo yêu cầu của 3.4.1 của Phần này.

5.5.2 Yêu cầu kỹ thuật

1 Chỉ cho phép hàn đắp khuyết tật ở vật mới đúc và mới rèn với khối lượng và quy trình công nghệ như Quy chuẩn và tiêu chuẩn quy định.

2 Việc khử khuyết tật trong vật đúc và rèn thường phải được tiến hành trước lần nhiệt luyện cuối cùng. Chỉ được phép hàn vá sau lần nhiệt luyện cuối cùng trong những trường hợp ngoại lệ.

3 Hàn đắp khuyết tật trong vật đúc phải được tiến hành sau khi đã khử hết đầu thừa, vật liệu khuôn, xỉ và các chất bẩn khác.

4 Phải gia công chi tiết trước khi hàn đắp, gồm: tẩy sạch hoàn toàn chỗ kim loại bị khuyết tật hoặc nứt, khoét rãnh hàn, để bảo đảm ngấu hoàn toàn mép được hàn.

5.6 Hàn kết cấu nhôm và hợp kim nhôm

5.6.1 Quy định chung

1 Việc sử dụng phương pháp, vật liệu hàn nhôm và hợp kim nhôm trong đóng mới và sửa chữa tàu thủy phải tuân theo quy trình đã được duyệt;

Vật liệu và phương pháp hàn được áp dụng để hàn nhôm và hợp kim nhôm phải đảm bảo tẩy sạch được lớp ôxít nhôm trên bề mặt kim loại cơ bản. Vật liệu dùng làm thuốc hàn nhôm phải đảm bảo tạo xỉ trung tính.

2 Phải cố gắng đặt mối hàn ở vùng có ứng suất thấp. Nên tiến hành hàn ở vị trí thuận lợi để dễ bảo vệ và tạo hình mối hàn. Tốt nhất là hàn trên mặt bằng.

5.6.2 Yêu cầu kỹ thuật

1 Trước khi hàn, vật liệu cơ bản phải được tẩy sạch dầu mỡ, chất bẩn và màng ôxít trên bề mặt bằng phương pháp hóa học và/hoặc cơ học. Bề mặt vật liệu cơ bản phải được làm sạch theo thứ tự: rửa sạch bằng nước, đánh sạch lớp ôxit, rửa lại bằng nước, sấy khô. Vật liệu hàn cũng phải được kiểm tra đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

2 Trước khi hàn giáp mép, vùng mép hàn phải được tẩy sạch dầu mỡ bằng hóa chất với chiều rộng cách mép hàn ít nhất là 100mm và phải tẩy sạch màng ôxít bằng chổi thép không gỉ hoặc bằng đĩa phủ ôxít nhôm với chiều rộng 15 ÷ 25mm. Không được phép dùng xà phòng hoặc xút để tẩy mép hàn.

3 Khi hàn giáp mép cả hai phía, trước khi hàn phía sau phải khử hết phần kim loại bị ôxy hóa và các khuyết tật ở gốc mối hàn bằng các phương pháp cơ như: đục, bào, phay. Không được phép dùng đá mài để đánh sạch gốc mối hàn.

4 Khi hàn giáp mép một phía, nếu dùng tấm lót tạm thời phía sau thì tấm lót phải là thép không gỉ, đồ gốm hoặc hợp kim nhôm;

Nếu không thể dùng tấm lót tạm thời thì cho phép dùng tấm lót cố định bằng hợp kim nhôm có mác tương đương với mác của kim loại cơ bản.

5 Mối hàn hợp kim nhôm phải không có vết nứt và khuyết tật vượt quá giới hạn cho phép.

5.7 Hàn gang, đồng và hợp kim đồng

Khi dùng phương pháp hàn để sửa chữa các khuyết tật hoặc hàn các chi tiết bằng gang phải theo quy trình được chấp thuận;

Khi hàn nối, hàn đắp các chi tiết bằng đồng hay hợp kim đồng cũng phải theo quy trình được chấp thuận.

