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 185 + 186)

Mục lục

Phần 2 THÂN TÀU VÀ TRANG THIẾT BỊ
Phần 2A THÂN TÀU
Chương 9 Bộ phận đóng kín lỗ khoét trên thân tàu và thượng tầng
9.1 Quy định chung
9.2 Cửa sổ mạn và cửa trên boong
9.3 Nắp cửa, nắp khoang, cửa bên ngoài, lối đi, cửa thông gió và lấy ánh sáng
9.4 Đóng khoang hàng
9.5 Bộ phận đóng lỗ khoét trên vách ngăn các khoang
Chương 10 Tính toán và định mức dao động
10.1 Quy định chung
10.2 Tính dao động chung
10.3 Tính dao động cục bộ
10.4 Tiêu chuẩn dao động
10.5 Biện pháp giảm dao động
Phần 2B TRANG THIẾT BỊ
Chương 1 Thiết bị lái
1.1 Quy định chung
1.2 Bánh lái và đạo lưu quay
1.3 Trục lái và sống bánh lái
1.4 Thiết bị hạn chế và thiết bị bảo vệ

Chương 2 Thiết bị neo
2.1 Quy định chung
2.2 Đặc trưng cung cấp
2.3 Trang bị neo và xích neo
2.4 Thiết bị hãm neo và xích
2.5 Máy kéo neo
Chương 3 Thiết bị kéo và nối ghép
3.1 Quy định chung
3.2 Giải thích từ ngữ
3.3 Thành phần của thiết bị kéo
3.4 Cáp kéo
3.5 Móc kéo
3.6 Trang bị của tàu kéo
3.7 Tời kéo
3.8 Trang bị của tàu được kéo
3.9 Xác định tải trọng tính toán thiết bị nối ghép
3.10 Thiết bị nối ghép
Chương 4 Thiết bị chằng buộc
4.1 Quy định chung
4.2 Thiết bị chằng buộc
Chương 5 Cố định công te nơ và bố trí thiết bị cố định
5.1 Quy định chung
5.2 Kiểu loại thiết bị cố định và thử vật liệu
5.3 Sắp xếp và cố định công te nơ
5.4 Xác định lực và sức bền của thiết bị cố định
Chương 6 Thiết bị nâng hạ buồng lái
6.1 Quy định chung
6.2 Các yêu cầu kỹ thuật đối với kết cấu nâng và hạ
6.3 Các yêu cầu kỹ thuật đối với bộ phận truyền động của thiết bị nâng
Phần 3 HỆ THỐNG MÁY TÀU
Chương 1 Quy định chung
1.1 Quy định chung
1.2 Vật liệu
1.3 Những yêu cầu chung về hệ thống máy
1.4 Thử nghiệm
Chương 2 Động cơ đi-ê-den
2.1 Quy định chung
2.2 Vật liệu, kết cấu và sức bền
2.3 Trục khuỷu
2.4 Thiết bị an toàn
2.5 Thiết bị liên quan
2.6 Thử nghiệm

Phần 2
THÂN TÀU VÀ TRANG THIẾT BỊ

Phần 2A
THÂN TÀU

Chương 9
BỘ PHẬN ĐÓNG KÍN LỖ KHOÉT TRÊN THÂN TÀU VÀ THƯỢNG TẦNG

9.1 Quy định chung

9.1.1 Các quy định trong Chương này áp dụng cho các lỗ khoét ở kết cấu thân tàu được nêu trong 2.3.3 ngoài ra các lỗ khoét còn phải thỏa mãn các yêu cầu nêu ở Chương 3, Phần 9 và Chương 4 Phần 10 trong Quy chuẩn này.

9.1.2 Nắp đậy của lỗ khoét trên thân tàu, thượng tầng và lầu phải thỏa mãn các quy định nêu ở Chương 2, Phần 5 của Quy chuẩn này.

9.2 Cửa sổ mạn và cửa trên boong

9.2.1 Phải hạn chế tối đa số lượng cửa sổ trên mạn tàu nằm phía dưới boong mạn khô.

Cửa sổ có thể là hình tròn và hình chữ nhật (cửa hình chữ nhật phải theo quy định nêu tại 2.3.3-1 Phần này).

9.2.2 Phụ thuộc vào vùng hoạt động và hình dáng của cửa sổ có thể cho phép giảm yêu cầu của cửa sổ, nhưng phải được Đăng kiểm thẩm định.

9.2.3 Để chiếu sáng tự nhiên cho buồng nằm dưới boong mạn khô, ở những vị trí không thể lắp đặt cửa sổ mạn thì có thể lắp cửa chiếu sáng trên boong (cửa trời) kín nước dạng loe hoặc dạng lăng kính lắp trong khung kim loại.

9.3 Nắp cửa, nắp khoang, cửa bên ngoài, lối đi, cửa thông gió và lấy ánh sáng

9.3.1 Nắp cửa két và cửa xuống khoang cách ly trên boong mạn khô phải được làm bằng thép hoặc vật liệu khác phù hợp đã được Đăng kiểm thẩm định.

Chiều dày tối thiểu nắp phải bằng chiều dày tôn vỏ nơi bố trí nắp. Nắp phải được cố định chắc chắn với thành quây hoặc ngưỡng bằng bu lông hoặc chốt có đai ốc.

Nắp khi đóng phải đảm bảo tính kín nước dưới tác động của áp suất bên trong tương ứng với áp suất thử đối với khoang hay két đang xét. Tính kín nước được đảm bảo nhờ các tấm đệm chịu được chất lỏng được vận chuyển trong khoang hay két.

Nắp tháo được phải có thiết bị giữ cho chúng không thể tự dịch chuyển. Các cửa ra vào phải đảm bảo khả năng an toàn khi di chuyển trên boong.

9.3.2 Cửa ra vào của thượng tầng tầng 1 và lầu phải có kết cấu bền tương tự như vách nơi đặt cửa.

9.3.2 Nếu thỏa mãn các yêu cầu của Quy chuẩn này, phụ thuộc vào vùng hoạt động và công dụng của tàu, cửa bên ngoài thượng tầng và lầu có thể được làm từ gỗ và các vật liệu khác.

9.3.3 Các lỗ khoét trên boong lộ thiên để lắp đặt cầu thang xuống các buồng phía dưới boong phải có nắp thường xuyên đóng và được làm từ thép hay vật liệu khác được Đăng kiểm thẩm định.

Chiều dày nắp bằng kim loại không nhỏ hơn 0,01 khoảng cách giữa các dầm gia cường nắp nhưng không được nhỏ hơn 3 mm.

9.3.4 Các lỗ khoét trên mặt boong để thông gió và chiếu sáng buồng bếp, khoang máy, buồng vệ sinh… phải có nắp bảo vệ, nắp bảo vệ phải có kết cấu chắc chắn và kín nước.

Tàu hoạt động trong vùng SII, cửa chiếu sáng và cửa sổ chỉ cần kín thời tiết và phải là cửa cố định.

Cửa kín nước và kín thời tiết được đảm bảo nhờ các tấm đệm cao su hay các tấm đệm thích hợp khác.

9.3.5 Kính phải được cố định chắc chắn với nắp bằng khung xung quanh có tấm đệm kín nước bằng cao su hay từ các vật liệu phù hợp.

9.3.6 Nắp lấy ánh sáng, thông gió phải có bộ phận để đóng, mở. Nếu nắp được sử dụng như là lối thoát hiểm thì bộ phận để đóng, mở phải được điều khiển từ hai phía của cửa.

9.3.7 Nắp lỗ người chui bố trí ở vách đứng của két phải được trang bị tay nắm dạng cài.

9.3.9 Lực nâng nắp lỗ người chui hay nâng nắp từ phía dưới cũng như các cửa ra vào không được lớn hơn 160 N.

9.3.10 Miệng khoang phải tiếp cận dễ dàng và an toàn trong sử dụng. Các thành phần đóng miệng khoang hàng có khối lượng lớn hơn 40 kg thì phải có khả năng lật nghiêng hoặc mở bằng cách quay hoặc phải trang bị các bộ phận mở cơ khí.

Khi sử dụng các thiết bị để đóng và mở nắp miệng khoang hàng, thì phải bố trí chúng ở những nơi dễ tiếp cận.

Trên nắp miệng khoang hàng và trên tời phải đánh dấu để chỉ ra chúng tương ứng với miệng khoang hàng nào và vị trí của chúng trên miệng khoang hàng.

9.3.11 Phải đảm bảo cố định chắc chắn nắp miệng khoang hàng ở vị trí làm việc của chúng. Trong trường hợp nắp di động cần đảm bảo khả năng khóa hãm ở vị trí biên. Chúng phải được trang bị các bộ phận hãm để ngăn cản sự dịch chuyển vô ý theo các hướng khác nhau trên 1 khoảng lớn hơn 0,4 m. Phải xét đến các bộ phận tương ứng để quay nắp khoang hàng đã được lắp.

9.3.12 Đối với nắp hầm dẫn động bằng cơ khí phải tự động ngắt việc cung cấp năng lượng khi ngắt thiết bị điều khiển.

9.3.13 Ống thoát nước trên boong và lỗ khoét trên mạn chắn sóng phải có kích thước đủ để thoát nước từ mặt boong ra ngoài mạn.

9.4 Đóng khoang hàng

9.4.1 Quy định chung

1 Miệng khoang hàng phải có thành quây bao quanh. Đồng thời phải loại trừ khả năng thiết bị nâng móc vào mép dưới miệng khoang

2 Nắp miệng khoang hàng phải chịu được tải trọng quy định. Nắp miệng khoang hàng không tính toán chịu tải trọng phải có ký hiệu phù hợp. Nếu trên nắp miệng khoang hàng cho phép người di chuyển thì nắp đó phải chịu được tải trọng tập trung ít nhất 75 kg. Nắp miệng khoang hàng được tính toán để xếp hàng hóa phải có ký hiệu phù hợp và trên nắp phải ghi tải trọng cho phép, t/m^2.

Nếu việc phân bố tải trọng cho phép lớn nhất yêu cầu phải đặt cột chống thì trong trường hợp này vị trí của cột chống phải được chỉ rõ và sơ đồ đặt cột chống phải được lưu giữa trên tàu.

3 Nắp miệng khoang hàng và các dầm ngang gia cường phải có kết cấu sao cho không thể bị di chuyển do gió, do bốc xếp hàng hóa, thiết bị chằng buộc và kéo...

4 Phải quy định sử dụng an toàn đối với các nắp miệng khoang hàng và các bộ phận khác (xà dọc, xà ngang miệng khoang).

9.4.2 Nắp khoang hàng của tàu hàng lỏng

1 Nắp miệng khoang hàng của tàu hàng lỏng phải kín nước; Tính kín nước được bảo đảm nhờ các tấm đệm cao su hay các vật liệu phù hợp khác lâu hỏng trong môi trường chất lỏng vận chuyển.

2 Nắp miệng khoang hàng phải được làm từ thép nếu sử dụng các vật liệu khác phải được Đăng kiểm thẩm định.

3 Chiều dày tôn nắp thép phải không nhỏ hơn chiều dày tôn boong tại nơi đặt miệng khoang hàng, nhưng không được nhỏ hơn 6 mm;

Chiều dày tôn nắp bằng hợp kim nhẹ phải được tăng lên 20%;

4 Trên nắp miệng khoang hàng có thể lắp các lỗ quan sát có đường kính đến 150 mm được đóng kín bằng nắp hoặc bằng cách quan sát khác được Đăng kiểm thẩm định.

9.4.3 Nắp khoang hàng của tàu hàng khô

1 Khoang hàng của tàu hàng khô yêu cầu chịu được mọi điều kiện thời tiết bất lợi và phải có nắp đảm bảo tính kín thời tiết hoặc thiết bị tương đương.

2 Chiều dày tôn nắp miệng khoang không có đế tựa ở giữa mà chỉ tựa vào thành quây dọc khoang hàng phải không được nhỏ hơn 3 mm.

3 Mô đun chống uốn, cm^3, của tiết diện ngang nắp khoang hàng ở vùng giữa không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức:

$$W = 1,3pbl^2$$

Mô men quán tính, cm^4, của tiết diện ngang nắp khoang hàng ở vùng giữa không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức:

$$J = 1,5pbl^3$$

trong đó:

p - tải trọng tính toán lên nắp bao gồm cả khối lượng riêng nhưng không được lấy nhỏ hơn 1,5 KPa;

b - chiều rộng nắp khoang, m;

l - khoảng các giữa các đế tựa, m;

Trong các trường hợp đặc biệt khác, ví dụ khi giới hạn vùng hoạt động theo sự thống nhất với Đăng kiểm có thể giảm tải trọng p.

4 Chiều dày tấm của nắp khoang hàng làm từ thép tráng kẽm dạng sóng không có đế tựa ở giữa và chỉ tựa vào thành quây dọc miệng khoang phải không nhỏ hơn 1,5 mm. Các trường hợp còn lại phải thỏa mãn các quy định tại 9.4.3-3.

5 Mô đun chống uốn của tiết diện ngang nắp khoang hàng làm từ hợp kim nhẹ không có đế tựa ở giữa và chỉ tựa vào thành quây dọc miệng khoang hàng được tính theo công thức ở 9.4.3-3 phải được nhân thêm với hệ số k = 1,5;

Mô men quán tính, cm^4, của tiết diện ngang nắp khoang hàng làm từ hợp kim nhẹ phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức:

$$J = 4,1pbl^3$$

trong đó:

p, b, l - xem 9.4.3-3.

6 Chiều dày tấm ván dọc và tấm ván nối ngang của nắp miệng khoang bằng gỗ phải không được nhỏ hơn 30 mm. Tấm ván nối ngang phải có chiều rộng 120 mm và được bố trí cách nhau không quá 1,5 m;

Gỗ được sử dụng cho nắp khoang hàng phải có chất lượng tốt, khô, không bị lỗi...

7 Nắp khoang hàng bằng gỗ phải được xử lý để chúng khỏi mục trong quá trình sử dụng.

8 Nắp miệng khoang hàng phải được cố định sao cho chúng không tự di chuyển và bị lật bởi gió, các thiết bị nâng hạ, chằng buộc và kéo...

9.5 Bộ phận đóng lỗ khoét trên vách ngăn các khoang

9.5.1 Các quy định từ 9.5.2 đến 9.5.9 dưới đây, trừ các trường hợp đặc biệt được áp dụng cho tàu khách phải thỏa mãn các quy định ở Phần 7 của Quy chuẩn này.

Các quy định từ 9.5.2 đến 9.5.9, áp dụng cho các vách được nêu trong 2.4.6-1 đến 2.4.6-17. Ở từng trường hợp cụ thể nếu được sự đồng ý của Đăng kiểm có thể không bắt buộc phải áp dụng tất cả các quy định từ 9.5.2 đến 9.5.9 dưới đây.

9.5.2 Phải hạn chế tối đa số lượng lỗ khoét trên vách kín nước, các lỗ khoét phải phù hợp với kết cấu và các điều kiện khai thác của tàu.

Không được lắp đặt cửa và lỗ chui ở vách chống va và vách phân chia buồng máy với buồng hành khách hoặc buồng cho thủy thủ đoàn.

9.5.3 Nếu có đường ống hay cáp điện đi xuyên qua vách kín nước thì phải theo các quy định được nêu trong Phần 3 và Phần 4 của Quy chuẩn này.

9.5.4 Các cửa đặt trên vách kín nước phải thỏa mãn các quy định trong 9.3.1.

9.5.5 Cửa trên vách kín nước phải có bộ phận đóng đảm bảo tính kín nước. Cửa phải có dạng trượt theo chiều ngang hoặc thẳng đứng. Khi sử dụng cửa treo phải được sự đồng ý của Đăng kiểm.

Cửa phải chịu được áp lực nước với chiều cao tính từ mép dưới lỗ khoét đến mép trên boong trong mặt phẳng dọc tâm. Chiều rộng cửa không được lớn hơn 1,2 m.

9.5.6 Cửa mở thường xuyên trên vách kín nước phải được đóng, mở từ 2 phía của vách và phải đóng, mở được từ trên boong mạn khô.

Phải có thiết bị chỉ báo tình trạng đóng hay mở của cửa ở vách kín nước trên mỗi trạm điều khiển.

Sau khi đóng, mở cửa từ xa phải đảm bảo khả năng đóng, mở cửa được tại trạm điều kiển tại chỗ. Thời gian đóng cửa phải lớn hơn 20 giây nhưng không quá 60 giây. Phải có tín hiệu âm thanh tự động trong thời gian cửa đóng.

Phải có nguồn điện dự phòng cho bộ phận đóng, mở cửa và cho hệ thống tín hiệu.

Trong buồng lái phải có thiết bị chỉ báo vị trí cửa đang đóng hay mở trên các vách kín nước.

9.5.7 Các cửa (trong đó gồm cả cửa treo) trên vách kín nước được đóng và mở bằng tay và không có điều khiển từ xa được phép bố trí ở các vị trí hành khách không lui tới. Các cửa đó phải thường xuyên đóng và chỉ mở ở thời điểm đi qua, không cần khóa. Phải có bộ phận thích hợp để đóng kín cửa nhanh chóng và chắc chắn, khi đó lực trên tay quay, tay nắm hay các trang thiết bị khác để đóng, mở cửa phải không được vượt quá 160 N.

Ở cả hai phía của cửa phải có dòng lưu ý “Phải đóng cửa sau khi đi qua”.

9.5.8 Khoảng cách từ mạn tàu đến mép cửa của vách và các bộ phận đóng, mở phải bằng ít nhất 1/5 chiều rộng tàu, khoảng cách được đo vuông góc với mặt phẳng dọc tâm tàu ứng với chiều chìm lớn nhất của tàu.

9.5.9 Mỗi bên mạn tàu phải treo các bảng chỉ dẫn Chú thích trong các trường hợp khẩn cấp tất cả các lỗ khoét và cửa trên vách kín nước phải nhanh chóng đóng lại.

Chương 10
TÍNH TOÁN VÀ ĐỊNH MỨC DAO ĐỘNG

10.1 Quy định chung

10.1.1 Các quy định trong Chương này được đưa ra dựa trên cơ sở từ các điều kiện bảo đảm sức bền kết cấu thân tàu và sự hoạt động an toàn của các trang thiết bị lắp đặt trên tàu.

10.1.2 Khi thiết kế tàu cánh ngầm, tàu đệm khí và các tàu có động cơ có chiều dài L > 50m, cơ quan thiết kế phải thực hiện các bản tính dao động chung và dao động cục bộ của thân tàu để đưa vào hồ sơ thiết kế của tàu trình Đăng kiểm thẩm định.

10.1.3 Khi tính toán độ dao động cần phải tính tần số dao động tự do và so sánh với các tần số của lực kích thích do máy chính, máy phụ, chân vịt làm việc và các nguồn gây ra dao động khác ở trên tàu để khẳng định sự không cộng hưởng.

Cần phải kiểm tra:

1 Dao động chung, dạng chính thứ nhất (hai điểm nút của thân tàu) ở hai trạng thái: tàu đủ tải có 100% dự trữ và không tải, có 10% dự trữ.

2 Dao động cục bộ, dạng chính thứ nhất (bậc 1) của các kết cấu thường, của các nẹp gia cường, của tấm vỏ, tấm boong, tấm vách và tấm thành của kết cấu khỏe.

10.1.4 Dao động cục bộ cần phải được kiểm tra ở các vùng sau:

1 Đáy tàu ở khu vực từ vách biên ngang đuôi tàu đến tiết diện cách tâm đĩa chân vịt về phía mũi tàu một khoảng bằng 3 lần đường kính chân vịt đối với tàu có 1 chân vịt và bằng 4 lần đường kính chân vịt đối với tàu có 2 hoặc 3 chân vịt.