Chương 6
KIỂM TRA HÀN

6.1 Quy định chung

6.1.1 Trách nhiệm của nhà máy thực hiện công việc hàn

1 Các nhà máy thực hiện công việc hàn phải thực hiện kiểm tra có hệ thống tình trạng kỹ thuật của mọi khâu sản xuất hàn, kiểm tra chất lượng các công việc chuẩn bị, công việc lắp ghép và hàn;

Kiểm tra hàn phải bao gồm:

(1) Kiểm tra kim loại cơ bản và vật liệu hàn, kiểm tra điều kiện bảo quản, vận chuyển và sử dụng chúng;

(2) Kiểm tra có hệ thống tình trạng kỹ thuật của mọi thiết bị hàn, dụng cụ và trang thiết bị công nghệ hàn;

(3) Kiểm tra tay nghề của thợ hàn và của nhân viên điều khiển máy dò khuyết tật;

(4) Kiểm tra trình tự thi công của các khâu chuẩn bị lắp ghép, hàn;

(5) Kiểm tra nghiệm thu các sản phẩm đã được chế tạo hoặc sửa chữa bao gồm cả kiểm tra lần cuối cùng mối hàn.

2 Sau khi kiểm tra theo **-1**, nhà máy phải ghi các kết quả kiểm tra vào các biểu mẫu đã được Đăng kiểm công nhận, lưu trữ theo quy trình và đưa trình đăng kiểm viên khi có yêu cầu.

6.1.2 Quy định chung về kiểm tra hàn

1 Danh mục các kết cấu và chi tiết quan trọng của thân tàu, thiết bị tàu và các trang thiết bị chịu sự giám sát của Đăng kiểm, trình tự kiểm tra thiết bị hàn, dụng cụ và trang bị công nghệ hàn, chất lượng kim loại cơ bản, vật liệu hàn, chất lượng công việc chuẩn bị lắp ghép và hàn phải phù hợp với các quy định tương ứng.

2 Phương pháp, khối lượng kiểm tra và tiêu chuẩn đánh giá chất lượng mối hàn do cơ quan thiết kế quy định khi đóng mới và sửa chữa phải phù hợp với Phần này và phải được Đăng kiểm chấp thuận.

3 Trước khi kiểm tra mối hàn và mối hàn đắp, thì bề mặt của chúng và bề mặt kim loại cơ bản tiếp giáp với chúng phải được đánh sạch xỉ, hạt kim loại và các chất bẩn khác;

Chiều rộng kim loại cơ bản được đánh sạch về cả hai phía của mối hàn tùy theo phương pháp kiểm tra:

(1) Khi kiểm tra bằng siêu âm phải bảo đảm phạm vi dịch chuyển của đầu dò để dò được toàn bộ tiết diện mối hàn;

(2) Khi chụp ảnh bằng tia rơngen và tia gamma: không được nhỏ hơn 20mm;

(3) Khi kiểm tra bằng từ hóa: phải bằng chiều rộng của thiết bị từ hóa;

(4) Khi kiểm tra bằng từ tính: không nhỏ hơn 20mm;

(5) Khi kiểm tra bằng thẩm thấu chất lỏng: không nhỏ hơn 20mm.

4 Việc kiểm tra chất lượng mối hàn phải được tiến hành trước khi sơn (hoặc sơn lót) trước khi mạ hoặc phủ một lớp phủ bất kỳ.

5 Khi kiểm tra chất lượng mối hàn phải:

(1) Kiểm tra kích thước mối hàn;

(2) Phát hiện khuyết tật bên ngoài;

(3) Kiểm tra khuyết tật bên trong;

(4) Kiểm tra độ kín nước, kín khí.

Phương pháp và định mức các loại thử nói trên phải thỏa mãn các yêu cầu của tiêu chuẩn và các phần của quy chuẩn này một cách tương ứng.

6.2 Kiểm tra kích thước và phát hiện khuyết tật bên ngoài của mối hàn

6.2.1 Quy định chung

Toàn bộ chiều dài của tất cả các mối hàn ở cả hai phía phải được kiểm tra kích thước và phát hiện khuyết tật bên ngoài trước khi tiến hành kiểm tra bằng các phương pháp khác.

6.2.2 Yêu cầu kỹ thuật

1 Khi kiểm tra kích thước mối hàn phải đo:

(1) Chiều rộng và chiều cao của mối hàn giáp mép;

(2) Cạnh vuông và chiều cao của mối hàn chữ T;

(3) Đối với mối hàn gián đoạn phải kiểm tra thêm chiều dài các đoạn hàn và bước hàn.

2 Khuyết tật bên ngoài của mối hàn phải được phát hiện bằng mắt thường, bằng kính lúp có độ phóng đại 20 lần;

Để phát hiện vết nứt và các khuyết tật khác trên mặt mối hàn và ở vùng gần mối hàn không thể thấy được bằng cách quan sát bên ngoài, có thể áp dụng kiểm tra bằng phương pháp thẩm thấu chất lỏng hoặc phương pháp từ tính.

3 Cho phép áp dụng phương pháp kiểm tra không phá hủy bằng phương pháp thẩm thấu chất lỏng để phát hiện các khuyết tật không thấy được hoặc khó thấy bằng mắt thường trong các mối hàn có biểu hiện khuyết tật ở bề mặt (rạn nứt, rỗ khí, không ngấu, những lỗ hổng do những nguyên nhân khác gây ra).

4 Cho phép áp dụng phương pháp kiểm tra bằng từ tính để phát hiện những khuyết tật phá hủy tính liên tục của kim loại (không sâu quá 5mm). Để tiến hành kiểm tra, bề mặt phải được gia công sơ bộ. Phương pháp từ tính chủ yếu dùng để kiểm tra các chi tiết của các cơ cấu máy có bề mặt đã được hàn đắp và gia công cắt gọt.

5 Việc áp dụng phương pháp kiểm tra bằng phương pháp thẩm thấu, từ tính và những phương pháp tương tự để đánh giá chất lượng mối hàn cho các đối tượng kiểm tra cụ thể phải được Đăng kiểm chấp thuận.

6.3 Phát hiện khuyết tật bên trong của mối hàn

6.3.1 Quy định chung

1 Khuyết tật bên trong của mối hàn phải được phát hiện bằng một trong các phương pháp sau:

(1) Dò khuyết tật bằng siêu âm;

(2) Chụp ảnh khuyết tật bằng tia rơnghen hoặc tia gamma;

(3) Dò khuyết tật bằng từ tính.

2 Trong các trường hợp riêng, khi không có điều kiện kỹ thuật để kiểm tra bằng phương pháp không phá hủy, thì cho phép phát hiện khuyết tật bên trong bằng phương pháp phá hủy.

6.3.2 Yêu cầu kỹ thuật

1 Để kiểm tra mối hàn giáp mép và mối hàn chữ T của các kết cấu bằng thép cac bon và thép hợp kim thấp, được phép áp dụng dò siêu âm trong các trường hợp sau:

(1) Ở các bộ phận phẳng của các kết cấu có chiều dày bằng hoặc lớn hơn 6mm;

(2) Ở các chi tiết hình trụ có đường kính lớn hơn 30mm;

(3) Ở các chi tiết hình ống có chiều dày thành không nhỏ hơn 6mm và có đường kính không nhỏ hơn 100mm đối với hàn vòng và 300mm đối với hàn dọc.

2 Để kiểm tra mối hàn giáp mép trong các kết cấu thép cácbon và thép hợp kim thấp có chiều dày từ 4 ÷ 12mm, cho phép áp dụng phương pháp dò khuyết tật bằng từ tính. Bằng phương pháp này có thể phát hiện được các lỗ hổng và các hạt xỉ có diện tích không nhỏ hơn 3mm^2. Phương pháp từ tính cho phép phát hiện được kích thước và vị trí của khuyết tật nhưng không cho biết loại khuyết tật.