2 Các khoang có đặt máy chính, máy phụ và các máy khác.

3 Các két tiếp giáp với khoang máy.

10.1.5 Tính toán độ dao động chung, dao động cục bộ cũng như xác định bằng thực nghiệm các thông số dao động thực tế được thực hiện đối với những trường hợp sau:

1 Chiếc tàu đầu tiên trong sê ri tàu.

2 Tàu được đóng đơn chiếc.

3 Tàu sau khi đại tu.

4 Tàu thay động cơ chính và động cơ phụ hoặc thay chân vịt có kích thước khác.

10.2 Tính dao động chung

10.2.1 Để tránh hiện tượng cộng hưởng trong dao động chung của thân tàu thì tần số dao động tự do bậc 1 phải sai khác ít nhất 15% so với tần số của lực kích thích còn tần số dao động tự do bậc 2 phải sai khác ít nhất 20% so với tần số của lực kích thích. Tần số của lực kích thích gồm:

1 Tần số quay của chân vịt;

2 Tần số quay chân vịt nhân với số cánh chân vịt;

3 Tần số quay của trục khuỷu động cơ;

4 Hai lần tần số quay của trục khuỷu động cơ;

5 Tần số quay của trục khuỷu động cơ nhân với số lần nổ (p_H) trong một vòng quay.

Số lần nổ trong một vòng quay của trục khuỷu được tính theo công thức:

$p_H = ki$

trong đó:

k - hệ số bằng:

1,0 - đối với động cơ 2 thì;

0,5 - đối với động cơ 4 thì;

i - số lượng xi lanh của động cơ.

6 Tần số chuyển động của xích gầu khi chuyển động từ trống phía trên.

7 Tần số quay của trống gầu xúc phía dưới.

8 Tần số quay của đầu cuốc cơ giới.

9 Tần số quay của đầu cuốc cơ giới nhân với số lượng lưỡi cắt.

Yêu cầu về sự khác nhau của tần số dao động tự do của thân tàu so với tần số của lực kích thích nói ở trên là phải được bảo đảm trong mọi chế độ khai thác cơ bản của máy chính và máy phụ của tàu.

Sự khác nhau nói trên có thể được giảm xuống bằng 5% đối với dao động tự do bậc 1 và đến 10% đối với dao động tự do bậc 2, nếu cơ quan thiết kế trình thẩm định bản tính dao động cưỡng bức, khẳng định rằng biên độ dao động của đoạn đuôi tàu không lớn hơn trị số cho phép, xem 10.4.2.

10.2.2 Tần số dao động tự do của thân tàu phải được tính theo phương pháp chính xác, hoặc có thể được tính bằng công thức gần đúng nếu có số liệu của tàu mẫu.

Tần số (σ_1) của dao động tự do thẳng đứng bậc 1, Hz, của thân tàu được xác định theo công thức:

1 Với tàu hàng (gồm cả tàu hàng lỏng):

$$\sigma_1 = 6{,}25.10^4 \sqrt{J/[(1{,}2 + B/3d)\Delta L^3]}$$

2 Với tàu khách:

$$\sigma_1 = 5{,}92.10^4 \sqrt{J/[(1{,}2 + B/3d)\Delta L^3]}$$

3 Với tàu kéo và đẩy:

$$\sigma_1 = 5{,}27.10^4 \sqrt{J/[(1{,}2 + B/3d)\Delta L^3]}$$

trong đó:

J - mô men quán tính của tiết diện giữa tàu của thanh tương đương, m^4; (xem 2.2.1-9);

B - chiều rộng tàu, m;

d - chiều chìm của tàu tại mặt cắt ngang giữa tàu, m;

Δ - lượng chiếm nước khối lượng trong phương án tải trọng tính toán, tấn;

L - chiều dài tàu theo đường nước, m.

Mô men quán tính được xác định cùng với sự tham gia của thượng tầng vào uốn chung thân tàu xem 2.2.3-2(4).

10.2.3 Tần số (σ_2) của dao động tự do thẳng đứng bậc 2, Hz, của thân tàu được xác định theo công thức:

1 Với tàu chở hàng khô;

$$\sigma_2 = 2,6\sigma_1$$

2 Với tàu khách và tàu kéo (tàu đẩy)

$$\sigma_2 = 2,3\sigma_1$$

10.2.4 Nếu tần số dao động tự do tính theo các công thức ở 10.2.2 và 10.2.3, không thỏa mãn yêu cầu tránh cộng hưởng ở 10.2.1 thì tần số dao động đó phải được tính chính xác hơn bằng một trong số các phương pháp đã được công nhận.

Nếu kết quả tính chính xác cho thấy rằng yêu cầu sai khác tần số không thỏa mãn thì xuất trình tính toán dao động cộng hưởng bổ sung để khẳng định rằng biên độ dao động của phần đuôi không vượt qua giá trị xác định theo 10.4.2.

Nếu biên độ dao động cộng hưởng vượt quá giá trị cho phép thì phải áp dụng biện pháp nhằm thay đổi tần số dao động tự do hoặc tần số của lực kích thích.

10.3 Tính dao động cục bộ

10.3.1 Để tránh hiện tượng cộng hưởng, tần số dao động tự do bậc 1 phải lớn hơn tần số lực kích thích là 50% đối với tấm và 30% đối với kết cấu thường và của nẹp gia cường. Tần số lực kích thích được lấy bằng:

1 Tần số quay của chân vịt nhân với số lượng cánh của nó (ở vùng chịu ảnh hưởng của lực kích thích do chân vịt làm việc gây ra).

2 Tần số quay trục khuỷu của động cơ hoặc của máy (vùng khoang đặt động cơ hoặc máy).

3 Hai lần tần số quay trục khuỷu của động cơ hoặc của máy (vùng có bộ phận làm việc).

4 Tần số quay trục khuỷu của động cơ nhân với số lần nổ trong một vòng quay của trục khuỷu (vùng có bộ phận làm việc).

Giới hạn vượt của tần số yêu cầu phải đảm bảo ở tất cả các trạng thái hoạt động của tàu.

Chú thích: Với những chế độ hoạt động của động cơ máy phát chính và máy bơm hàng cho phép vượt quá tần số của lực kích thích nhỏ hơn 30% so với tần số dao động tự do.

Nếu yêu cầu đó không bảo đảm thì phải có biện pháp kết cấu để tăng tần số dao động tự do của tấm hoặc của kết cấu. Hiệu quả của các biện pháp tăng tần số dao động tự do phải được khẳng định bằng tính toán.

Giới hạn vượt của tần số dao động tự do có thể giảm xuống đến 25% đối với tấm và bằng 15% đối với kết cấu nếu cơ quan thiết kế trình duyệt bản tính dao động cưỡng bức khẳng định rằng biên độ dao động của tấm và cơ cấu không lớn hơn trị số cho phép (xem 10.4.2).

10.3.2 Tần số dao động tự do bậc 1, Hz, của tấm tựa lên các kết cấu khỏe và không được gia cường bằng các cơ cấu thường hoặc nẹp được tính theo công thức:

$$\sigma = \pi(1 + a^2/b^2)\sqrt{t^2E/[12\rho(1-\mu^2)]}/(2a^2)$$

trong đó:

a - chiều dài cạnh ngắn của tấm, m;

b - chiều dài cạnh dài của tấm, m;

t - chiều dày tấm, m;

E - mô đun đàn hồi của vật liệu tấm, Pa;

ρ - mật độ của vật liệu tấm, kg/m^3;

μ - hệ số poisson của vật liệu tấm;

10.3.3 Dao động của tấm σ^*, Hz, nêu ở 10.3.2 có khối lượng chất lỏng kèm theo được tính theo công thức:

$$\sigma^* = \sigma/\sqrt{k_{atw}}$$

trong đó:

k_{atw} - hệ số ảnh hưởng của chất lỏng kèm theo ảnh hưởng đến dao động của tấm được tính theo các công thức:

Khi tấm được tiếp xúc một bên với chất lỏng có mật độ ρ_l:

$$k_{atw} = 1 + \alpha\rho_l a/t$$

Khi tấm được tiếp xúc hai bên với chất lỏng có khối lượng riêng khác nhau:

$$k_{atw} = 1 + \alpha a(\rho_l' + \rho_l'')/\rho t$$

ρ_l , ρ_l', ρ_l'' - khối lượng riêng chất lỏng, kg/m^3;

ρ - khối lượng riêng chất lỏng của vật liệu tấm, kg/m^3;

α - hệ số phụ thuộc vào tỷ số giữa các cạnh của tấm được lấy theo Bảng 2A/10.3.3;

t - chiều dày tấm, m.

Bảng 2A/10.3.3. Trị số hệ số α

a/b, c/l	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
α	0,76	0,71	0,65	0,61	0,55	0,51	0,47	0,45	0,43	0,42

10.3.4 Tần số dao động tự do bậc 1, Hz, của tấm tựa lên các kết cấu khỏe được gia cường bằng các nẹp (Hình 2A/10.3.4), được tính theo công thức:

$$\sigma_p = 0{,}5\pi(1 + c^2/l^2)\sqrt{Et^2/[12\rho(1-\mu^2)]}/c^2$$

trong đó:

c - cạnh ngắn của ô tấm tạo bởi kết cấu khỏe và nẹp, m;

l - cạnh dài của miếng tấm đó, m;

E, t, ρ, μ - xem 10.3.2 và 10.3.3.

10.3.5 Tần số dao động tự do σ^*_p của ô tấm có khối lượng chất lỏng kèm, Hz, được tính theo quy định 10.3.3. Hệ số ảnh hưởng của nước kèm được tính theo công thức:

Nếu tấm được tiếp xúc một bên với chất lỏng có mật độ ρ_l:

$$k_p = 1 + \alpha\rho_l c/(\rho t)$$

Nếu tấm được tiếp xúc hai bên với chất lỏng có khối lượng riêng khác nhau:

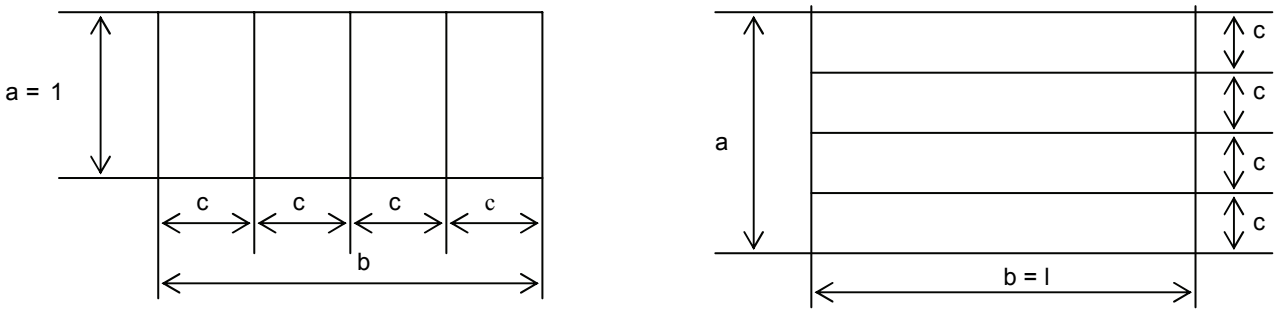
$$k_p = 1 + \alpha c(\rho'_l + \rho''_l) / (\rho t)$$

trong đó:

α - hệ số lấy theo Bảng 2A/10.3.3 phụ thuộc vào tỷ số các cạnh của ô tấm;

c - cạnh ngắn của ô tấm, m;

ρ'_l, ρ''_l, ρ, t - xem 10.3.3.



Hình 2A/10.3.4. Gia cường tấm

10.3.6 Tần số dao động tự do bậc 1, Hz, của cơ cấu thường hoặc nẹp được tính theo công thức:

$$\sigma_{sc} = K\sqrt{EJ/(m_{sc}l^4)}$$

trong đó:

K - hệ số bằng:

1,57 - với dầm có 2 đầu tự do;

2,46 - với dầm có một đầu ngàm, 1 đầu tự do;

3,56 - với dầm có 2 đầu ngàm;

E - mô đun đàn hồi vật liệu dầm, Pa;

J - mô men quán tính của tiết diện cơ cấu thường hoặc nẹp có mép kèm, m^4 (tiết diện xác định theo 2.2.4-5 (1)):

$m_{sc} = \rho(f + ct)$;

l - chiều dài nhịp của dầm, m;

f - diện tích tiết diện ngang của dầm, m^2;

t - xem 10.3.2

c - xem 10.3.4.

10.3.7 Ảnh hưởng của chất lỏng kèm theo dao động σ^*_{sc}, Hz, của cơ cấu thưởng hoặc nẹp có khối lượng chất lỏng kèm được tính theo công thức:

$$\sigma^*_{sc} = \sigma_{sc} / \sqrt{k_{sc}}$$

trong đó: k_{sc} - hệ số ảnh hưởng của chất lỏng kèm không xét đến hướng của nẹp được tính theo các công thức:

$$k_{sc} = 1 + \alpha\rho_l a/(\rho t_1)$$

trong đó:

ρ, ρ_l - xem 10.3.3;

α - lấy theo bảng 2A/10.3.3 phụ thuộc vào tỷ a/b, có nghĩa là kích thước của tấm trước khi đặt cơ cấu thường hoặc nẹp.

Chiều dày quy đổi t_1, m, của tấm có một nẹp gia cường được xác định theo công thức:

$$t_1 = t + f/c$$

trong đó: t, f, c - xem 10.3.6;

Khi tấm được gia cường bằng cơ cầu thường tiếp xúc hai bên với chất lỏng k_{sc} xác định theo công thức:

$$k_{sc} = 1 + \alpha a(\rho'_l + \rho''_l) / (\rho t_1)$$

trong đó: ρ'_l, ρ''_l - xem 10.3.3.

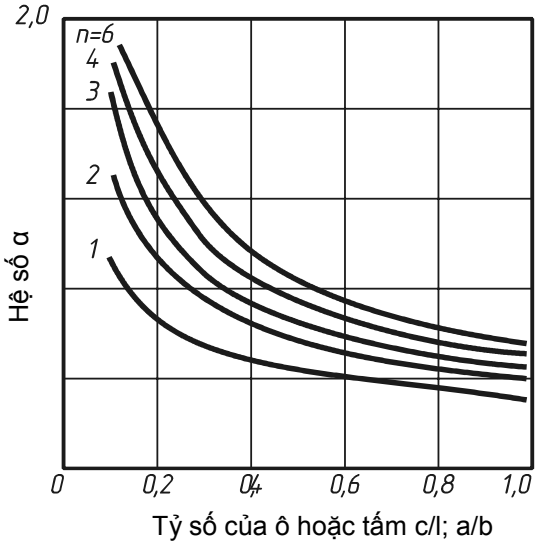
10.3.8 Tỷ số giữa tần số dao động tự do của cơ cấu thường (hoặc nẹp) với tấm vỏ ngoài phải thỏa mãn điều kiện:

$$\sigma^*_{sc}/\sigma^*_p > 2$$

10.3.9 Tần số dao động tự do bậc 1, Hz, của tấm thuộc kết cấu bên trong và tựa lên các cơ cấu khỏe và không được gia cường bằng các nẹp được tính theo công thức:

$$\sigma = 1{,}13\pi\sqrt{1 + 0{,}605a^2/b^2 + a^4/b^4} \times \sqrt{Et^2/[12\rho(1-\mu^2)]}/a^2$$

trong đó: a, b, E, t, ρ, μ - xem 10.3.2.



Hình 2A/10.3.10. Hệ số α

10.3.10 Tần số dao động tự do của tấm ở 10.3.9 có xét đến khối lượng chất lỏng kèm theo, ảnh hưởng của chất lỏng kèm theo được xác định theo công thức ở 10.3.3. Hệ số α được lấy theo đồ thị Hình 2A/10.3.10 phụ thuộc tỷ số a/b theo đường cong tương ứng n = 1.

10.3.11 Tần số dao động tự do bậc 1, Hz, của tấm thuộc kết cấu bên trong và tựa lên các cơ cấu khỏe và được gia cường bằng cơ cấu thường hoặc nẹp xem 10.3.4 được tính theo công thức:

$$\sigma_p = 1{,}13\pi\sqrt{1 + 0{,}605c^2/l^2 + c^4/l^4}\ x\ \sqrt{Et^2/[12\rho(1-\mu^2)]}/c^2$$

10.3.12 Tần số dao động tự do (σ_p*) của ô tấm có xét ảnh hưởng của khối lượng chất lỏng kèm được tính tương tự theo công thức 10.3.3. Hệ số ảnh hưởng của khối lượng chất lỏng kèm theo được xác định theo các công thức ở 10.3.5. Hệ số α trong các công thức này được lấy theo đồ thị Hình 2A/10.3.10 phụ thuộc vào tỷ số giữa các cạnh c/l lấy theo đường cong tương ứng n bằng số ô tấm.

10.3.13 Tần số dao động tự do bậc 1 của cơ cấu thường hoặc nẹp đối với kết cấu bên trong khi dao động trong không khí được tính theo công thức ở 10.3.6. Ảnh hưởng của khối lượng chất lỏng kèm theo được tính theo công thức ở 10.3.7.

10.3.14 Các tần số dao động tự do của tấm và cơ cấu thường hoặc nẹp đối với kết cấu bên trong coi như thỏa mãn nếu $\sigma^*_{sc}/\sigma^*_p > 2$ (hoặc $\sigma_{sc}/\sigma_p > 2$ với kết cấu đặt trong không khí). Mặt khác, ảnh hưởng giữa tấm và nẹp đến dao động của chúng phải được xem xét (xem 10.3.15).

10.3.15 Tần số dao động tự do bậc 1, Hz, của tấm thuộc kết cấu bên trong được gia cường bằng các nẹp có xét đến ảnh hưởng giữa chúng được xác định theo công thức:

$$\sigma_c^2 = \left[A_1 + A_2 \pm \sqrt{(A_1 + A_2)^2 - 4A_1A_2(1-\beta_1\beta_2)} \right] / [2(1-\beta_1\beta_2)]$$

trong đó:

A_1 và A_2 - Bình phương tần số dao động tự do của một tấm và một nẹp hoặc một cơ cấu thường tương ứng được xác định theo 10.3.11 đến 10.3.13;

β_1; β_2 - hệ số tính theo công thức:

$$\beta_1 = 4\left[1 + \sqrt{1{,}5(k_p - 1)(k_{sc} - 1)t_1/t}\right]/(3k_p)$$

$$\beta_2 = 0{,}5t\left[1 + \sqrt{1{,}5(k_p - 1)(k_{sc} - 1)t_1/t}\right]/(t_1k_{sc})$$

trong đó: t_1 - Chiều dày quy đổi của tấm có dầm gia cường, được xác định theo công thức ở 10.3.7;

Tần số σ_c phải thỏa mãn các quy định trong 10.3.1 đối với tấm.

10.4 Tiêu chuẩn dao động

10.4.1 Với những tàu được nêu trong 10.1.5, khi có yêu cầu đánh giá dao động phải đo biên độ dao động và tần số dao động của các vùng và cơ cấu dưới đây:

(1) Đoạn đầu và đuôi tàu;

(2) Tấm vỏ ngoài, tấm của kết cấu bên trong của thân tàu và tấm thượng tầng;

(3) Cơ cấu thường và nẹp;

(4) Mặt tựa của bệ máy;

(5) Ở nhịp cơ cấu khỏe;

(6) Động cơ và các thiết bị tương tự.

Ngoài ra nên xác định bằng thực nghiệm tần số dao động theo phương thẳng đứng của 2 bậc đầu tiên và so sánh với kết quả tính.

Việc đo dao động phải thực hiện theo chương trình đã được đăng kiểm thẩm định.

10.4.2 Biên độ đo được của dao dộng phải không vượt quá tiêu chuẩn dao động được xác định theo công thức dưới đây:

1 Biên độ dao động đứng cho phép A_1, mm, ở đoạn đuôi tàu được xác định theo công thức:

$$A_1 = 2/(1 + 0,04\sigma^2)$$

trong đó: σ - tần số dao động đo được của đoạn đuôi tàu, Hz.

2 Biên độ dao động cho phép A_2, mm, của mặt tựa của bệ máy từ tần số σ = 0,5 Hz đến 10 Hz; Khi tần số dao động lớn hơn 10 Hz biên độ được xác định theo công thức:

$$A_2 = 1/(0,02\sigma^2)$$

3 Biên độ dao động cho phép ở tâm của tấm A_3, mm, được tính theo công thức:

$$A_3 = 0,125(0,01a/t)^2t$$

trong đó: a - cạnh ngắn của tấm, mm;

t - chiều dày của tấm, mm.

4 Biên độ dao động cho phép A_4, mm, ở trung điểm nhịp của cơ cấu thường và nẹp được tính theo công thức:

$$A_4 = 4000Wl^2/(EJ)$$

trong đó:

W - mô đun chống uốn của tiết diện ngang của cơ cấu có mép kèm, m^3;

l - chiều dài của cơ cấu, m;

E - mô đun đàn hồi của vật liệu, MPa;

J - mô men quán tính tiết diện ngang của cơ cấu có mép kèm, m^4.

5 Biên độ dao động cho phép A_5, mm, của cấu khỏe được lấy bằng trị số nhỏ hơn trong 2 trị số xác định theo công thức (10.4.2-1) và công thức dưới đây:

$$A_5 = 1250Wl^2/(EJ)$$

10.5 Biện pháp giảm dao động

10.5.1 Nếu sự dao động lớn hơn tiêu chuẩn thì phải thực hiện các biện pháp nhằm giảm sự dao động đến giới hạn tiêu chuẩn. Các biện pháp phải được đăng kiểm thẩm định trước khi thực hiện.

Hiệu quả của các biện pháp phải được chứng minh bằng việc đo lặp lại nhiều lần dao động ở tất cả các chế độ làm việc của động cơ chính và động cơ phụ.

10.5.2 Các biện pháp làm giảm dao động chung có tần số bằng tần số quay của chân vịt bao gồm:

1 Kiểm tra hình học chân vịt (bước của chân vịt, bước tiết diện, vị trí của cánh theo chu vi) Khi phát hiện thấy sự sai lệch vượt quá tiêu chuẩn hay thiết kế đã được thẩm định thì phải tiến hành thay thế chân vịt.

2 Điều chỉnh nước trong két dằn.

3 Thay đổi tần số quay của trục chân vịt.

10.5.3 Các biện pháp làm giảm dao động chung với tần số bằng bội số của số cánh chân vịt bao gồm:

1 Thay đổi vị trí chân vịt so với thân tàu hay ống dẫn dòng của chân vịt.

2 Thay đổi số cánh chân vịt.

3 Thay đổi hình dáng phần nhô để đảm bảo dòng chảy đều đặn.

4 Lắp đặt thiết bị đặc biệt để làm đồng đều trường vận tốc ở đĩa chân vịt.

5 Lắp đặt thiết bị giảm chấn trên thân tàu ở khu vực phía trên chân vịt.

10.5.4 Để giảm dao động cục bộ với tần số bằng bội số của số cách chân vịt, ngoài các biện pháp được liệt kê trong 10.5.3 còn có các biện pháp sau:

1 Tăng chiều dày hay tăng độ cứng dầm gia cường của tấm bị dao động.

2 Kiểm tra độ chính xác các nút kết cấu liên kết ở các vị trí giao nhau giữa dầm dọc và ngang, tạo thành khung xương kín và kiểm tra chất lượng mối hàn.

10.5.5 Để giảm dao động cục bộ với tần số bằng bội số tần số quay trục khuỷu động cơ, ngoài các biện pháp được liệt kê trong 10.5.4 còn có các biện pháp sau:

1 Lắp đặt động cơ trên các bộ giảm chấn hoặc các bệ treo.

2 Liên kết động cơ đặt trên bộ giảm chấn với các đối tượng khác trên tàu nhờ các khớp nối co giãn.

10.5.6 Để giảm dao động có nhiều biện pháp khác ngoài các biện pháp nêu trên. Trong trường hợp cụ thể trên cơ sở phân tích các kết quả đo dao động sẽ tiến hành các biện pháp khác để giảm sự dao động đến giá trị yêu cầu.

Phần 2B
TRANG THIẾT BỊ

Chương 1
THIẾT BỊ LÁI

1.1 Quy định chung

1.1.1 Những yêu cầu của Chương này được áp dụng cho các thiết bị lái với bánh lái tấm kiểu đơn giản, bánh lái dạng lưu tuyến (cân bằng và bán cân bằng) và đạo lưu quay.

1.1.2 Những thiết bị có kết cấu đặc biệt không quy định trong Chương này, phải được Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp cụ thể.

1.1.3 Thiết bị lái phải được trang bị cho tất cả các tàu có động cơ. Những tàu không có động cơ được khai thác bằng phương pháp kéo, có thể thay thế thiết bị lái bằng thiết bị cân bằng cố định;

Những công trình nổi và những tàu không có động cơ khai thác bằng phương pháp đẩy hoặc lai áp mạn có thể không cần bố trí thiết bị cân bằng cố định.

1.1.4 Thiết bị lái được thiết kế phải bảo đảm việc điều khiển tàu dễ dàng phù hợp với các tiêu chuẩn quy định. Thiết bị lái phải được xác định bằng tính toán hoặc thử mẫu.

1.1.5 Kết quả của bản tính hoặc thử mẫu phải được xác nhận bằng cuộc thử thực tế cho chiếc tàu đầu tiên.

1.1.6 Mỗi tàu phải có thiết bị lái chính và thiết bị lái phụ. Thiết bị lái chính và thiết bị lái phụ phải được bố trí sao cho thiết bị này hỏng không được làm ngưng hoạt động của thiết bị kia. Thiết bị lái chính cũng như thiết bị lái phụ phải tuân thủ các yêu cầu được nêu tại Chương 12, Phần 3 của Quy chuẩn này.

1.2 Bánh lái và đạo lưu quay

1.2.1 Chiều dày t, mm, tấm vỏ bánh lái dạng lưu tuyến không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$t = kd_o + 3$$

Với tàu hoạt động tuyến SB, được tính theo công thức sau:

$$t = kd_o + 4$$

trong đó:

d_o - đường kính trục lái, xác định theo 1.3.1 hoặc 1.3.3, mm;

k - hệ số phụ thuộc vào cấp tàu:

k = 0,025 - đối với tàu cấp VR-SB

k = 0,020 - đối với tàu cấp VR-SI

k = 0,015 - đối với tàu cấp VR-SII

1.2.2 Chiều dày tấm mặt đầu trên bánh lái dạng lưu tuyến và thiết bị cân bằng không được nhỏ hơn 1,5 lần (với tàu cấp VR-SB) và 1,4 lần (với tàu cấp VR-SI và VR-SII) chiều dày tấm vỏ bánh lái xác định theo 1.2.1.

1.2.3 Chiều dày t_{tt}, mm, tấm của bánh lái tấm không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức:

$$t_{tt} = kd_o + 4$$

trong đó:

d_o - đường kính trục lái xác định theo 1.3.1 hoặc 1.3.3, mm;

k - hệ số phụ thuộc vào cấp tàu:

k = 0,055 - đối với tàu cấp VR-SI

k = 0,030 - đối với tàu cấp VR-SII

1.2.4 Chiều dày nhỏ nhất của tấm vỏ ngoài đạo lưu quay thân rỗng và chiều dày tấm vỏ của thiết bị cân bằng không nhỏ hơn $t_1 = t + 1$, mm, trong đó, t - chiều dày tấm vỏ xác định theo 1.2.1. Chiều dày nhỏ nhất của tấm vỏ trong của đạo lưu không nhỏ hơn $t_2 = 1,25t_1$.

1.2.5 Giữa hai lớp của đạo lưu thân rỗng phải đặt các nẹp dọc và đai gia cường. Chiều dày nẹp không nhỏ hơn $t_3 = 2t_2$. Đai gia cường nên chế tạo bằng thép không gỉ.

1.2.6 Trong bất kỳ trường hợp nào, chiều dày tấm vỏ bánh lái dạng lưu tuyến, tấm vỏ đạo lưu thân rỗng và thiết bị cân bằng không được nhỏ hơn chiều dày tấm vỏ phần đuôi tàu.

1.2.7 Tấm vỏ bánh lái dạng lưu tuyến và thiết bị cân bằng phải được gia cường từ bên trong bằng các nẹp đứng và sống ngang. Chiều dày của nẹp và sống không được nhỏ hơn chiều dày tấm vỏ bánh lái dạng lưu tuyến hoặc thiết bị cân bằng. Trên các nẹp và sống có thể có các lỗ khoét phù hợp để giảm trọng lượng của thiết bị.

1.2.8 Bánh lái và đạo lưu quay phải được chế tạo bằng thép có hàm lượng các bon không vượt quá 0,21%.

1.2.9 Đạo lưu quay có thể sử dụng kết cấu hàn hoặc hàn và đúc, có hàm lượng các bon của vật liệu không được lớn hơn 0,25%.

1.2.10 Trên các tấm mặt đầu của bánh lái, điểm trên và điểm dưới của đạo lưu quay phải đặt các nút làm bằng thép không gỉ.

1.2.11 Bánh lái không được đặt nhô ra ngoài kích thước giới hạn của tàu. Trường hợp không thực hiện được yêu cầu này thì phải đặt các thiết bị bảo vệ (lưới hoặc hàng rào thép bao quanh).

1.2.12 Khi bố trí bánh lái phải chú ý đến độ chúi tính toán lớn nhất ở phía đuôi tàu để loại trừ khả năng gây hư hỏng chúng;

Khi thiết kế bánh lái cho tàu hoạt động trong vùng nước cạn phải đặt ổ đỡ tựa phía dưới.

1.2.13 Chiều dày tấm vỏ của thiết bị cân bằng đặt thay bánh lái phải xác định phù hợp với các yêu cầu nêu ở 1.2.1, 1.2.2 và 1.2.6. Kết cấu của thiết bị cân bằng cố định phải thỏa mãn các yêu cầu nêu ở 1.2.7, 1.2.8 và 1.2.9.

1.3 Trục lái và sống bánh lái

1.3.1 Đường kính trục lái phải được tính toán chính xác với tải trọng thủy động lớn nhất, phát sinh khi quay bánh lái từ vị trí cân bằng tới vị trí giới hạn.

1.3.2 Vận tốc tiến toàn phần của tàu được dùng làm vận tốc tính toán, được lấy như sau:

(1) Với tàu có động cơ hoạt động vùng SI và SII, không được lấy nhỏ hơn 12,6 km/h (3,5 m/s);

(2) Với tàu không có động cơ hoạt động vùng SI và SII, không được lấy nhỏ hơn 10,8 km/h (3,0 m/s);

(3) Với tàu hoạt động tuyến SB, không được lấy nhỏ hơn 14,4 km/h (4,0 m/s).

1.3.3 Khi thiếu số liệu tính toán lực thủy động, đường kính trục lái d_o, cm, tại vùng ổ đỡ dưới không được lấy nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

(1) Đối với bánh lái treo:

$$d'_o = 4,62\sqrt[3]{\frac{k}{R_{eH}} c\xi A v^2 \sqrt{r^2 + (0,5h + l)^2}}$$

(2) Đối với bánh lái có ổ đỡ dưới nằm trên thân dưới của sống đuôi:

$$d''_o = 4,62\sqrt[3]{\frac{k}{R_{eH}} c\xi A v^2 \sqrt{r^2 + 0,029h^2}}$$

(3) Đối với bánh lái có chốt bản lề nằm trên thân sau của sống đuôi:

$$d'''_o = 4,62\sqrt[3]{\frac{k}{R_{eH}} c\xi A v^2 r}$$

trong đó:

k - hệ số dự trữ sức bền của vật liệu trục lái, phụ thuộc vào cấp tàu:

k = 2,5 - đối với tàu cấp VR-SB, VR-SI

k = 2,0 - đối với tàu cấp VR-SII

R_{eH} - giới hạn chảy của vật liệu trục, MPa

c - hệ số lấy theo Bảng 2B/1.3.3, phụ thuộc vào độ dãn dài tương đối của bánh lái, được xác định theo công thức:

$$\lambda = \frac{h}{b} \text{ (hoặc: } \lambda = \frac{h^2}{A}; \lambda = \frac{A}{b^2}\text{)}$$

Bảng 2B/1.3.3. Hệ số *c*

λ	0,5	0,8	1,0	1,2	1,5	2,0
c	5,0	5,6	6,0	6,3	6,9	7,6
Chú thích: các giá trị trung gian c xác định bằng phương pháp nội suy bậc nhất						

ξ - hệ số lấy bằng:

1,0 - cho bánh lái bố trí sau chân vịt

0,9 - cho bánh lái không bố trí sau chân vịt

A - diện tích bánh lái, m^2;

v - vận tốc tính toán của tàu khi đẩy tải (đối với tàu đẩy phải kể cả đoàn được đẩy), km/h;

r - khoảng cách từ điểm đặt của tải trọng tính toán giả định đến trục quay của bánh lái ở mức ngang với trọng tâm diện tích, xác định theo công thức:

$$r = b\left[0.33 + 1,5(\frac{A_1}{A})^2\right] - a$$

trong đó:

b - chiều rộng bánh lái, m;

A_1 - phần diện tích bánh lái nằm về phía đầu tàu tính từ trục quay, m^2;

a - khoảng cách tính từ trục quay đến mép trước của bánh lái ở mức ngang với trọng tâm diện tích bánh lái, m;

h - chiều cao bánh lái, m;

l - khoảng cách giữa tấm mặt đầu trên của bánh lái và ổ trục giữa của trục lái, m;

R_{eH} - giới hạn chảy của vật liệu làm trục lái, MPa.

1.3.4 Đường kính d_r, cm, nhỏ nhất cho phép của trục lái rỗng, không được nhỏ hơn trị số, xác định theo công thức:

$$d_r = \alpha d_o$$

trong đó:

d_o - đường kính trục lái, xác định theo 1.3.1 hoặc 1.3.3, mm;

α - hệ số lấy theo Bảng 2B/1.3.4, phụ thuộc vào tỷ số định trước giữa chiều dày thành trục lái và đường kính ngoài của trục lái (δ/d_n).

Bảng 2B/1.3.4. Hệ số α

δ/d_n	0,50	0,25	0,20	0,15	0,10	0,08
α	1,00	1,02	1,05	1,10	1,20	1,26

1.3.5 Sức bền của trục lái được kiểm tra bằng lực tác dụng lớn nhất của máy lái trong trường hợp lái bị kẹt. Trong trường hợp này ứng suất tính toán không được vượt quá $0,8R_{eH}$ hoặc $0,6R_m$, lấy trị số nào nhỏ hơn (R_m là giới hạn bền của vật liệu).

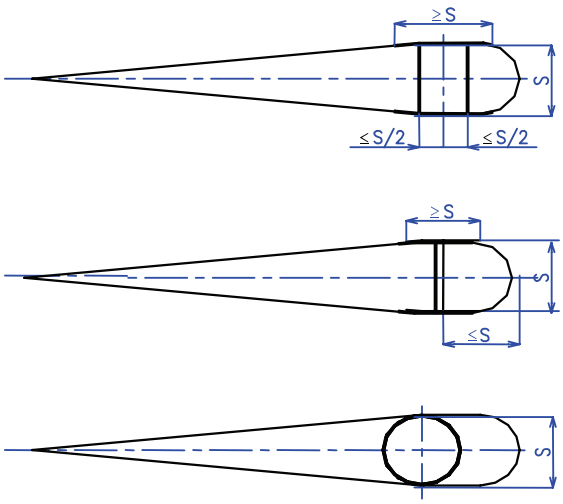
1.3.6 Trục lái và sống bánh lái có thể chế tạo bằng phương pháp rèn - đúc - hàn, khi đó đường kính phần đúc của trục lái phải được tăng thêm 15% so với đường kính của trục rèn.

1.3.7 Bánh lái thân rỗng dạng lưu tuyến có thể không có sống bánh lái. Trong trường hợp này phải dùng những tấm đứng liên tục, được kết cấu tiếp xúc với tấm vỏ bánh lái có tiết diện dạng hộp hoặc dạng ống dùng làm sống bánh lái (xem Hình 2B/1.3.7);

Với bánh lái cân bằng, đặt 2 tấm chắn thẳng đứng ở phía trước và phía sau trục quay với khoảng cách đến tâm trục quay không lớn hơn nửa chiều dày s của bánh lái. Với bánh lái không cân bằng thì phải đặt một tấm chắn cách mép trước của

bánh lái một khoảng bằng chiều dày *s* của bánh lái. Đường kính ngoài ống thay thế trục lái phải bằng chiều dày *s* của bánh lái;

Chiều dày của tấm chắn và thành ống với tấm vỏ tiếp xúc không được nhỏ hơn 2 lần chiều dày của tấm vỏ bánh lái, xác định theo 1.2.1.



Hình 2B/1.3.7. Tiết diện sống bánh lái

1.3.8 Mối nối giữa bánh lái với trục lái phải là mối nối bulông thông qua mặt bích nằm. Đối với các tàu có công suất bằng 220 kW (300 sức ngựa) và nhỏ hơn, trừ tàu khách, cho phép nối kiểu côn.

1.3.9 Tất cả các bulông nối bích phải được lắp chặt. Trong mối nối kiểu then thì số bulông này có thể giảm nhưng không ít hơn 2 cái. Tổng diện tích các bulông nối ΣF, cm^2, không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức:

$$\Sigma F = 0{,}3 d_o^2$$

trong đó:

d_o - đường kính trục lái xác định theo 1.3.1 hoặc 1.3.3.

1.3.10 Đai ốc của bulông nối bích phải được hãm chắc chắn bằng các đai ốc đôi và được bảo vệ bằng các chốt chẻ hoặc tấm hàn để tránh hiện tượng tự xoáy ra của các đai ốc.

1.3.11 Khoảng cách từ mép lỗ bulông đến gờ ngoài của mặt bích nối không được nhỏ hơn 0,65 lần đường kính bulông nối;

Khoảng cách từ tâm bích đến tâm của chiếc bulông nối bất kỳ nào cũng không được nhỏ hơn 0,7 lần đường kính trục lái, xác định theo 1.3.1 hoặc 1.3.3. Nếu ngoài biến dạng xoắn còn bị biến dạng uốn thì phải thêm yêu cầu sao cho khoảng cách từ tâm của chiếc bulông bất kỳ đến mặt dọc tâm của bích lái không được nhỏ hơn 0,6 lần đường kính trục lái xác định theo 1.3.1 hoặc 1.3.3.

1.3.12 Chiều dày của bích nối không được nhỏ hơn đường kính của bulông nối. Phần chuyển tiếp từ trục lái tới mặt bích nối phải có bán kính lượn không nhỏ hơn 0,12 lần đường kính trục lái tại chỗ nối.

1.3.13 Nếu mối nối giữa trục lái với bánh lái là dạng côn thì chiều dài đoạn côn để gắn với bánh lái không được nhỏ hơn 1,5 lần đường kính trục lái xác định theo 1.3.1 hoặc 1.3.3, còn độ côn theo đường sinh từ 1/10 đến 1/12. Đoạn hình côn chuyển sang đoạn hình trụ không được có bậc. Dọc theo đường sinh của côn phải đặt then. Kích thước côn và rãnh then phải được xác định theo tiêu chuẩn hoặc bằng tính toán trực tiếp.