6.4 Kiểm tra mối hàn bằng phương pháp không phá hủy

6.4.1 Quy định chung

1 Những đoạn mối hàn được chọn để kiểm tra theo 6.4.2 ÷ 6.4.4 của Chương này phải được Đăng kiểm chấp thuận.

2 Khi kiểm tra chọn lọc, nếu chất lượng mối hàn ở một đoạn nào đó không thỏa mãn yêu cầu của mục này thì phải kiểm tra thêm 2 đoạn kề bên. Nếu các đoạn kề bên có chất lượng mỗi hàn thỏa mãn yêu cầu của Phần này thì không cần tiếp tục kiểm tra. Nếu không thỏa mãn thì phải tiếp tục kiểm tra theo trình tự như trên để phát hiện hết vùng khuyết tật của mối hàn.

3 Khi phát hiện trong mối hàn có những đoạn không đạt chất lượng, Đăng kiểm sẽ yêu cầu kiểm tra thêm các mối hàn nằm ngoài các đoạn kề bên phần có khuyết tật.

4 Phải sửa chữa mối hàn hoặc từng đoạn mối hàn có khuyết tật không cho phép, sau đó phải kiểm tra toàn bộ chiều dài đoạn đã được sửa chữa.

6.4.2 Kiểm tra mối hàn

1 Đối với tàu có chiều dài dưới 30m, có thể bỏ qua kiểm tra bằng phương pháp không phá hủy. Với tàu có chiều dài trên 30m, thì kiểm tra bằng phương pháp không phá hủy được tiến hành với khối lượng sau:

(1) Các phần được hàn bằng tay trên boong tính toán (trừ các phần trong phạm vi các đường mép miệng khoang) và các mối nối đối đầu trên tôn mạn trong phạm vi 0,5L tính từ giữa tàu. Ngoài ra các mối nối đối đầu ở các phần mũi và đuôi tàu cũng có thể được kiểm tra nếu cần thiết;

(2) Số lượng các mối nối được kiểm tra trong vùng 0,5*L* tính từ giữa tàu phải bằng trị số chiều dài tàu tính bằng m (lấy tròn số);

(3) Ở các mối hàn trong vùng 0,5*L* tính từ giữa tàu, phải chụp ảnh ít nhất từ 1 đến 3 vị trí của từng mối nối chọn tại các mối nối trên tấm mạn, tấm boong tính toán, tôn ky và dải tấm đáy tương ứng. Đối với các mối nối ở các vị trí khác, số lượng các mối nối được đề cập ở (1) trên, phải được bổ sung sao cho tổng số, giống như số lượng được quy định ở (2) trên;

(4) Trong đóng mới và sửa chữa tàu thủy, mối hàn giáp mép của các tàu có chiều dày tấm lớn hơn hoặc bằng 6mm phải được kiểm tra bằng một trong các các phương pháp nêu ở 6.3.1-1.

2 Khi đóng mới hàng loạt tàu ở xí nghiệp được tin cậy về chất lượng hàn thì có thể giảm khối lượng kiểm tra so với -2 của Phần này, có sự chấp thuận của Đăng kiểm, nhưng không được giảm quá 50% khối lượng công việc.

6.4.3 Kiểm tra hàn nồi hơi và bình chịu áp lực

1 Trong đóng mới, sửa chữa nồi hơi và bình chịu áp lực, mối hàn giáp mép phải được kiểm tra bằng tia rơnghen hoặc tia gamma với khối lượng cho trong Bảng **6B/6.1**.

2 Mối hàn giáp mép của các đường ống hơi chính không phụ thuộc áp suất công tác, thường làm việc ở nhiệt độ lớn hơn 35^0C, của các đường ống khác có áp suất làm việc lớn hơn 0,16MPa và có đường kính trong lớn hơn 20mm phải được kiểm tra bằng phương pháp không phá hủy với khối lượng sau:

(1) Khi đường kính ngoài của ống lớn hơn 75mm: từng mối hàn;

(2) Khi đường kính ngoài của ống bằng 32 ÷ 76mm: 10% số mối hàn nhưng ít nhất một trong số các mối hàn do một công nhân hàn phải được kiểm tra. Khi đó dù chỉ một mối hàn được phát hiện không đạt yêu cầu chất lượng thì tất cả các mối hàn do công nhân ấy hàn phải được kiểm tra lại;

(3) Mỗi mối hàn được kiểm tra đều phải được chiếu rọi trên suốt toàn bộ chiều dài của nó.