1.3.14 Có thể dùng ổ trượt hoặc ổ lăn làm các ổ tựa cho trục lái.

1.3.15 Chiều cao bạc lót h_{bt}, cm, của các ổ tựa trục lái không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức:

$$h_{bt} = 10\frac{R}{pd_1}$$

trong đó:

R - phản lực giả định tại ổ tựa của trục lái khi tính dầm "Trục lái, sống bánh lái" chịu uốn được xác định theo 1.3.16, kN;

d_1 - đường kính trục lái tại ổ tựa (kể cả lớp bọc, nếu có), cm;

p - ứng suất riêng cho phép của vật liệu bạc trục lái, lấy theo Bảng 2B/1.3.15, MPa. Trong mọi trường hợp chiều cao bạc trục lái không được lấy nhỏ hơn $0,8d_1$.

Bảng 2B/1.3.15. Ứng suất riêng cho phép *p*, MPa

TT	Vật liệu của cặp ma sát	Bằng nước	Bằng dầu nhờn
1	Thép ma sát với đồng thanh	6,85	-
2	Thép ma sát với ba bít	-	4,41
3	Thép hoặc đồng thanh ma sát với ba bít	2,36	-
4	Thép hoặc đồng thanh ma sát với vật liệu tổng hợp	Được Đăng kiểm chấp thuận	

1.3.16 Phản lực tính toán quy ước R, kN, tính từ phía ổ đỡ của trục lái không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức:

(1) Đối với bánh lái treo:

$$R = 9,81.10^{-3} c\xi Av^2 \frac{0,5h + l + f}{f}$$

(2) Đối với bánh lái có ổ đỡ dưới:

$$R = 5,39.10^{-3} c\xi Av^2$$

trong đó:

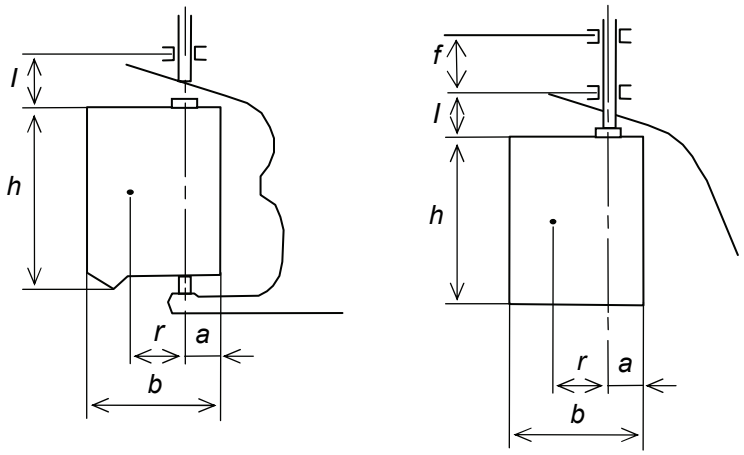
c, ζ, *A, v* - lấy theo 1.3.3;

h, l, f - xem Hình 2B/1.3.16.

1.3.17 Cho phép sử dụng ổ trượt tiêu chuẩn để làm các ổ đỡ của trục lái nhưng phải đảm bảo sự bôi trơn tin cậy và tránh nước lọt vào.

1.3.18 Khi thiết kế ổ đỡ cho trục lái phải lưu ý đến các biện pháp ngăn ngừa sự chuyển dịch dọc trục của bánh lái.

1.3.19 Kết cấu ống bao trục lái phải loại trừ khả năng nước lọt vào thân tàu. Đệm kín nước bố trí cao hơn mớn nước chở hàng và dễ tiếp cận kiểm tra khi tàu hoạt động.



Hình 2B/1.3.16

1.4 Thiết bị hạn chế và thiết bị bảo vệ

1.4.1 Phải có thiết bị khống chế cho máy lái, séc tơ, cần lái, để giới hạn sự dịch chuyển của bánh lái.

1.4.2 Thiết bị khống chế của máy lái (ngắt giới hạn) phải cho phép dịch chuyển lái một góc không nhỏ hơn 35^{o}.

1.4.3 Thiết bị khống chế séc tơ hoặc tay lái phải cho phép dịch chuyển bánh lái một góc lớn hơn góc của thiết bị khống chế máy lái $1,5^{o}$.

1.4.4 Phải tính lực tương ứng với mômen xoắn giới hạn M_k, kNcm, trên trục lái cho thiết bị khống chế quay bánh lái. Mômen xoắn giới hạn được xác định theo công thức:

$$M_k = 11,32.10^{-4} d_1^3 R_{eH}$$

trong đó:

d_1 - đường kính trục lái tại tiết diện nhỏ nhất, cm;

R_{eH} - giới hạn chảy của vật liệu trục lái, MPa.

1.4.5 Trên tàu cấp VR-SB và cấp VR-SI phải có thiết bị chốt để loại trừ khả năng quay tự do của bánh lái khi không nối chúng với máy lái.

Chương 2
THIẾT BỊ NEO

2.1 Quy định chung

2.1.1 Chương này bao gồm các định mức trang bị về neo và xích neo cho tàu cũng như các yêu cầu đối với máy kéo neo và các chi tiết của thiết bị neo.

2.1.2 Trên mỗi tàu, trừ những trường hợp nêu ở 2.1.3 dưới đây, phải trang bị thiết bị neo để đảm bảo giữ được tàu khi đậu.

2.1.3 Những công trình nổi thường xuyên khai thác ở gần bờ (bến nổi, trạm trực ca, trạm chuyển hàng, trạm bơm nổi...) cũng như các tàu được đẩy cấp SII hành trình trên các đoạn đường ngắn, có thể không cần trang bị thiết bị neo nếu chủ tàu đảm bảo an toàn cho phương tiện khi vận hành và khi đậu.

2.1.4 Định mức trang bị neo cho cần trục nổi, trạm bơm dầu, các tàu và công trình nổi có kết cấu đặc biệt và làm nhiệm vụ đặc biệt, phải xác định bằng tính toán trong khi thiết kế, phụ thuộc vào tính chất cũng như đặc điểm khai thác của chúng và phải được Đăng kiểm chấp nhận.

2.1.5 Những yêu cầu của Chương này được áp dụng cho neo Hall. Trường hợp sử dụng neo Matrosov thì khối lượng của nó lấy bằng một nửa khối lượng neo Hall; xích neo phải lấy phù hợp với khối lượng của neo đã cho trong Bảng;

Không nên sử dụng neo Matrosov trên vùng đất đá gồ ghề và rắn.

2.1.6 Thiết bị neo trên tàu chở dầu có nhiệt độ chớp cháy nhỏ hơn 60^0C phải thỏa mãn thêm các yêu cầu nêu ở Phần 5 của Quy chuẩn này.

2.2 Đặc trưng cung cấp

2.2.1 Việc trang bị neo phụ thuộc vào đặc trưng cung cấp N_c, m^2, được xác định theo công thức:

$$N_c = L(B + D) + k\Sigma lh$$

trong đó:

L, B, D - kích thước chính của tàu, m;

k - hệ số lấy theo 2.2.2 và 2.2.3;

l - chiều dài của thượng tầng và lầu riêng biệt, m;

h - chiều cao trung bình của thượng tầng và lầu riêng biệt, m;

Đặc trưng cung cấp của tàu hai thân được xác định theo công thức:

$$N_c = 2L(B_t + d) + L(B_c + D - d) + k\Sigma lh$$

trong đó:

B_t - chiều rộng một thân, m;

B_c - chiều rộng toàn bộ của tàu, m;

d - chiều chìm của tàu khi đầy tải, m.

2.2.2 Hệ số k = 1 cho các tàu có tổng chiều dài thượng tầng và lầu bố trí trên tất cả các boong lớn hơn 0,5 lần chiều dài tàu;

Hệ số k = 0,5 cho các tàu có tổng chiều dài thượng tầng và lầu bố trí trên tất cả các boong ≤ 0,5 lần chiều dài tàu.

2.2.3 Với các tàu chở hàng trên boong, trên boong lửng, Σlh được lấy bằng tích số giữa chiều dài hình chiếu cạnh của hàng trên boong, trên boong lửng, với chiều cao trung bình của nó (kể cả các kết cấu giới hạn hàng trên boong);

Hệ số k = 0,5 - cho các tàu chỉ chuyên chở hàng rời trên boong, trên boong lửng;

Hệ số k = 1,0 - cho các tàu chỉ chuyên chở hàng khác trên boong, trên boong lửng.

2.2.4 Thiết bị neo của đoàn đẩy

1 Tổng khối lượng neo mũi của đoàn đẩy $\sum m_a$, kg được xác định theo công thức:

$$\sum m_a = k_t k_w \left[L(B+D) + k\sum_{i=1}^{n} l_i h_i \right]$$

Trong đó:

L và B - kích thước của đoàn trong mặt đường nước, m;

D - chiều cao mạn thiết kế (cho sà lan lớn nhất trong đoàn), m;

l và h - chiều dài và chiều rộng của hình chiếu đứng của hàng và thượng tầng trên boong, m;

k - hệ số bằng 0,5 cho tàu chở hàng rời và bằng 1,0 cho tàu chở hàng khác trên boong;

k_t - hệ số được xác định theo hướng dẫn 2.2.4-2;

k_w - hệ số được xác định theo hướng dẫn 2.2.4-3;

2 Hệ số k_t, cho đoàn đẩy được lấy theo Bảng 2B/2.2.4-2

Bảng 2B/2.2.4-2

Loại lưu vực sông	k_t
Cấp VR-SB, VR-SI	0.60
Cấp VR-SII tại lưu lượng dòng hơn 6 km/h	0.51
Cấp VR-SII tại lưu lượng dòng tới 6 km/h	0.38

3 Hệ số k_w phụ thuộc vào chiều cao z_w, m của chiều cao tâm hứng gió trên bề mặt nước, lưu vực sông và tốc độ dòng chảy.

Tại 1,25 ≤ z_w ≤ 4,0 hệ số k_w được xác định theo công thức:

$$k_w = 1 - A(4.0 - z_w)$$

Trong đó:

A - hệ số cho theo bảng 2B/2.2.4-3.

tại z_w < 1,25 m hệ số k_w được xác định bằng tính toán 2.2.4-3 với z_w = 1.25.

tại z_w > 4,0 hệ số k_w được lấy bằng 1,0.

Bảng 2B/2.2.4-3

Loại lưu vực sông	*A*
Cấp VR-SB, VR-SI	0.09
Cấp VR-SII tại tốc độ dòng chảy lên tới 6 km/h	0.12
Cấp VR-SII tại tốc độ dòng chảy lớn hơn 6 km/h	0.04

4 Khi ấn định khối lượng của mỗi neo trong hai neo mũi và hai neo đuôi phải được xem xét theo hướng dẫn 2.3.8.

5 Tổng khối lượng của neo đuôi của một tàu đẩy phải được lấy bằng 0,8 khối lượng neo mũi của đoàn đẩy.

6 Phần sau và phần giữa của đoàn có thể được trang bị một neo có khối lượng bằng khối lượng của neo mũi ở phần đầu.

7 Chiều dài của mỗi cáp, xích neo mũi và neo đuôi của đoàn đẩy phải bằng tổng chiều dài của tàu đẩy và một sà lan của đoàn đẩy, nhưng không nhỏ hơn 50 m và không lớn hơn 150 m.

8 Đoàn đẩy hoạt động trên các tuyến đường thủy nội địa ven biển cấp VR-SB và các cửa sông lớn cấp VR-SI chiều dài cáp xích phải được cộng thêm so với chiều dài thiết kế ít nhất là một tiết xích;

Đường kính xích neo được chọn theo Bảng 2B/2.4.1 và Bảng 2B/2.4.2, tùy thuộc vào cấp tàu.

2.2.5 Khi tính đặc trưng cung cấp cho tàu cuốc thì các tháp, gầu múc và máng dẫn được coi như các lầu có diện tích mặt hứng gió, xác định theo đường viền ngoài.

2..2.6 Việc tính toán đặc trưng cung cấp cho các đoàn đẩy được ghép thành đội hình tiêu chuẩn hóa (kể cả tàu đẩy), được coi là một khối thống nhất, không phụ thuộc vào số lượng phương tiện ghép đoàn;

Xác định đặc trưng cung cấp cho các đoàn tàu được đẩy theo đội hình hàng một và các đoàn được đẩy khác không phải là hàng một (không được tiêu chuẩn hóa) trong từng trường hợp phải được Đăng kiểm xem xét cụ thể.

2.3 Trang bị neo và xích neo

2.3.1 Trang bị neo mũi, xích neo mũi cho các tàu có động cơ, không có động cơ và các tàu kéo phải thỏa mãn các định mức đưa ra trong các bảng: 2B/2.3.1; 2B/2.3.2; 2B/2.3.3; 2B/2.4.1 và 2B/2.4.2;

Trang bị neo mũi và xích neo mũi cho đoàn đẩy phải lưu ý đến 2.2.4 và 2.2.6, theo các định mức cho tàu có động cơ, khi đó, khối lượng neo trong Bảng 2B/2.3.3, được nhân với hệ số k = 0,8;

Trong mọi trường hợp đường kính xích neo phải được lấy theo Bảng 2B/2.4.1 và 2B/2.4.2, phụ thuộc vào khối lượng của neo Hall.

2.3.2 Trên tàu hút chỉ cần trang bị một neo có khối lượng không nhỏ hơn một nửa khối lượng của 2 neo cho trong Bảng 2B/2.3.1 hoặc Bảng 2B/2.3.2;

Trên các tàu hút có động cơ, thiết bị neo phải bố trí ở phần mũi tàu, còn trên các tàu hút không có động cơ thiết bị neo được bố trí ở đuôi tàu và đối diện với thiết bị làm việc chính của tàu (bộ phận hút, khung gầu...).

2.3.3 Các phân đoạn của tàu được đẩy nếu không phải là phân đoạn đầu (hoặc đuôi) của đoàn đẩy, có thể được trang bị một neo với khối lượng neo và chiều dài xích neo không nhỏ hơn một nửa giá trị cho trong bảng tương ứng của chúng.

2.3.4 Trừ những tàu kéo/đẩy đã nêu ở 2.3.5 và các tàu có động cơ đã nêu ở 2.3.6, neo đuôi chỉ được trang bị theo yêu cầu của chủ tàu.

2.3.5 Ngoài thiết bị neo mũi, các tàu kéo/đẩy có tổng công suất từ 220 kW trở lên, phải trang bị neo đuôi. Chiều dài xích neo đuôi không nhỏ hơn 0,4 lần giá trị chiều dài xích tương ứng trong các bảng 2B/2.3.1 và 2B/2.3.2, phù hợp với đặc trưng cung cấp tính toán cho cả đoàn (xem 2.2.4). Khối lượng neo đuôi không nhỏ hơn tổng công suất của các máy chính, tính bằng sức ngựa;

Đối với tàu kéo/đẩy có tổng công suất nhỏ hơn 220 kW (300 sức ngựa), nếu không có yêu cầu của chủ tàu có thể không cần bố trí neo đuôi. Các tàu đẩy không có neo đuôi chỉ có thể được khai thác cùng với sà lan được trang bị neo mũi.

2.3.6 Các tàu có động cơ có đặc trưng cung cấp từ 1000 m^2 trở lên, ngoài trang bị neo mũi còn phải trang bị thêm neo đuôi như sau:

(1) Tàu hoạt động ở vùng nước lặng hoặc lưu tốc dòng chảy thấp (≤ 2 km/h), khối lượng neo đuôi không được nhỏ hơn 0,5 khối lượng trung bình của các neo mũi;

(2) Tàu hoạt động trong các vùng có nhiều đoạn hẹp, chiều rộng sông ở các đoạn này không cho phép tàu quay vòng để thả neo mũi ngược với dòng chảy. Trong trường hợp này khối lượng neo đuôi phải lấy không nhỏ hơn 0,8 khối lượng trung bình của các neo mũi;

Chiều dài xích trong cả 2 trường hợp trên không được nhỏ hơn 75% chiều dài xích ngắn nhất của neo mũi.

2.3.7 Việc trang bị neo và xích neo cho tàu phải tương ứng với đặc trưng cung cấp ghi trong các bảng tương ứng từ 2B/2.3.1 đến 2B/2.3.3. Đặc trưng cung cấp này phải gần với đặc trưng tính toán nhất.

2.3.8 Khi xác định khối lượng của mỗi neo trong số 2 neo mũi trang bị cho tàu có thể lấy khối lượng neo trong bảng tương ứng chia đều. Cho phép lấy khối lượng của một neo (neo phải) đến 0,6 lần khối lượng tổng cộng trong bảng tương ứng, khối lượng còn lại là của neo kia.

2.3.9 Nếu tỷ số giữa tổng chiều dài xích neo và chiều dài một tiết xích là số chẵn thì chiều dài xích của 2 neo phải bằng nhau. Nếu tỷ số này là số lẻ thì một đường xích được lấy dài hơn đường kia một tiết.

2.3.10 Trường hợp dùng xích neo đúc thay cho xích neo hàn thì đường kính xích của nó được giảm 12%.

2.3.11 Việc thay thế xích neo bằng cáp thép, cáp sợi tổng hợp hoặc cáp sợi thảo mộc có thể được thực hiện cho neo mũi trên các tàu cấp VR-SII, nhưng phải thỏa mãn các điều kiện sau đây:

(1) Đường kính xích thay thế bằng cáp thép hoặc cáp sợi tổng hợp phải ≤ 22 mm, đường kính xích được thay bằng cáp sợi thảo mộc ≤ 15 mm;

(2) Cáp thay thế xích phải mềm và có sức bền kéo như đường kính xích yêu cầu;

(3) Cáp thép phải được mạ kẽm, còn cáp sợi tổng hợp phải được bọc nhựa;

(4) Cáp phải được nối với neo bằng một đoạn xích có sức bền tương đương với cáp và phải có đủ chiều dài để giữ neo qua hãm xích khi tàu chạy.

Bảng 2B/2.3.1. Neo mũi và xích neo mũi của tàu cấp VR-SB

TT	Đặc trưng cung cấp (m^2)	Loại tàu								
		Có động cơ			Không có động cơ			Kéo		
		Số neo	Tổng khối lượng các neo (kg)	Tổng chiều dài các xích (m)	Số neo	Tổng khối lượng các neo (kg)	Tổng chiều dài các xích (m)	Số neo	Tổng khối lượng các neo (kg)	Tổng chiều dài các xích (m)
1	50	1	75	50	-	-	-	1	100	60
2	75	2	100	75	-	-	-	1	150	75
3	100	2	150	100	-	-	-	2	200	100
4	125	2	200	100	-	-	-	2	250	1005
5	150	2	250	125	-	-	-	2	300	100
6	175	2	300	125	2	300	125	2	400	125
7	200	2	400	150	2	400	150	2	450	150
8	250	2	450	150	2	450	150	2	500	150
9	300	2	500	175	2	500	175	2	600	175
10	350	2	550	200	2	550	200	2	700	200
11	400	2	700	225	2	700	200	2	800	225
12	500	2	800	225	2	800	200	2	950	250
13	600	2	900	225	2	900	200	2	1100	250
14	700	2	1000	250	2	1000	225	2	1200	275
15	800	2	1100	250	2	1100	225	2	1400	275
16	900	2	1250	250	2	1250	225	2	1500	275
17	1000	2	1500	275	2	1500	225	2	1800	275
18	1200	2	1750	275	2	1750	250	2	2000	300
19	1400	2	2000	275	2	2000	250	2	2500	300
20	1600	2	2000	275	2	2250	250	2	2750	300

Bảng 2B/2.3.1 (tiếp theo)

TT	Đặc trưng cung cấp (m^2)	Loại tàu								
		Có động cơ			Không có động cơ			Kéo		
		Số neo	Tổng khối lượng các neo (kg)	Tổng chiều dài các xích (m)	Số neo	Tổng khối lượng các neo (kg)	Tổng chiều dài các xích (m)	Số neo	Tổng khối lượng các neo (kg)	Tổng chiều dài các xích (m)
21	1800	2	2250	275	2	2500	275	2	3000	325
22	2000	2	2500	300	2	2750	275	2		
23	2200	2	2750	300	2	3000	275	2		
24	2400	2	3000	300	2	3000	275	2		
25	2600	2	3000	300	2	3250	275	2		
26	2800	2	3250	300	2	3750	300	2		
27	3200	2	3750	300	2	4250	300	2		
28	3600	2	4250	300	2	4500	300	2		
29	4000	2	4500	300	2	5000	300	2		

Bảng 2B/2.3.2. Neo mũi và xích neo mũi của tàu cấp VR-SI

TT	Đặc trưng cung cấp (m^2)	Loại tàu								
		Có động cơ			Không có động cơ			Kéo, đẩy		
		Số neo	Tổng khối lượng các neo (kg)	Tổng chiều dài các xích (m)	Số neo	Tổng khối lượng các neo (kg)	Tổng chiều dài các xích (m)	Số neo	Tổng khối lượng các neo (kg)	Tổng chiều dài các xích (m)
1	50	1	50	50	-	-	-	1	75	50
2	75	1	75	75	-	-	-	1	100	75
3	100	1	100	75	-	-	-	1	150	75
4	125	2	125	75	-	-	-	2	200	75
5	150	2	150	100	1	150	100	2	250	75
6	200	2	200	100	2	200	100	2	300	100
7	250	2	250	100	2	250	100	2	350	100
8	300	2	300	125	2	300	125	2	400	125

Bảng 2B/2.3.2 (tiếp theo)

TT	Đặc trưng cung cấp (m^2)	Loại tàu								
		Có động cơ			Không có động cơ			Kéo, đẩy		
		Số neo	Tổng khối lượng các neo (kg)	Tổng chiều dài các xích (m)	Số neo	Tổng khối lượng các neo (kg)	Tổng chiều dài các xích (m)	Số neo	Tổng khối lượng các neo (kg)	Tổng chiều dài các xích (m)
9	350	2	350	125	2	350	125	2	500	125
10	400	2	400	150	2	400	150	2	550	150
11	500	2	500	175	2	500	150	2	650	200
12	600	2	600	175	2	600	150	2	750	200
13	700	2	700	175	2	700	150	2	850	200
14	800	2	800	175	2	800	150	2	1000	200
15	900	2	900	175	2	900	150	2	1100	200
16	1000	2	1000	200	2	1000	175	2	1200	225
17	1200	2	1200	200	2	1200	175	2	1500	225
18	1400	2	1400	200	2	1400	175	2	1700	225
19	1600	2	1600	200	2	1600	175	2	1900	225
20	1800	2	1800	200	2	1800	175	-	-	-
21	2000	2	2000	225	2	2000	200	-	-	-
22	2200	2	2150	225	2	2150	200	-	-	-
23	2400	2	2250	225	2	2250	200	-	-	-
24	2600	2	2500	225	2	2500	200	-	-	-
25	2800	2	2750	225	2	2750	200	-	-	-
26	3200	2	3000	225	2	3000	200			
27	3600	2	3250	250	2	3250	225			
28	4000	2	3750	250	2	3750	225			

Chú thích:

Trên tàu cấp VR-SI, chạy trong vùng các cửa sông lớn, chiều dài của xích phải được tăng thêm không ít hơn một tiết so với giá trị trong Bảng (tiết là đoạn xích neo dài 25 đến 27,5 m).

Bảng 2B/2.3.3. Neo mũi và xích neo mũi của tàu cấp VR-SII

(khi vận tốc dòng chảy đến 6 km/h)

TT	Đặc trưng cung cấp (m^2)	Loại tàu								
		Có động cơ			Không có động cơ			Kéo, đẩy		
		Số neo	Tổng khối lượng các neo (kg)	Tổng chiều dài các xích (m)	Số neo	Tổng khối lượng các neo (kg)	Tổng chiều dài các xích (m)	Số neo	Tổng khối lượng các neo (kg)	Tổng chiều dài các xích (m)
01	50	1	50	50	1	50	50	1	75	50
02	75	1	75	50	1	75	50	1	100	50
03	100	1	100	50	1	100	50	1	125	50
04	125	1	125	75	1	125	50	1	150	50
05	150	2	150	75	1	150	50	2	175	75
06	175	2	175	75	1	175	75	2	200	75
07	200	2	200	75	1	200	75	2	250	100
08	250	2	225	100	1	250	75	2	300	100
09	300	2	275	100	1	300	75	2	300	100
10	350	2	300	100	1	350	75	2	350	100
11	400	2	350	100	1	350	75	2	400	100
12	500	2	450	125	2	450	100	2	500	125
13	600	2	500	125	2	500	100	2	600	125
14	700	2	600	125	2	600	100	2	700	125
15	800	2	650	125	2	650	100	2	800	125
16	900	2	750	125	2	750	100	2	900	125
17	1000	2	800	125	2	800	100	2	1000	125
18	1200	2	950	125	2	950	125	2	1200	150
19	1400	2	1100	150	2	1100	125	-	-	-
20	1600	2	1300	150	2	1300	125	-	-	-
21	1800	2	1400	150	2	1400	125	-	-	-
22	2000	2	1600	150	2	1600	125	-	-	-

Chú thích:

1. Những tàu chạy trong vùng có vận tốc dòng chảy từ 6 đến 9 km/h, tổng khối lượng các neo phải được tăng lên 25%, còn ở các vùng có vận tốc dòng nước lớn hơn 9 km/h phải tăng thêm 45%. Tổng chiều dài các xích ở những tàu có đặc trưng cung cấp bằng 500 m^2 và lớn hơn phải được tăng thêm một tiết;
2. Những tàu cấp VR-SII chạy theo các kênh hoặc lạch có vận tốc dòng nước dưới 2 km/h, chiều dài xích có thể không cần lớn hơn 25 m;
3. Các tàu chạy ngang sông hoặc thường xuyên hoạt động trên địa phận cảng hoặc các bến thuộc vùng SII, chạy cách cảng hoặc bến không quá 5 km có thể chỉ trang bị một neo mũi có khối lượng không nhỏ hơn 0,5 tổng khối lượng cho trong Bảng.

2.4 Thiết bị hãm neo và xích

2.4.1 Mỗi đường xích neo phải có 2 thiết bị hãm: một để hãm xích khi tàu thả neo và một để hãm neo đã được kéo lên khi tàu chạy;

Bộ phận hãm của máy kéo neo có thể được dùng làm thiết bị hãm xích neo;

Để hãm neo khi tàu chạy phải sử dụng các thiết bị hãm tiêu chuẩn dạng cam, lực ma sát hoặc bộ hãm xích. Với neo Matroxov có khối lượng nhỏ hơn 25 kg và neo Hall khối lượng nhỏ hơn 50 kg cho phép bố trí một thiết bị hãm xích.

2.4.2 Tiết gốc của xích hoặc đoạn gốc của cáp neo phải được nối tin cậy với thân tàu bằng mối nối tháo được bằng tay để giải phóng nhanh các đoạn này khi tàu đang neo, nếu bị sự cố;

Các chi tiết của thiết bị hãm xích neo, cáp neo và neo cũng như mối nối tháo được phải có sức bền như xích hoặc cáp neo.

2.4.3 Kết cấu và bố trí lỗ thả neo phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Đường kính trong của ống thả neo không được nhỏ hơn 10 lần đường kính xích neo, còn chiều dày thành ống không được nhỏ hơn 0,4 lần đường kính xích neo;

(2) Phải đảm bảo kéo tự do thân neo vào ống thả neo;

(3) Chỗ gấp của xích khi đi qua bộ hãm và ống thả neo phải là ít nhất. Khi không thực hiện được các yêu cầu trên cho phép đặt trục dẫn.

2.4.4 Các hầm xích neo phải có sức chứa đủ để bố trí dễ dàng toàn bộ xích neo.

2.5 Máy kéo neo

2.5.1 Phải đặt máy kéo neo để kéo và thả neo khi khối lượng neo ≥ 50 kg. Phải dùng máy kéo neo có truyền động bằng bánh răng khi khối lượng neo ≥ 150 kg;

Với neo Hall có khối lượng từ 600 kg trở lên hoặc neo Matrosov có khối lượng từ 300 kg trở lên, phải trang bị máy kéo neo truyền động bằng cơ giới.

2.5.2 Cho phép dùng máy kéo neo cáp thay máy kéo neo khi sử dụng cáp thay xích neo.

2.5.3 Những yêu cầu về kết cấu cũng như công suất của máy kéo neo được trình bày ở Chương 13, Phần 3 của Quy chuẩn này.

Bảng 2B/2.4.1. Xích neo hàn của tàu cấp VR-SB

TT	**Khối lượng của neo,** kg	**Đường kính xích neo**	
		Xích có ngáng, mm	**Xích không ngáng,** mm
1	50	-	8
2	75	-	11
3	100	-	13
4	150	-	15
5	200	15	17
6	250	17	19

TT	Khối lượng của neo, kg	Đường kính xích neo	
		Xích có ngáng, mm	Xích không ngáng, mm
7	300	19	22
8	350	19	22
9	400	22	25
10	450	22	25
11	500	25	28
12	600	25	28
13	700	28	31
14	800	28	31
15	900	31	34
16	1000	34	37
17	1250	37	-
18	1500	40	-
19	1750	43	-
20	2000	46	-
21	2250	46	-
22	2500	49	-
23	3000	49	-

Bảng 2B/2.4.2. Xích neo hàn của tàu cấp VR-SI và VR-SII

TT	Khối lượng của neo, kg	Đường kính xích neo theo cấp tàu			
		VR-SII		VR-SI	
		Xích có ngáng, mm	Xích không ngáng, mm	Xích có ngáng, mm	Xích không ngáng, mm
1	50	-	6	-	8
2	75	-	8	-	11
3	100	-	9	-	13
4	150	-	11	-	15
5	200	-	13	15	17
6	250	15	15	17	19
7	300	16	17	18	20
8	350	17	19	19	22
9	400	18	20	20	24
10	450	19	22	22	25
11	500	20	24	24	26
12	600	22	25	25	28

TT	Khối lượng của neo, kg	Đường kính xích neo theo cấp tàu			
		VR-SII		VR-SI	
		Xích có ngáng, mm	Xích không ngáng, mm	Xích có ngáng, mm	Xích không ngáng, mm
13	700	24	26	26	30
14	800	25	28	28	31
15	900	28	31	31	34
16	1000	31	34	34	37
17	1250	34	37	37	-
18	1500	37	-	40	-
19	1750	40	-	43	-
20	2000	42	-	45	-

Chú thích:

1. Số liệu về xích neo cho trong Bảng là loại xích hàn, tương đương với xích cấp 1 của QCVN 21:2010/BGTVT;

2. Quy cách mắt xích theo QCVN 21:2010/BGTVT.

Chương 3
THIẾT BỊ KÉO VÀ NỐI GHÉP

3.1 Quy định chung

3.1.1 Phạm vi áp dụng

Chương này được áp dụng cho các thiết bị kéo của tàu kéo, tàu kéo/đẩy, tàu không có động cơ được kéo hoặc đẩy, thiết bị nối cáp và thiết bị cơ khí của tàu.

3.1.2 Yêu cầu chung

1 Mỗi tàu phải được trang bị thiết bị kéo và thiết bị nối ghép đảm bảo để kéo tàu, công trình nổi hoặc bến nổi và cố định chúng với các công trình nói trên.

2 Khi thiết kế thiết bị kéo, phải tính chọn số lượng, kiểu và các chi tiết của móc kéo, thiết bị nối ghép cũng như việc bố trí chúng trên tàu phải phù hợp với các đặc điểm kết cấu và công dụng của tàu theo yêu cầu của Chương này.

3 Kết cấu móc mạn, các chi tiết chịu lực uốn của thiết bị nối ghép cũng như các thiết bị kéo chính của tàu có động cơ (tàu phục vụ, tàu hàng khô...) không quy định trong Chương này phải được Đăng kiểm xem xét riêng.

4 Việc bố trí móc kéo và bộ khống chế cáp kéo trên tàu kéo phải phù hợp với vị trí đã thiết kế khi tính toán ổn định của tàu.

5 Thiết bị kéo và nối ghép còn phải thỏa mãn các yêu cầu của Phần 3 và Phần 5 của Quy chuẩn này.

3.2 Giải thích từ ngữ

3.2.1 Tàu kéo là tàu có thiết bị dùng để kéo thường xuyên các phương tiện khác và các công trình nổi.

3.2.2 Tàu kéo/đẩy là tàu có thiết bị chuyên dùng để kéo/đẩy các tàu và các công trình nổi khác.

3.2.3 Tàu đẩy là tàu có thiết bị nối ghép dùng để đẩy thường xuyên các phương tiện khác và các công trình nổi.

3.2.4 Trang bị chuyên dùng của các thiết bị kéo gồm: tời kéo, móc kéo, cột kéo, cáp, cung kéo và bộ khống chế. Thành phần của trang thiết bị chuyên dùng được tiêu chuẩn hóa trong Chương này dùng cho tàu kéo và tàu kéo/đẩy.

3.2.5 Trang bị phụ của thiết bị kéo, gồm: ròng rọc, lỗ dẫn cáp, bộ phận hãm, quai treo, được trang bị để định hướng và bảo vệ cáp kéo.

3.2.6 Trang bị nối ghép gồm: khóa, tăng đơ, tời...

3.2.7 Kết cấu của thiết bị nối ghép gồm: ổ đỡ, thanh móc, kết cấu gia cường, bệ...

3.2.8 Mối nối tháo được của thiết bị nối ghép, theo đặc tính làm việc được phân thành:

(1) Nối ghép tiếp xúc - nối ghép chỉ có lực nén truyền qua khớp của chúng (cữ chặn đứng, thanh chống nằm ngang...);

(2) Nối ghép kéo - nối ghép chỉ có lực kéo truyền qua khớp nối của chúng (cáp, bộ căng, móc kiểu bản lề);

(3) Nối ghép tổng hợp - nối ghép có cả lực kéo và lực nén truyền qua khớp nối của chúng (thanh, khóa, thanh móc...).

3.2.9 Mô men uốn tính toán M_{ut} - mô men lớn nhất của ngoại lực (kể cả lực quán tính tác dụng trong mặt phẳng nằm ngang tương đối so với trục đứng của nối ghép và đường cắt của mặt khớp nối ghép với mặt phẳng dọc tâm của bộ phận nối ghép).

3.2.10 Tải trọng tính toán P_t - lực phát sinh do tác dụng của mô men uốn tính toán.

3.2.11 Tay đòn tác dụng của tải trọng tính toán a_t - khoảng cách giữa các lực tổng hợp của lực kéo và lực nén phát sinh do mômen uốn.

3.2.12 Khe hở góc của thiết bị nối ghép - góc quay tương hỗ của tàu trong giới hạn khe hở tự do của nối ghép khi thay đổi hướng của mômen quay.

3.3 Thành phần của thiết bị kéo

3.3.1 Trên mỗi tàu kéo và tàu đẩy phải trang bị tối thiểu 2 thiết bị kéo để giữ chặt cáp kéo, trong đó có một thiết bị chính và một thiết bị phụ. Cho phép giữ chặt cáp nhờ:

(1) Tời kéo và móc kéo;

(2) Móc kéo, cột bít hoặc cột kéo;

(3) Tời kéo, cột bít;

(4) Thiết bị giới hạn dây.

3.3.2 Cáp kéo phải thỏa mãn các yêu cầu nêu ở 3.4; 3.6.5 và 3.6.7.

3.3.3 Cung kéo và kết cấu dẫn cáp phải thỏa mãn những yêu cầu nêu nêu ở 3.6.8 và 3.6.9.

Chú thích:

1) Cho phép thay cột bít, cột kéo bằng móc kéo và thay móc kéo bằng tời kéo;

2) Trường hợp đặt 2 tời kéo hoặc 2 móc kéo cùng loại thì có 1 chiếc chính và 1 chiếc phụ.

3.3.4 Mỗi tàu đẩy có thể được trang bị 1 thiết bị để kéo bằng cáp, bao gồm các trang thiết bị sau đây:

(1) Tời kéo hoặc móc kéo;

(2) Cáp kéo, thỏa mãn 3.4;

(3) Cung kéo hoặc kết cấu dẫn cáp khác phải thỏa mãn các yêu cầu nêu ở 3.6.5; 3.6.7 và 3.6.9.

3.4 Cáp kéo

3.4.1 Sức bền của cáp kéo được xác định theo giá trị lực kéo, tính tại móc kéo *F*, kN, không nhỏ hơn trị số lực kéo xác định theo công thức sau:

$$F = 0.16\ N_e$$

trong đó:

N_e - tổng công suất các động cơ chính, kW.

3.4.2 Lực đứt F_d, kN, của toàn bộ dây cáp được sử dụng để kéo tại móc không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$F_d = k.F$$

trong đó:

F - lực kéo tính toán ở móc, kN;

k - hệ số an toàn, lấy bằng:

5 - khi lực kéo tính ở móc kéo đến 120 kN;

4 - khi lực kéo tính ở móc kéo lớn hơn 120 kN;

3 - đối với cáp kéo, trang bị cho tời kéo tự động;

6 - đối với cáp làm từ sợi thảo mộc và sợi tổng hợp.

Chú thích: Đối với tàu kéo đẩy, hệ số dự trữ sức bền có thể giảm đến 4 khi lực kéo tính toán tại móc kéo đến 120 kN và đến 3 khi lực kéo tính lớn hơn 120 kN.

3.4.3 Chiều dài của cáp kéo phụ thuộc vào vùng hoạt động của tàu nhưng không ngắn hơn 180 m đối với tàu cấp VR-SB, 100 m đối với tàu cấp VR-SI và 60 m đối với tàu cấp VR-SII.

3.4.4 Cáp thép dùng để kéo phải có ít nhất là 144 sợi và 7 lõi hữu cơ. Cáp dùng cho tời kéo tự động là loại có 216 sợi và lõi hữu cơ, có giới hạn bền kéo là (1177 ÷ 1373) MPa;

Trong tất cả các trường hợp, cáp thép không được xổ ra, các sợi phải được mạ kẽm.

3.4.5 Có thể sử dụng cáp sợi để thay thế cho cáp kéo. Cáp sợi có thể chế tạo từ sợi tổng hợp loại ba dảnh, có chu vi đến 200 mm.

3.4.6 Chão dùng để kéo phải có nút buộc ở một đầu (có vòng cốt hoặc không) hoặc đấu (ở một hoặc hai đầu). Nút buộc không có vòng cốt chỉ cho phép dùng trong trường hợp chão dùng để kéo được buộc chặt lên cột bít hoặc cột kéo.

3.4.7 Không được sử dụng cáp thép trong không gian hoặc khu vực có khả năng cháy nổ.

3.5 Móc kéo

3.5.1 Cho phép bố trí trên tàu móc kéo tiêu chuẩn kiểu bản lề, loại hở hoặc kín và có lò xo giảm chấn hoặc không có then kiểu động lực và thủy động lực;

Tàu kéo các cấp có tổng công suất lớn hơn 250 kW (350 sức ngựa) phải được trang bị móc kéo kiểu bản lề, có lò xo giảm chấn. Móc kéo không có bản lề cho phép bố trí làm phương tiện chính để giữ cáp kéo trên tàu được kéo và làm phương tiện dự phòng của tàu kéo.

3.5.2 Tất cả các kết cấu chịu tải của móc kéo và các chi tiết cố định móc kéo với thân tàu phải được tính tới ảnh hưởng của lực đứt của cáp kéo. Khi đó, ứng suất trong các cơ cấu này không được vượt quá giới hạn chảy của vật liệu chế tạo cơ cấu đó.

3.5.3 Tải trọng khi lò xo giảm chấn bị nén đến tâm tấm chắn không được nhỏ hơn 1,3 lần lực đứt định mức tại móc kéo.

3.5.4 Mỏ của móc kéo phải được rèn liền khối. Vật liệu chế tạo mỏ móc kéo có độ dãn dài không nhỏ hơn 18% trên 5 mẫu thử, còn giới hạn chảy không nhỏ hơn 245 MPa.