6.4.4 Kiểm tra hàn các chi tiết, kết cấu đặc biệt

Mỗi mối hàn của các kết cấu chịu tải trọng lớn (mối hàn của trụ tháp cần cẩu, cột và dầm công son v.v...) phải được kiểm tra bằng các phương pháp nêu ở 6.3.1-1 của Phần này với khối lượng công việc được Đăng kiểm chấp thuận.

6.5 Đánh giá chất lượng mối hàn

6.5.1 Quy định chung

1 Chất lượng mối hàn khi kiểm tra bằng siêu âm phải được đánh giá theo tiêu chuẩn quy định ở bảng hướng dẫn riêng được Đăng kiểm chấp thuận.

2 Tất cả các khuyết tật được phát hiện khi kiểm tra bằng siêu âm phải đánh dấu bằng ký hiệu quy ước ngay trên mối hàn và trên sơ đồ của phần kiểm tra, phải ghi rõ chiều dài đoạn bị khuyết tật, có chỉ rõ độ sâu chiếu rọi và hướng của tia cho thấy khuyết tật rõ nhất. Ngoài ra trên sơ đồ còn phải chỉ rõ độ nhậy quy ước.

3 Phải ghi kết quả kiểm tra bằng siêu âm vào sổ báo cáo theo mẫu được Đăng kiểm chấp thuận.

4 Phải trình Đăng kiểm bản kết luận về chất lượng mối hàn kèm theo bản vẽ sơ đồ tương ứng và chỉ rõ đoạn có khuyết tật không cho phép;

Nếu Đăng kiểm nghi ngờ độ chính xác của việc đánh giá chất lượng mối hàn khi kiểm tra bằng siêu âm thì có quyền yêu cầu kiểm tra thêm bằng tia rơngen hay tia gamma một phần của đoạn kiểm tra bằng siêu âm.

5 Tiêu chuẩn đánh giá chất lượng mối hàn khi kiểm tra bằng phương pháp từ tính phải do Đăng kiểm xem xét và quyết định riêng cho từng trường hợp.

6 Việc đánh giá chất lượng mối hàn trong các kết cấu bằng các vật liệu mới (hợp kim nhôm, titan, cũng như các vật liệu mới khác) sẽ do Đăng kiểm xem xét và quyết định cùng với quy trình công nghệ hàn kim loại đó.

Bảng 6B/6.1. Khối lượng kiểm tra mối hàn các nồi hơi và bình chịu áp lực

TT	Kết cấu	Khối lượng kiểm tra từng đường hàn
I	Nồi hơi với áp suất làm việc lớn hơn 0,35MPa Bình chứa có nhiệt độ làm việc lớn hơn 350^0C Bình chứa có thành dày trên 35mm Bình chứa có áp suất làm việc lớn hơn 4MPa Bình chứa chất lỏng độc và dễ cháy	Với mối hàn dọc: 100% Với mối hàn ngang: 50%
II	Nồi hơi với áp suất làm việc không lớn hơn 0,35MPa Bình chứa có áp suất làm việc lớn hơn 1,6 nhưng không lớn hơn 4MPa	Đối với tất cả các mối hàn: 25%
III	Bình chứa có thành dày 16 - 35mm Kết cấu không thuộc nhóm I và II	Đối với tất cả các mối hàn: 10%

6.5.2 Đánh giá chất lượng mối hàn khi kiểm tra bằng tia rơnghen hoặc gamma

1 Việc đánh giá chất lượng mối hàn giáp mép theo ảnh chụp bằng tia rơnghen hay tia gamma, phải theo hệ 3 cấp được nêu ở -2 đến -4 của Phần này.

2 Cấp III (cấp tốt nhất): trong mối hàn không có khuyết tật bên trong hoặc chỉ có:

(1) Bọt khí và hạt kim loại (vonfram) riêng lẻ có kích thước đến 0,1 chiều dày mối hàn nhưng không lớn hơn 2mm;

(2) Hạt xỉ riêng lẻ có kích thước đến 0,3 chiều dày mối hàn nhưng không quá 3mm và diện tích không vượt quá $5mm^2$;

Trong kết cấu thép thường không được có quá một khuyết tật đã được nêu trên trong 100mm chiều dài mối hàn.