3.5.5 Trước khi lắp đặt lên tàu, móc kéo phải được thử kéo. Tải trọng thử phải bằng 2 lần lực kéo tính toán tại móc kéo, được xác định trong khi kéo.

3.5.6 Việc cố định móc kéo với kết cấu thân tàu phải đảm bảo khi ở góc kéo bất kỳ nào, móc kéo cũng không chịu lực uốn trong mặt phẳng nằm ngang và không chạm trực tiếp hoặc gián tiếp vào kết cấu thân tàu trong giới hạn góc quay quy định của bộ khống chế mạn.

3.5.7 Móc kéo không làm việc phải được cố định khi tàu chạy.

3.5.8 Việc mở móc kéo phải được tiến hành từ 2 nơi:

(1) Điều khiển từ xa đặt trong buồng lái;

(2) Điều khiển trực tiếp đặt gần móc kéo ở vùng an toàn.

3.5.9 Thiết bị mở móc phải làm việc trong khoảng tải trọng từ 0 đến lực đứt của cáp với bất kỳ độ lệch thực tế nào của cáp so với mặt phẳng dọc tâm tàu.

3.6 Trang bị của tàu kéo

3.6.1 Số lượng và vị trí cột bít, cột kéo, xôma, puli dẫn, bộ hãm phải phù hợp với đặc điểm kết cấu và bố trí chung của thiết bị kéo (tời móc) trên tàu.

3.6.2 Bộ hãm cáp phải chịu được tải trọng bằng nửa lực kéo tính toán tại móc, theo 3.4.1.

3.6.3 Cột kéo và các kết cấu của thiết bị kéo phải được đặt trên bệ. Bệ phải cố định với boong và kết cấu thân tàu. Boong ở khu vực đó phải được gia cường thỏa đáng.

3.6.4 Đường kính ống của cột kéo không được nhỏ hơn 10 lần đường kính của cáp kéo bằng thép hoặc một lần chu vi của chão kéo bằng sợi thảo mộc hoặc không nhỏ hơn 5,5 lần đường kính của dây kéo bằng sợi tổng hợp.

3.6.5 Ở phần đuôi tàu kéo, tại khu vực có khả năng di chuyển của cáp kéo, phải đặt các cung kéo chạy ngang tàu từ mạn này sang mạn kia hoặc kết cấu dẫn cáp khác. Số lượng cung kéo cho mỗi tàu kéo được xác định phụ thuộc vào chiều dài phần đuôi tàu.

3.6.6 Chiều cao của cung kéo và hàng rào bảo vệ phải đảm bảo an toàn cho mọi hoạt động của thuyền viên ở vùng cáp kéo. Khi cần thiết, phải có biện pháp thỏa đáng để thực hiện yêu cầu này.

3.6.7 Cung kéo, thanh chống gia cường và các chi tiết khác của thiết bị cáp kéo cọ sát phải được chế tạo bằng thép ống hoặc có kết cấu phù hợp với bán kính lượn, không nhỏ hơn đường kính cáp kéo.

3.6.8 Trên tất cả các tàu có thiết bị kéo phải đặt thiết bị khống chế mạn.

3.6.9 Thiết kế bộ khống chế mạn phải tính đến tải trọng tiếp nhận bằng lực đứt của cáp kéo, trong đó ứng suất trong các kết cấu chịu lực của bộ khống chế mạn cũng như các chi tiết cố định chúng với thân tàu không được lớn hơn 0,95 giới hạn chảy của vật liệu chế tạo chúng.

3.7 Tời kéo

3.7.1 Tàu kéo, tàu đẩy và tàu kéo/đẩy có công suất từ 450 kW trở lên, phải đặt tời kéo có truyền động cơ khí.

Tàu kéo và tàu kéo đẩy cấp VR-SB với động cơ chính có công suất lớn hơn 300kW, phải lắp tời có dây dẫn động bằng cơ khí.

Tàu kéo cấp VR-SB có công suất máy chính trên 440 kW phải lắp tời cô dây tự động.

Tàu các loại có công suất lớn hơn 450 kW có thiết bị kéo nhưng không trang bị tời kéo thì phải trang bị thiết bị để cuộn dây và rải cáp.

3.7.2 Kết cấu tời kéo phải thỏa mãn các yêu cầu nêu ở Chương 13, Phần 3 của Quy chuẩn này.

3.8 Trang bị của tàu được kéo

3.8.1 Trang bị kéo của tàu được kéo, gồm:

(1) Hai cột bít hoặc hai cột kéo bố trí ở đầu và đuôi tàu;

(2) Lỗ để luồn cáp qua mạn chắn sóng (mắt trâu).

3.8.2 Cần trục nổi, bến nổi, công trình nổi và các tàu khác có đuôi phẳng phải trang bị hai đôi cột bít kéo hoặc hai cột kéo đặt ở gần hai mép mạn của phương tiện.

3.8.3 Cho phép thay thế lỗ luồn cáp bằng xôma có con lăn.

3.9 Xác định tải trọng tính toán thiết bị nối ghép

3.9.1 Thiết bị nối ghép của đoàn tàu được đẩy phải có đủ sức bền, làm việc được:

Trong các hồ có cấp VR-SII, khi chiều cao sóng đến 1,2 m, với tốc độ dịch chuyển lớn nhất của bánh lái từ mạn này sang mạn kia khi tàu chạy hết tốc độ;

Trong các vùng có cấp VR-SI khi chiều cao sóng đến 2,0 m và các vùng có cấp VR-SB khi chiều cao sóng đến 2,5 m với tốc độ dịch chuyển lớn nhất của bánh lái từ mạn này sang mạn kia khi tàu chạy hết tốc độ.

3.9.2 Khi tính toán xác định mômen uốn M_u, Tm, phát sinh do tác dụng tổng hợp của các lực thủy động, do dịch chuyển bánh lái, do chòng chành mạn và áp lực sóng lên mạn tàu, cũng như xác định tải trọng tính toán P_t, tác dụng lên các chi tiết của thiết bị nối ghép, trong từng trường hợp phải được Đăng kiểm chấp thuận.

3.9.3 Khi tính toán sức bền của các chi tiết thiết bị nối ghép phải xuất phát từ ứng suất cho phép, được lấy bằng 0,65 giới hạn chảy của vật liệu.

3.9.4 Tải trọng dùng để thử thiết bị nối ghép trên bệ không nhỏ hơn $1,5P_t$ (P_t - tải trọng tính toán);

Khi chịu tác dụng của tải trọng thử, ứng suất phát sinh lớn nhất trong các chi tiết của thiết bị nối ghép không được vượt quá 0,95 giới hạn chảy của vật liệu.

3.9.5 Tải trọng phá khi thử mẫu đầu tiên của thiết bị nối ghép không được nhỏ hơn $2P_t$. Lực đứt của cáp không được nhỏ hơn $1,5P_t$.

3.9.6 Kết cấu của thiết bị nối ghép phải đảm bảo chắc chắn khi biên độ chòng chành ngang và chòng chành dọc lớn nhất có thể có, cũng như trong tất cả các trường hợp xếp hàng của tàu.

3.10 Thiết bị nối ghép

3.10.1 Thép dùng để hàn các chi tiết của thiết bị nối ghép phải có hàm lượng cácbon không lớn hơn 0,21%. Thép hợp kim thấp phải có cơ tính đảm bảo hàn tốt.

3.10.2 Tất cả các chi tiết rèn hoặc đúc cũng như các chi tiết quan trọng có các mối hàn liên tục, giao nhau hoặc các mối hàn gián đoạn, cách nhau một khoảng bằng 5 lần chiều dày chi tiết nhỏ hơn. Sau khi chế tạo phải được nhiệt luyện.

3.10.3 Khi lắp đặt các thiết bị nối ghép, khe hở góc tự do tạo ra không lớn hơn $0,06^o$, khi có giảm chấn và không lớn hơn $0,1^o$, khi không có giảm chấn.

3.10.4 Bulông nối cố định thiết bị nối ghép với bệ phải có các chi tiết chịu lực chuyển (bulông nối, chốt, cữ chặn kiểu then). Bulông nối phải được xiết chặt sao cho khi chịu tác dụng của lực tính toán P_t mối nối không bị nới lỏng ra;

Đai ốc của bulông nối ở bệ phải được hãm chắc chắn, tránh hiện tượng tự nới lỏng.

3.10.5 Khóa móc, thiết bị căng dây và nối ghép khác có giảm chấn phải có khả năng làm việc bình thường khi giải phóng tức thời tải trọng trong lúc giảm chấn bị nén toàn bộ.

3.10.6 Khóa móc kiểu rơi phải có bộ hãm để giữ chặt chúng khi chạy.

3.10.7 Các chi tiết chính của vỏ thiết bị nối ghép phải được nối lượn với kết cấu cứng của thân tàu.

3.10.8 Chiều dày của tấm chặn nối ghép tiếp xúc cho trong Bảng 2B/3.10.8, được lấy phụ thuộc vào lực tính toán P_t. Mép của tấm nối ghép tiếp xúc phải được cuốn tròn. Thanh chống và tấm chặn phải được kết cấu theo dạng tấm chịu lực có mặt đỡ tin cậy.

Bảng 2B/3.10.8. Chiều dày của tấm chặn nối ghép tiếp xúc

Lực tính toán P_t, kN	10	250	500	1000	1500	2000	2500	3000	≥ 5000
Chiều dày của tấm nhỏ nhất, mm	6	8	12	14	16	18	20	22	24

3.10.9 Kết cấu của thiết bị nối ghép không nhô ra ngoài con chạch, không được cọ xát vào thành khác và bến khi buộc tàu;

Thiết bị bảo vệ và bao ngoài thiết bị nối ghép từ phía mạn cũng như các rào chắn đặt giữa các tấm chặn nên đặt trên bệ giảm chấn hoặc làm bằng vật liệu có tính giảm chấn.

3.10.10 Trang bị của thiết bị nối ghép phải bảo đảm mở được móc khi tàu gặp tai nạn, khi lực trong nối ghép vượt quá P_t;

Đối với móc có hai khóa, có thể cho phép mở móc khi tải trọng nhỏ hơn P_t. Điều này phải được Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp cụ thể.

3.10.11 Đóng khóa móc tự động phải được thực hiện khi tàu va vào nhau, còn mở khóa móc phải tiến hành tại chỗ bằng tay. Đối với tàu đẩy phải có thiết bị mở khóa móc từ buồng lái.

3.10.12 Tất cả các kết cấu của thiết bị nối ghép có truyền động bằng tay phải làm việc với lực tác dụng không lớn hơn 157 N.

3.10.13 Các nối ghép đứng và thanh dẫn hướng phải có kết cấu khống chế sự dịch chuyển của khóa ở phía dưới.

3.10.14 Mối hàn các kết cấu dày của thiết bị nối ghép phải thực hiện hàn liên tục cả hai phía. Chỉ cho phép thực hiện mối hàn liên tục ở một phía trong trường hợp ở phía bên kia không thực hiện được, song phải áp dụng biện pháp công nghệ cần thiết để đảm bảo sức bền cho mối nối.

3.10.15 Kết cấu các chi tiết của thiết bị nối ghép cũng như việc bố trí chúng trên tàu phải được đặc biệt chú ý trong khi thiết kế để đảm bảo việc qua lại của thuyền viên giữa các tàu cũng như việc giám sát và thao tác thuận lợi trong khi hoạt động.

Chương 4
THIẾT BỊ CHẰNG BUỘC

4.1 Quy định chung

4.1.1 Mỗi tàu phải được trang bị thiết bị chằng buộc đảm bảo để cố định chúng với các công trình hoặc bến nổi.

4.1.2 Khi thiết kế thiết bị chằng buộc phải tính chọn số lượng, kiểu cũng như việc bố trí chúng trên tàu phù hợp với các đặc điểm kết cấu và công dụng của tàu theo yêu cầu của Chương này.

4.2 Thiết bị chằng buộc

4.2.1 Cáp chằng buộc phải lấy phụ thuộc vào đặc trưng cung cấp N_c, phù hợp với 2.2, Chương 2 của Phần này.

4.2.2 Số lượng và chiều dài của cáp chằng buộc trên tàu phụ thuộc vào loại tàu và điều kiện khai thác của chúng. Tổng chiều dài của cáp chằng buộc không được nhỏ hơn 2 lần chiều dài tàu, còn số lượng không ít hơn 2 sợi.

4.2.3 Lực đứt F_d, kN, của cáp thép chằng buộc không được nhỏ hơn:

(1) Đối với tàu có đặc trưng cung cấp ≤ 1000 m^2:

$$F_d = 0{,}147N_c + 24{,}5$$

(2) Đối với tàu có đặc trưng cung cấp > 1000 m^2:

$$F_d = 171 + 3{,}92.10^{-2}(N_c - 1000)$$

trong đó:

N_c - đặc trưng cung cấp lấy theo 2.2, Chương 2 của Phần này.

4.2.4 Cáp chằng buộc có thể là cáp thép hoặc cáp làm từ sợi thảo mộc hoặc sợi tổng hợp.

4.2.5 Cột bít chằng buộc phải được chế tạo bằng thép hoặc bằng gang. Với tàu nhỏ dùng cáp sợi, cho phép chế tạo cột bít bằng hợp kim nhẹ.

4.2.6 Đường kính ngoài của cột bít chằng buộc không được nhỏ hơn 10 lần đường kính của cáp thép hoặc chu vi của cáp sợi hoặc bằng 5,5 lần đường kính của cáp sợi tổng hợp.

4.2.7 Cột bít phải được đặt trên bệ, bệ phải được cố định với tấm boong và với kết cấu thân tàu.

4.2.8 Cột bít, xôma và các chi tiết khác của thiết bị chằng buộc cũng như bệ của chúng khi thiết kế phải lưu ý lực tác dụng vào chúng. Lực này bằng lực đứt của cáp chằng buộc, còn ứng suất phát sinh trong các chi tiết không vượt quá 0,95 giới hạn chảy của vật liệu chế tạo chúng.

4.2.9 Kết cấu của vỏ tàu tại vùng đặt thiết bị chằng buộc phải được gia cường thỏa đáng.

4.2.10 Để cuộn cáp có thể dùng các thiết bị chằng buộc chuyên dùng (tời đứng, tời nằm) hoặc thiết bị trên boong (máy kéo neo, tời nâng hàng) có tang cuốn cáp.

4.2.11 Khi sử dụng các thiết bị chằng buộc bằng cơ khí còn phải thỏa mãn các yêu cầu nêu ở Chương 13, Phần 3 của Quy chuẩn này.

4.2.12 Cột bích chằng buộc đặt ở khu vực và không gian có nguy cơ nổ (xem chương 13, Phần 3 Quy chuẩn này), phải đặt trên bệ sao cho phải thông thoáng.

4.2.13 Cơ cấu thân tàu trong khu vực lắp đặt thiết bị chằng buộc phải được gia cường chắc chắn.

4.2.14 Để cuốn dây sử dụng máy cuốn như (tời cáp, tời chằng buộc,...) hoặc các máy móc trên boong khác (trục quay, tời vận chuyển hàng hóa,…) phải lắp đặt tang trống.

4.2.15 Không được sử dụng hoặc cất giữ dây buộc bằng thép trong khu vực và không gian gây nổ (xem chương 13, Phần 3 Quy chuẩn này).

Chương 5
CỐ ĐỊNH CÔNG TE NƠ VÀ BỐ TRÍ THIẾT BỊ CỐ ĐỊNH

5.1 Quy định chung

5.1.1 Phạm vi áp dụng và giải thích từ ngữ

1 Các thiết bị cố định công te nơ vận chuyển hàng hóa của Tiêu chuẩn ISO Nhóm 1 có thể được sử dụng cho tàu công te nơ chạy các tuyến đường thủy nội địa.

2 Sức bền của các chi tiết nối góc ở đỉnh và đáy công te nơ phải tuân theo các yêu cầu của Quy phạm về Chứng nhận công te nơ vận chuyển hàng.

3 Định nghĩa về chồng xếp công te nơ như sau:

Hàng: số công te nơ được xếp theo hướng mũi - đuôi dọc theo chiều dài tàu;

Ngăn: số công te nơ được xếp theo hướng mũi - đuôi dọc theo chiều dài tàu, được tính từ mạn này sang mạn kia trên cùng một mặt cắt ngang;

Tầng: số công te nơ được xếp từ dưới lên trên.

4 Số tầng công te nơ trong khu vực khoang hàng nói chung không lớn hơn 5. Số tầng công te nơ trên boong và/hoặc trên nắp hầm hàng nói chung không lớn hơn 3.

5.2 Kiểu loại thiết bị cố định và thử vật liệu

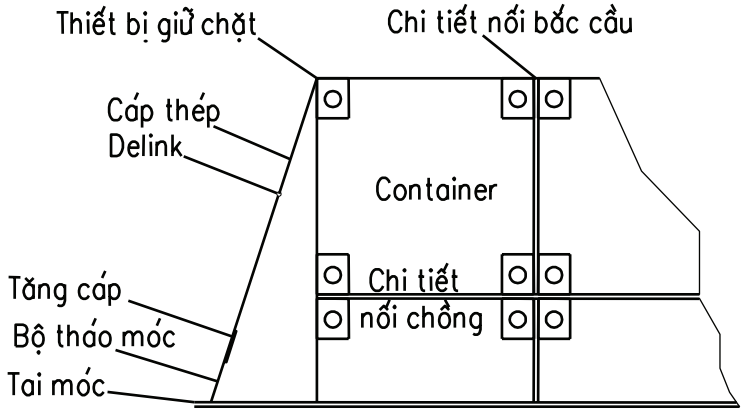
5.2.1 Khái quát

Đối với các thiết bị cố định không đề cập đến trong Mục này, phải tiến hành thử sức bền, và các yêu cầu liên quan phải được tuân thủ.

5.2.2 Các loại thiết bị cố định

1 Thiết bị cố định công te nơ gồm các dụng cụ khóa góc, các phụ kiện phối hợp, các dẫn hướng vào ngăn và các đồ trang bị tương đương khác được Đăng kiểm chấp thuận.

2 Loại thiết bị cố định gồm dây cáp néo, thanh giằng, chi tiết nối chồng, chi tiết nối bắc cầu, các khí cụ trên boong hoặc móc kéo, côn định vị, đai ốc, bộ tháo móc, móc vòng, bộ tháo nhanh, vv, như được chỉ ra trong Hình 2B/5.2.2-2 và các Bảng 2B/5.2.2-2(1) và (2).



Hình 2B/5.2.2-2

Bảng 2B/5.2.2-2(1)

Hạng mục thiết bị cố định	**Tải trọng kéo đứt thiết kế nhỏ nhất** (kN)	**Tải trọng thử nhỏ nhất** (kN)
Dây cáp	3SWL	
Thanh giằng (thép mềm)	3SWL	1,5SWL
Thanh giằng (thép cường độ cao)	2SWL	1,5SWL
Xích (thép mềm)	3SWL	-
Xích (thép cường độ cao)	2SWL	-
Chi tiết ráp nối và giữ	2SWL	1,5SWL
Chú thích: 1. Trong chương này, giới hạn chảy của thép cường độ cao là không nhỏ hơn 315 N/mm^2; 2. Các tải trọng kéo đứt và tải trọng thử của thiết bị cố định làm bằng vật liệu khác sẽ được xem xét riêng; 3. SWL là tải trọng làm việc an toàn (Safe Working Load), kN;		

Các chi tiết nối giữ công te nơ phải tuân theo các yêu cầu ở Bảng 2B/5.2.2-2(2).

5.2.3 Vật liệu và thử

1 Phải tiến hành thử nguyên mẫu để xác định tải trọng kéo đứt của các bộ phận giữ và các chi tiết ráp nối của chúng theo các yêu cầu ở Bảng 2B/5.2.2-2(1). Phải tiến hành thử ít nhất hai mẫu cho mỗi một hạng mục.

2 Nếu một trong số các mẫu thử bị hỏng trước khi đạt đến tải trọng kéo đứt thiết kế thì phải thử một mẫu bổ sung. Thử nguyên mẫu có thể được chấp nhận, nếu thỏa mãn các điều kiện sau:

(1) Tải trọng phá hủy không nhỏ hơn 95% tải trọng kéo đứt thiết kế;

(2) Mẫu bổ sung được thử đạt yêu cầu;

(3) Tải trọng phá hủy trung bình của 3 mẫu là không nhỏ hơn tải trọng kéo đứt thiết kế.

3 Khi nhà chế tạo sản xuất từng lô theo các bản vẽ và tài liệu của các bộ phận giữ và chi tiết ráp nối, nếu chúng đã được chấp nhận trong cuộc thử nguyên mẫu thì sản phẩm của các bộ phận và chi tiết đó phải được thử theo một trong hai phương án sau:

(1) Thử lô

Đối với các thanh giằng, các bộ phận giữ và chi tiết ráp nối: lấy một mẫu thử từ mỗi 50 chiếc hoặc từ mỗi lô, nếu lô có ít hơn 50 chiếc. Các mẫu đó phải chịu tải trọng thử bằng 1,5 lần SWL của hạng mục định thử.

Đối với xích hoặc dây cáp: cứ 50 chiếc lấy một mẫu thử hoặc mỗi lô lấy một mẫu thử nếu lô có ít hơn 50 chiếc. Các mẫu đó phải chịu thử kéo đứt.

(2) Thử riêng rẽ

Cách khác, mỗi chiếc của các bộ phận giữ, các chi tiết ráp nối và các thanh giằng phải thử với tải trọng thử đến tải trọng làm việc an toàn của hạng mục. Ngoài ra, một mẫu lấy từ mỗi lô của xích hoặc dây cáp phải được thử kéo đứt bởi nhà chế tạo trước khi gửi sản phẩm đi.

4 Đối với các cuộc thử trong sản xuất được thực hiện theo 5.2.3-3(1) của chương này, sẽ không chấp nhận biến dạng vĩnh cửu trong khoảng tải trọng thấp dưới:

(1) 1,5 lần SWL, khi SWL < 25 × 9,81, kN;

(2) SWL + 12,5 × 9,81 khi SWL ≥ 25 × 9,81, kN.

5 Khi xảy ra phá hủy sớm hoặc biến dạng dẻo trầm trọng trên mẫu thử thì phải chọn tiếp thêm hai mẫu nữa để thử lại. Nếu thử lại thấy thỏa mãn thì có thể chấp nhận lô sản phẩm liên đới.

6 Đối với các cuộc thử trong sản xuất được thực hiện theo 5.2.3-3(2) của chương này, biến dạng vĩnh cửu sẽ không được chấp nhận.

7 Thép được dùng để chế tạo thiết bị cố định và các chi tiết ráp nối cố định được gắn vào kết cấu của tàu phải tuân theo các yêu cầu liên quan về vật liệu trong Quy chuẩn này. Thép được dùng để chế tạo các bộ phận và chi tiết giữ khác phải được Đăng kiểm chấp thuận.

5.3 Sắp xếp và cố định công te nơ

5.3.1 Các yêu cầu chung

1 Các công te nơ phải được cố định nhờ một hay kết hợp nhiều bộ phận và chi tiết đã nêu trong Bảng 2B/5.2.2-2 tuân theo các yêu cầu ở 5.3.2 hoặc 5.3.3. Việc xếp công te nơ không thành hàng theo hướng mũi - đuôi phải được sự đồng ý của Tổ chức Chứng nhận.

2 Phương pháp cố định công te nơ phải được xác định bằng cách tính toán lực tác dụng lên công te nơ theo Mục 5.4 của chương này, và phải có khả năng đảm bảo cho sức bền của các công te nơ và các thiết bị cố định.

3 Phương pháp khác cố định công te nơ không được nói đến trong Quy chuẩn này cũng có thể được sử dụng với sự chấp thuận của Đăng kiểm.

4 Phải gia cường cục bộ cho các kết cấu tàu ở vị trí cố định công te nơ.

5.3.2 Sắp xếp công te nơ và việc cố định chúng trên các boong lộ hoặc nắp hầm hàng

1 Sắp xếp công te nơ trên các boong lộ phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Bố trí sao cho có đủ không gian hoặc lối đi cho việc thao tác và kiểm tra các thiết bị cố định;

(2) Các công te nơ không được xếp vượt ra ngoài giới hạn mạn tàu;

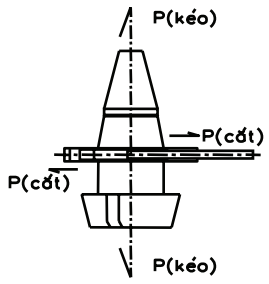
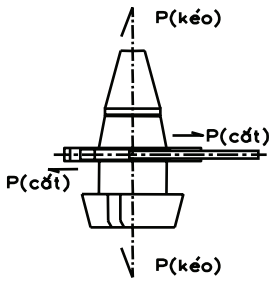
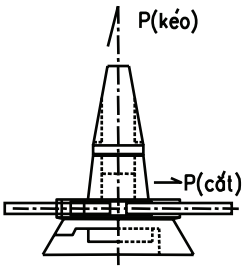
(3) Các công te nơ ở tầng trên cùng phải được giữ bằng các chi tiết nối bắc cầu.

2 Cố định công te nơ:

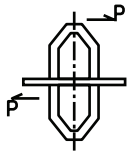
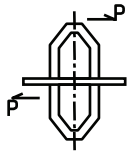
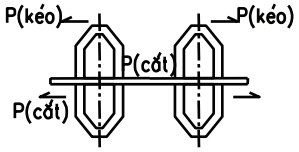
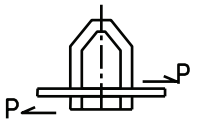
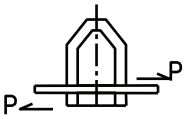
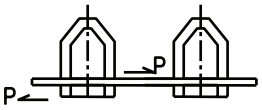
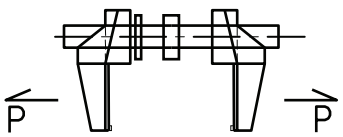
(1) Các công te nơ được cố định ở mỗi tầng bằng các bộ phận khóa góc;

(2) Ngoài ra, các công te nơ có thể được cố định bằng các dây néo được lắp chéo ở cả hai đầu khối công te nơ, như Hình 2B/5.3.2-2, đi kèm với các chi tiết định vị hình côn ở các góc dưới của tầng thứ nhất, tầng thứ hai của công te nơ và các bộ khóa góc ở tầng công te nơ thứ ba;

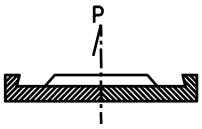
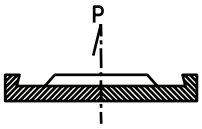
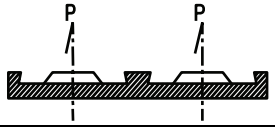
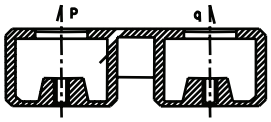
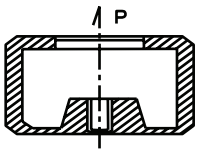
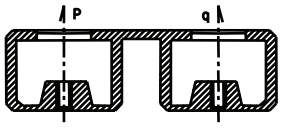
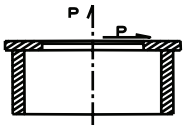
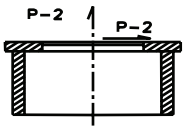
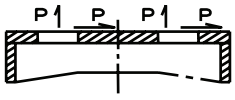
Bảng 2B/5.2.2-2(2)

Thứ tự	**Loại**			**Tải trọng**	**SWL** (kN)	**Tải trọng thử P** (kN)	**Tải trọng kéo đứt nhỏ nhất BL** (kN)
1	Khóa	Đồng nhất hai đầu		Kéo	147	221	353
				Cắt	73,5	110,25	147
		Hai nửa được nối có hai đầu		Kéo	147	221	353
				Cắt	147	221	294
		Loại đuôi nhạn có một đầu		Kéo	147	221	294
				Cắt	147	221	294

Bảng 2B/5.2.2-2(2) (tiếp theo)

Thứ tự	**Loại**			**Tải trọng**	**SWL** (kN)	**Tải trọng thử *P*** (kN)	**Tải trọng kéo đứt nhỏ nhất BL** (kN)
2	Côn	Loại đơn hai đầu		Cắt	147	221	294
		Hai loại dọc có hai đầu		Cắt	147	221	294
		Hai loại ngang có hai đầu		Kéo	49	73,5	98,1
				Cắt	147	221	294
		Loại đơn một đầu		Cắt	147	221	294
		Hai loại dọc có một đầu		Cắt	147	221	294
		Hai loại ngang có một đầu		Cắt	147	221	294
3	Chi tiết nối bắc cầu			Kéo	14,7	22,1	29,4

Bảng 2B/5.2.2-2(2) (tiếp theo)

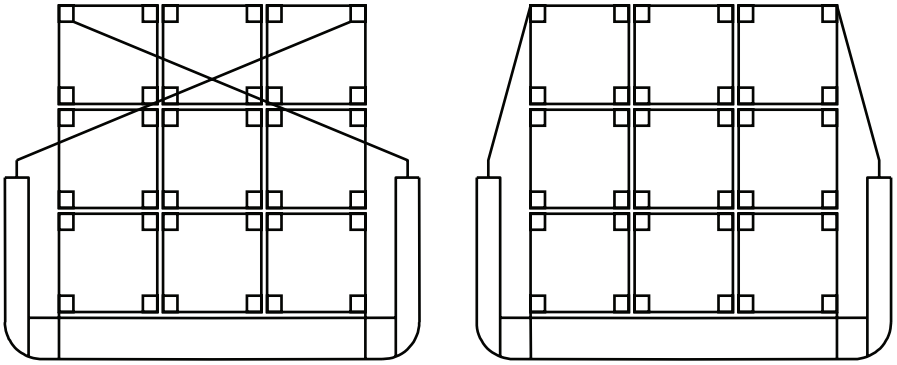
Thứ tự	**Loại**			**Tải trọng**	**SWL** (kN)	**Tải trọng thử *P*** (kN)	**Tải trọng kéo đứt nhỏ nhất BL** (kN)
4	Đế	Loại đơn đuôi nhạn		Kéo	147	221	294
		Hai loại dọc đuôi nhạn		Kéo	147	221	294
		Hai loại ngang đuôi nhạn		Kéo	147	221	294
		Loại đơn có đệm (gắn vào)		Kéo	147	221	294
		Hai loại dọc có đệm (gắn vào)		Kéo	147	221	353
		Hai loại ngang có đệm (gắn vào)		Kéo	147	221	353
		Loại đơn có đệm		Kéo	147	221	353
		Hai loại dọc có đệm		Kéo	147	221	353
		Hai loại ngang có đệm		Kéo	147	221	353

(3) Đối với việc cố định công te nơ đã nêu ở (2) trên đây, nếu tính toán cho thấy rằng các lực tách có thể xảy ra ở một điểm nào đó trong ngăn thì phải lắp các bộ phận khóa tại điểm đó.

3 Khi các công te nơ được xếp nhiều hơn hai tầng và hai hàng thì phải cố định bằng các chi tiết nối ngăn và nối bắc cầu.

4 Nếu tính toán cho thấy rằng các lực tách có thể xảy ra thì phải lắp các côn định vị.

5 Phương pháp cố định trên Hình 2B/5.3.2-5 có thể được áp dụng cho hai đầu của công te nơ ở mỗi hàng dọc theo chiều dài tàu.



Hình 2B/5.3.2-5

6 Các kết cấu tàu ở chỗ lỗ móc phải được gia cường cục bộ.

7 Phương pháp khác giữ cố định công te nơ không chỉ ra trên Hình 2B/5.3.2-5 cũng có thể được áp dụng với sự chấp thuận của Đăng kiểm.

5.3.3 Sắp xếp công te nơ và việc cố định chúng trong các hầm hàng

Việc sắp xếp công te nơ trong các hầm hàng phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Các công te nơ có thể được cố định bằng các bộ phận khóa hoặc bằng cách kết hợp các côn định vị và dây néo, và phương pháp cố định có thể dựa vào 5.3.2, chương này.

(2) Khi tính toán chỉ ra rằng các lực tách có thể xảy ra ở một cao độ cụ thể nào đó thì phải lắp các bộ phận khóa ở cao độ đó. Ở các vị trí khác có thể sử dụng các côn hai ngăn.

(3) Các công te nơ ở tầng trên cùng phải được cố định bằng chi tiết nối bắc cầu.

5.4 Xác định lực và sức bền của các thiết bị cố định

5.4.1 Các yêu cầu chung

1 Các lực tác dụng lên công te nơ phải được xác định theo điều kiện tải trọng, vùng hoạt động và các dao động liên quan của tàu. Phải xét đến các lực sau đây: trọng lượng tĩnh, lực gió, lực ma sát, lực do các thiết bị cố định tác động vào và lực quán tính của công te nơ do gia tốc trong các dao động của tàu (xoay quanh trục dọc, xoay quanh trục ngang và thẳng theo trục đứng).

2 Trục dọc mà tàu xoay quanh (roll, lắc ngang) phải được lấy là đường tâm của mặt phẳng đường nước trong điều kiện toàn tải hoặc đường thẳng cách ly một khoảng bằng nửa chiều cao mạn, lấy giá trị nào lớn hơn; còn trục ngang mà tàu xoay quanh (pitch, lắc dọc) phải được lấy là giao tuyến giữa mặt phẳng đường nước và mặt cắt ngang qua tâm nổi.

3 Đối với các công te nơ không chứa hàng, trọng tâm và điểm đặt của lực quán tính được giả thiết là tại tâm của công te nơ. Đối với các công te nơ chứa hàng, trọng tâm và điểm đặt của lực quán tính được giả thiết là tại tâm của mặt cắt nằm ngang ở độ cao bằng 1/3 chiều cao của công te nơ.

5.4.2 Các thông số dao động của tàu

Các thông số của các dao động xoay quanh trục dọc, xoay quanh trục ngang và thẳng theo trục đứng của công te nơ có thể được lấy theo Bảng 2B/5.4.3-1.

5.4.3 Các lực tác dụng lên một công te nơ

1 Các lực tác dụng lên một công te nơ được chỉ ra trên Hình 2B/5.4.3-1, và các giá trị của chúng tính toán theo các công thức sau:

- Lực ngang: $N_y = 9{,}81G\left[\left(1+\frac{4\varphi_m X_c}{T_\varphi^2}+\frac{4Z_m}{T_z^2}\right)\sin\theta_m+\frac{4\theta_m Z_c}{T_\theta^2}\right]$, kN

- Lực đứng: $N_z = 9{,}81G\left[\left(1+\frac{4\varphi_m X_c}{T_\varphi^2}+\frac{4Z_m}{T_z^2}\right)\cos\theta_m+\frac{4\theta_m Y_c}{T_\theta^2}\right]$, kN

trong đó:

G - tổng khối lượng của một công te nơ, tấn;

θ_m - góc lắc ngang, được xác định theo Bảng 2B/5.4.3-1, rad;

φ_m - góc lắc dọc, được xác định theo Bảng 2B/5.4.3-1, rad;

Z_m - biên độ của dao động thẳng theo trục đứng, được xác định theo Bảng 2B/5.4.3-1, m;

T_φ - chu kỳ dao động xoay quanh trục ngang, được xác định theo Bảng 2B/5.4.3-1, s;

T_ϕ - chu kỳ dao động xoay quanh trục dọc, được xác định theo Bảng 2B/5.4.3-1, s;

T_z - chu kỳ dao động thẳng theo trục đứng, được xác định theo Bảng 2B/5.4.3-1, s;

X_c - khoảng cách theo chiều dài tàu từ điểm đặt lực tác dụng lên một công te nơ đến trục ngang mà tàu dao động xoay quanh, m;

Y_c - khoảng cách theo chiều ngang tàu từ điểm đặt lực tác dụng lên một công te nơ đến trục dọc mà tàu dao động xoay quanh, m;

Z_c - khoảng cách theo chiều đứng từ điểm đặt lực tác dụng lên một công te nơ đến mặt phẳng chứa trục ngang và trục dọc mà tàu dao động xoay quanh, m;

Bảng 2B/5.4.3-1

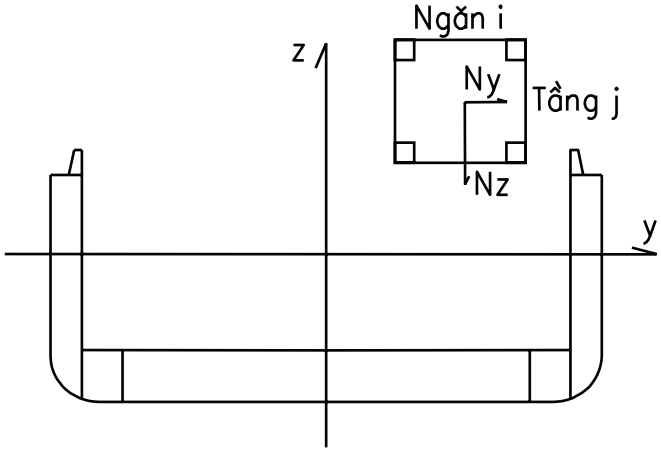
Loại dao động	Vùng hoạt động	Biên độ lớn nhất	Chu kỳ
Xoay quanh trục dọc (lắc ngang)	-	Giá trị θ_m được xác định theo Phần 7 Quy chuẩn này, nhưng không được lớn hơn 0,1745 rad (10^o)	$T_\theta = \frac{\left(0,55 + 0,07\frac{B}{D}\right)B}{\sqrt{h_0}}$
Xoay quanh trục ngang (lắc dọc)	SB	$\varphi_m = \frac{0,32}{\sqrt{L}}$	$T_\varphi = 0,72\sqrt{L}$
	SI, SII	$\varphi_m = \frac{0,27}{\sqrt{L}}$	
Thẳng theo trục đứng (lên xuống)	SB	$Z_m = \frac{L}{150}$	$T_z = 0,4\sqrt{L}$
	SI, SII	$Z_m = \frac{L}{250}$	

Trong đó: L - chiều dài tàu, m;

B - chiều rộng tàu ở trạng thái chở công te nơ lớn nhất, m;

d - chiều chìm tàu ở trạng thái chở công te nơ lớn nhất, m;

h_0 - chiều cao tâm nghiêng ban đầu ở trạng thái chở công te nơ lớn nhất chưa hiệu chỉnh ảnh hưởng của hàng lỏng, m.



Hình 2B/5.4.3-1

2 Lực gió *F*, kN, tác dụng vào ngăn thứ *i* tầng thứ *j* của mỗi hàng phải được tính theo công thức sau, trong trường hợp tàu ở tư thế vuông góc:

$F_j = 10^{-3}pA$

trong đó:

p - áp lực gió, được tính theo các yêu cầu về tính toán áp lực gió trong Quy chuẩn này, Pa;

A - diện tích chịu áp lực gió của công te nơ thuộc ngăn *i* tầng *j* của mỗi hàng, được lấy bằng diện tích mặt bên chiếu lên mặt phẳng vuông góc với hướng gió của công te nơ thuộc ngăn *i* tầng *j* của mỗi hàng nằm ngoài thành quây miệng hầm hàng, m^2.