3 Cấp II (cấp trung bình): trong mối hàn không có rạn nứt, chỗ chưa ngấu và lỗ hổng, nhưng có:

(1) Bọt khí và hạt kim loại (vonfram) riêng lẻ có kích thước đến 0,1 chiều dày mối hàn nhưng không lớn hơn 2mm;

(2) Hạt xỉ riêng lẻ có kích thước đến 0,5 chiều dày mối hàn nhưng không quá 5mm và diện tích không vượt quá $15mm^2$;

(3) Mạch không liên tục của các bọt khí, hạt kim loại (vonfram) hay hạt xỉ dài không quá 10% chiều dài đoạn được kiểm tra của mối hàn và kích thước của mỗi khuyết tật trong mạch không lớn hơn kích thước nêu ở -3(1) và -3(2) của Phần này;

(4) Tập hợp không liên tục của các bọt khí, hạt kim loại (vonfram) và hạt xỉ ở từng chỗ không dài quá 15mm và kích thước của từng khuyết tật trong tập hợp không lớn hơn kích thước nêu ở -3(1) và -3(2) của Phần này.

Trong kết cấu thép, tổng chiều dài của tất cả các khuyết tật không được vượt quá 10% chiều dài của đoạn được kiểm tra của mối hàn.

4 Cấp I (cấp xấu nhất): trong mối hàn dù chỉ có 1 trong các khuyết tật sau: vết nứt, chưa ngấu, lỗ hổng có kích thước bất kỳ, bọt khí hạt kim loại (vonfram), hạt xỉ liên tục hay tập hợp các khuyết tật lớn hơn giới hạn cho phép ở cấp II.

5 Chất lượng mối hàn qua chiếu rọi phải thỏa mãn yêu cầu trong Bảng 6B/6.2. Trong mọi trường hợp nếu đánh giá là không đạt cấp I thì cần phải tiến hành kiểm tra thêm theo yêu cầu của 6.4.1-2 của Phần này.

6 Trong mối hàn giáp mép thép định hình, không cho phép có các khuyết tật sau:

(1) Không ngấu, rạn nứt, lỗ hổng, khuyết tật có kích thước bất kỳ;

(2) Bọt khí và hạt kim loại (vonfram) riêng lẻ có kích thước lớn hơn 2mm, hạt xỉ riêng lẻ có kích thước lớn hơn 0,3 chiều dày mối hàn;

(3) Các bọt khí, hạt kim loại và hạt xỉ có kích thước nhỏ và tổng chiều dài không lớn hơn 10% chiều dài mối hàn.

7 Có thể đánh giá chất lượng mối hàn bằng các tấm ảnh chụp mối hàn bằng tia rơnghen hay tia gamma, phòng thí nghiệm tiến hành kiểm tra phải làm bản kết luận, gồm: các số liệu theo tiêu chuẩn và đánh giá chất lượng mối hàn đã được kiểm tra theo cấp ở -1 của Phần này. Bản kết luận theo ảnh chụp bằng tia rơnghen hay tia gamma phải được trình cho Đăng kiểm xem xét, phải đưa trình cả âm bản nếu Đăng kiểm yêu cầu.

Bảng 6B/6.2. Đánh giá chất lượng mối hàn khi kiểm tra bằng tia rơnghen hay tia gamma

TT	Kết cấu	Cấp cho phép
1	Thân tàu	II
2	Thân nồi hơi và bình chịu áp lực	III
3	Đường ống dẫn hơi và chất ăn mòn	III
4	Đường ống dẫn không thuộc điểm 3	II
5	Kết cấu và chi tiết máy, cơ cấu và thiết bị	Được Đăng kiểm chấp thuận

(Xem tiếp Công báo số 197 + 198)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

Địa chỉ: Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội
Điện thoại: 080.44946 – 080.44417
Fax: 080.44517
Email: congbao@chinhphu.vn
Website: http://congbao.chinhphu.vn
In tại: Xí nghiệp Bản đồ 1 - Bộ Quốc phòng

Giá: 10.000 đồng