3 Các lực ở đầu mỗi tầng công te nơ

(1) Lực xô ngang R_i, kN, tác dụng lên đầu mỗi công te nơ ở tầng thứ *i* của hàng bất kỳ được tính theo công thức:

- Đối với tầng công te nơ trên cùng:

$$R_i = \frac{1}{4} N_{yi}$$

- Đối với các công te nơ khác:

$$R_i = \frac{1}{4} N_{yi} + \frac{1}{2} \sum_{s=i+1}^{l} N_{ys}$$

trong đó:

N_{yi}, N_{ys} - được tính theo 5.4.3-1;

i - số thứ tự tầng của công te nơ đang xét;

s - số thứ tự tầng trên tầng của công te nơ đang xét, *s* = *i* + 1;

l - số thứ tự tầng công te nơ trên cùng.

(2) Lực ép thẳng đứng nhỏ nhất P_{Ai}, kN, tác dụng lên đầu mỗi công te nơ ở tầng thứ *i* của hàng bất kỳ được tính theo công thức:

$$P_{Ai} = \frac{1}{4b} \left(b \sum_{i}^{l} N_{zi} - 2 \sum_{i}^{l} N_{yi} h_i - 2 \sum_{j}^{l} F_j H_j \right)$$

trong đó:

b - chiều rộng của công te nơ, m;

N_{zi}, N_{yi} - được tính theo 5.4.3-1;

h_i - khoảng cách thẳng đứng từ điểm đặt của các lực quán tính của công te nơ đang xét và các công te nơ đặt trên nó đến góc ở đáy của công te nơ tầng thấp nhất. Điểm đặt của các lực quán tính của mỗi công te nơ được xác định theo 5.4.1-3, m;

F_j - lực gió ở công te nơ đang xét và các công te nơ đặt trên nó, được xác định theo 5.4.3-2;

H_j - khoảng cách thẳng đứng từ điểm đặt của các lực gió ở các công te nơ đến góc ở đáy của công te nơ tầng thấp nhất, m;

i - số thứ tự tầng của công te nơ đang xét;

j - số thứ tự của tầng công te nơ thấp nhất chịu lực gió;

l - số thứ tự tầng công te nơ trên cùng.

Nếu P_{Ai} mang giá trị âm thì điều đó nói lên rằng lực này không ép xuống mà làm tách công te nơ.

(3) Lực ép thẳng đứng lớn nhất P_{Bi}, kN, tác dụng lên đầu mỗi công te nơ ở tầng thứ *i* của hàng nào đó được tính theo công thức:

$$P_{Bi} = \frac{1}{4b}\left(b\sum_{i}^{l} N_{zi} + 2\sum_{i}^{l} N_{yi}h_i + 2\sum_{j}^{l} F_j H_j \right)$$

trong đó:

b, h_i, F_j, H_j, i, j, l - được định nghĩa ở 5.4.3-2;

N_{zi}, N_{yi} - được tính theo 5.4.3-1.

(4) Lực cắt S_i, kN, tại mỗi góc ở tầng thứ *i* của hàng nào đó được tính theo công thức sau:

$$S_i = 0,275\sum_{i}^{l} N_{yi} + \sum_{j}^{l} F_j$$

trong đó:

N_{yi} - được tính theo 5.4.3-1;

i - số thứ tự tầng công te nơ đang xét;

j - số thứ tự của tầng công te nơ thấp nhất chịu lực gió;

l - số thứ tự tầng công te nơ trên cùng;

F_j - được tính theo 5.4.3-2.

5.4.4 Tính toán các dây néo

1 Lực kéo *T*, kN, tác dụng lên các đồ trang bị giữ của một công te nơ nào đó phải được tính theo công thức sau đây (các công te nơ xếp chồng 3 tầng như trên Hình 2B/5.4.4-1):

$$T = \frac{\sum_{k=1}^{n}\sum_{i=1}^{l} N_{yik}h_{ik} + \sum_{j}^{l} F_j H_j \cos\phi_m}{2H'\cos\alpha}$$

trong đó:

N_{yik} - xem 5.4.3-1;

ϕ_m - xem 5.4.3-1;

F_j - xem 5.4.3-2;

H_j - khoảng cách thẳng đứng từ điểm đặt của các lực gió ở các công te nơ đến góc ở đáy của công te nơ tầng thấp nhất, m;

h_{ik} - khoảng cách thẳng đứng từ điểm đặt của các lực quán tính của các công te nơ đến góc ở đáy của công te nơ tầng thấp nhất, m;

α - góc giữa dây néo và mặt phẳng nằm ngang, như trên Hình 2B/5.4.4-1;

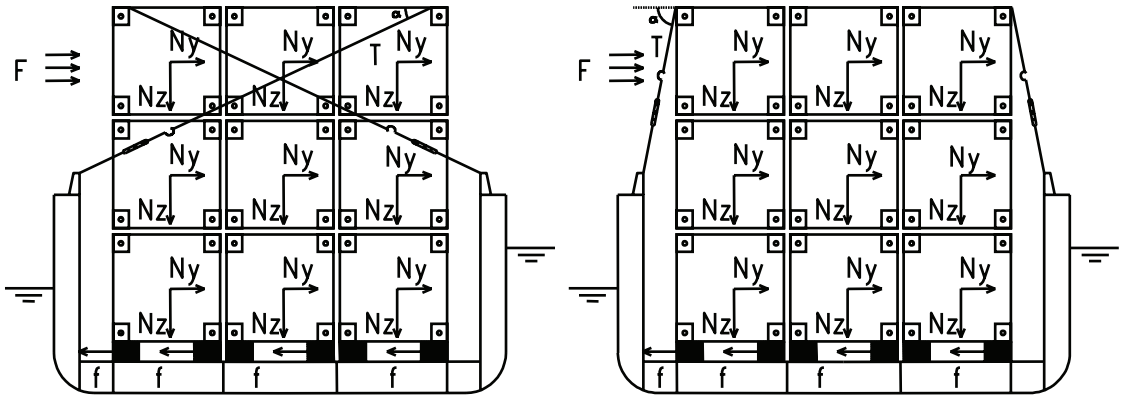
i - số thứ tự tầng công te nơ đang xét;

l - số tầng công te nơ;

k - số thứ tự hàng công te nơ đang xét;

n - số hàng xếp công te nơ;

H' - khoảng cách thẳng đứng từ điểm giữ công te nơ đến góc ở đáy của công te nơ tầng thấp nhất, m.



Hình 2B/5.4.4-1

2 Các lực giữ tạo ra bởi dây néo phải không vượt quá tải trọng cho phép trên các chi tiết nối góc.

5.4.5 Tải trọng cho phép trên công te nơ

1 Các lực tác dụng lên công te nơ phải không vượt quá các tải trọng cho phép trên công te nơ, bất kể cố định công te nơ bằng hình thức nào.

2 Tải trọng cho phép trên công te nơ chuyên chở hàng hóa được chỉ ra trên Hình 2B/5.4.5-2 là như sau:

(1) Các lực néo tác dụng lên chi tiết nối góc: xem Hình 2B/5.4.5-2(1)

- theo phương nằm ngang: 150 kN;
- theo phương thẳng đứng: 300 kN.

Không khi nào lực tổng hợp ngang và đứng được vượt 300 kN.

(2) Lực xô ngang lớn nhất trên công te nơ: xem Hình 2B/5.4.5-2(2)

- trên mỗi đầu công te nơ: 150 kN;
- trên mỗi mặt bên: 75 kN;

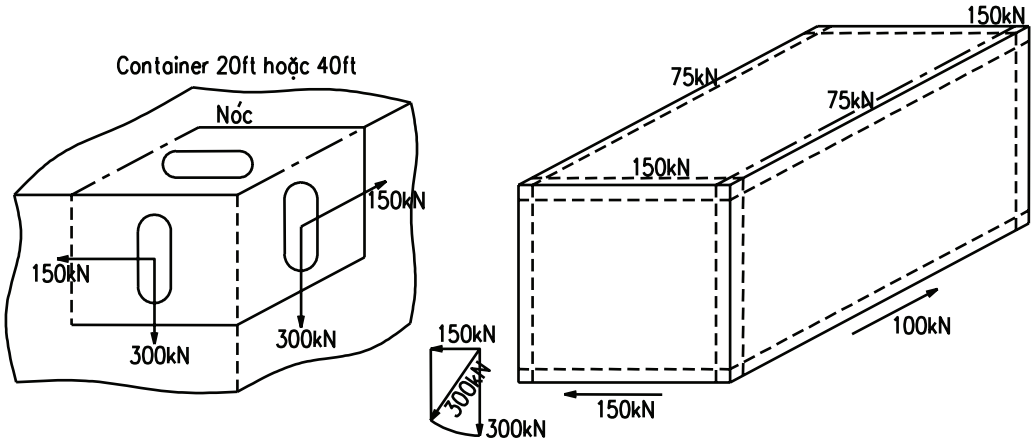
(3) Các lực kéo và nén lớn nhất theo phương đứng tác dụng lên các chi tiết nối góc: xem Hình 2B/5.4.5-2(3)

- tại các góc ở nóc: 150 kN;
- tại các góc ở đáy: 150 kN;

Lực nén thẳng đứng lên mỗi trụ góc, từ trên xuống: 848 kN;

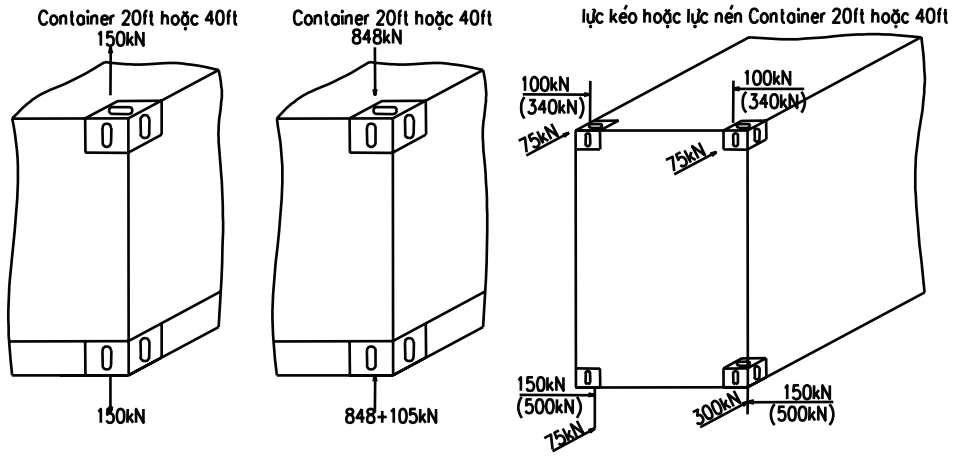
Lực nén thẳng đứng lên mỗi trụ góc, từ dưới lên: (848 + 105) kN.

(4) Lực nén lớn nhất theo chiều ngang hay chiều dọc hoặc lực kéo lớn nhất tác dụng song song vào mặt nóc hoặc mặt đáy: xem Hình 2B/5.4.5-2(4)



(1) lực tác động lên chi tiết nối góc (2) lực xô ngang

Hạn chế của các lực néo



(3) lực kéo và nén theo phương thẳng đứng tác động lên chi tiết nối góc (4) lực kéo và nén theo phương ngang

Hình 2B/5.4.5-2. Tải trọng cho phép trên các công te nơ loại 20 ft và 40 ft

(a) Tại nóc công te nơ

- đối với công te nơ 20 ft: 100 kN;
- đối với công te nơ 40 ft: 340 kN;

(b) Tại đáy công te nơ

- đối với công te nơ 20 ft: 150 kN;
- đối với công te nơ 40 ft: 500 kN;

(c) Tại các chi tiết nối góc bên trên, lực nén theo chiều dọc hoặc lực kéo: 75 kN;

(d) Tại các chi tiết nối góc bên dưới, lực nén theo chiều dọc hoặc lực kéo: 300 kN.

Chương 6
THIẾT BỊ NÂNG HẠ BUỒNG LÁI

6.1 Quy định chung

6.1.1 Buồng lái di chuyển theo chiều cao và thiết bị nâng buồng lái phải được thiết kế để đảm bảo sự an toàn cho mọi người trên tàu.

Trong tất cả các điều kiện hoạt động, bao gồm cả việc ngừng cấp năng lượng hoàn toàn, phải đảm bảo khả năng kích hoạt ngay lập tức các thiết bị cố định.

6.1.2 Nâng hoặc hạ buồng lái không được gây cản trở các hoạt động được thực hiện từ buồng lái.

6.1.3 Việc hạ buồng lái trong tất cả các điều kiện hoạt động của tàu phải do một người chịu trách nhiệm từ buồng lái. Việc hạ khẩn cấp phải được thực hiện từ buồng lái cũng như từ vị trí điều khiển bên ngoài buồng lái.

6.2 Các yêu cầu kỹ thuật đối với kết cấu nâng và hạ

6.2.1 Cơ cấu truyền động của thiết bị phải được thiết kế nâng tải tối thiểu bằng 1,5 lần toàn bộ khối lượng trang thiết bị của buồng lái và nhân viên trực.

6.2.2 Kết cấu của thiết bị nâng và hạ phải đảm bảo dừng và giữ buồng lái ở bất kỳ vị trí yêu cầu nào, đồng thời phải đảm bảo lối vào và ra khỏi buồng lái một cách an toàn.

6.2.3 Máy nâng phải hoạt động tin cậy và không bị kẹt trong tất cả các trường hợp có thể xảy ra khi tải không đối xứng, cũng như ở tất cả các góc nghiêng có thể phát sinh trong điều kiện hoạt động bình thường của tàu.

6.2.4 Máy nâng phải đảm bảo giảm dần chuyển động của buồng lái khi tiếp cận đến vị trí cuối cùng phía trên và phía dưới hoặc phải có thiết bị đệm.

6.2.5 Máy nâng phải được ngắt tự động khi buồng lái tiếp cận vị trí cuối.

6.2.6 Phải có hệ thống báo hiệu di chuyển buồng lái, vị trí cuối phía trên và phía dưới bằng hình ảnh và âm thanh. Hệ thống báo hiệu này phải dễ thấy và nghe được rõ trong buồng lái và gần buồng lái.

6.3 Các yêu cầu kỹ thuật đối với bộ phận truyền động của thiết bị nâng

6.3.1 Thiết bị nâng và hạ buồng lái phải có bộ phận truyền động từ nguồn năng lượng có khả năng hoạt động trong mọi điều kiện hoạt động bình thường của tàu.

Việc hạ buồng lái có thể được thực hiện bởi bộ phận truyền động từ nguồn năng lượng hoặc dưới tác động bởi khối lượng của chính nó.

6.3.2 Buồng lái phải có thiết bị hạ khẩn cấp hoạt động độc lập với bộ phận truyền động chính.

Việc hạ khẩn cấp phải được thực hiện dưới tác động bởi khối lượng của chính buồng lái, nhịp nhàng và kiểm soát được.

6.3.3 Vận tốc hạ khẩn cấp buồng lái không được nhỏ hơn vận tốc hạ nhờ bộ phận truyền động từ nguồn năng lượng.

6.3.4 Không được phép sử dụng máy nâng tự hãm.

Phần 3
HỆ THỐNG MÁY TÀU

Chương 1
QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Những yêu cầu của Chương này được áp dụng cho máy chính lai chân vịt, thiết bị truyền động, hệ trục, chân vịt, động cơ dẫn động không phải là máy chính lai chân vịt, nồi hơi,..., bình chịu áp lực, máy phụ, hệ thống ống và các hệ thống điều khiển chúng (sau đây gọi chung là "Hệ thống máy").

2 Đối với hệ thống máy lắp đặt trên các tàu nhỏ, một số yêu cầu trong Phần này có thể được sửa đổi một cách hợp lý nếu được Đăng kiểm xem xét và chấp nhận.

3 Trong phần này, các yêu cầu không nói đến việc áp dụng cho riêng loại tàu nào thì phải áp dụng cho tất cả các loại tàu.

4 Ngoại trừ các quy định cụ thể trong các chương của phần này, hệ thống máy tàu cao tốc và tàu hoạt động tuyến ven biển còn phải áp dụng theo các yêu cầu khác nêu ở phần này.

1.1.2 Thay thế tương đương

Hệ thống máy không phù hợp với những yêu cầu của Phần này có thể cũng được chấp nhận nếu chúng được Đăng kiểm công nhận là tương đương với các yêu cầu được quy định ở Phần này.

1.1.3 Hệ thống máy có đặc điểm thiết kế mới

Hệ thống máy có các đặc điểm thiết kế mới có thể được chấp nhận nếu như chúng thỏa mãn các yêu cầu bổ sung về thiết kế và người thiết kế đưa ra các quy trình thử ngoài các quy trình thử trong Phần này với kết quả thử đạt yêu cầu của Đăng kiểm.

1.1.4 Sửa đổi các yêu cầu

Đối với hệ thống máy và hệ thống điều khiển chúng nêu dưới đây có thể sửa đổi một số yêu cầu của Phần này, nếu Đăng kiểm thấy có thể chấp nhận được.

(1) Động cơ dẫn động nhỏ dùng để lai máy phát điện hoặc máy phụ (bao gồm cả thiết bị truyền động và hệ trục);

(2) Máy phụ để làm hàng và các động cơ dẫn động chúng;

(3) Hệ thống máy được Đăng kiểm xem xét và thấy phù hợp về công suất, mục đích và điều kiện làm việc.

1.1.5 Thuật ngữ

1 Trong Phần này, máy phụ được phân loại thành những nhóm sau:

Khi các máy phụ liệt kê từ (1) đến (5) dưới đây được dùng vào nhiều mục đích thì chúng phải được xếp vào loại máy phụ quan trọng hơn.

(1) Máy phụ được sử dụng để phục vụ máy chính

(2) Máy phụ có công dụng đặc biệt

Máy phụ dùng vào các hoạt động đặc biệt khi tàu hoạt động trên vùng thủy nội địa hoặc ở bến cảng.

(3) Máy phụ dùng để điều động và an toàn

Máy phụ dùng vào mục đích điều động tàu an toàn và máy phụ dùng để đảm bảo an toàn cho tàu và sinh mạng con người trên tàu.

(4) Máy phụ dùng để làm hàng

Máy phụ dùng để bốc, dỡ hàng cũng như để bảo quản hàng hóa.

(5) Máy phụ khác

Các máy phụ không thuộc loại được nêu từ (1) đến (4) trên đây.

2 Hệ trục chân vịt

Hệ trục chân vịt là hệ gồm trục đẩy, trục trung gian, ống bao, trục chân vịt, các ổ đỡ tương ứng và chân vịt.

1.1.6 Bản vẽ và tài liệu trình thẩm định

Bản vẽ và tài liệu trình thẩm định liên quan đến hệ thống máy phải phù hợp với các yêu cầu quy định ở trong từng Chương của Phần này.

1.2 Vật liệu

1.2.1 Chọn vật liệu

Vật liệu dùng chế tạo hệ thống máy phải được chọn theo những quy định của từng chương trong Phần này xuất phát từ những yêu cầu tương ứng đã được quy định ở Phần 6A của Quy chuẩn này, có xét đến mục đích và điều kiện làm việc của chúng.

1.2.2 Vật liệu khác

Vật liệu dùng chế tạo hệ thống máy không được quy định trong từng chương của Phần này phải thỏa mãn những quy định ở (1) và (2) sau đây:

(1) Đối với các vật liệu của hệ thống máy, vật liệu được sử dụng để chế tạo máy chính, thiết bị truyền động, hệ trục, chân vịt, nồi hơi, bình chịu áp lực, hệ thống điều khiển và các vật liệu dùng để chế tạo máy phụ có công dụng quan trọng phục vụ máy chính và máy phụ dùng để điều động và bảo đảm an toàn cho tàu phải phù hợp với các yêu cầu của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia hoặc các Tiêu chuẩn tương đương mà Đăng kiểm cho là phù hợp;

(2) Đối với các vật liệu của hệ thống máy, vật liệu được sử dụng để chế tạo máy phụ trừ máy phụ có công dụng quan trọng phục vụ máy chính, máy phụ dùng để điều động (sau đây được gọi là "Máy phụ chuyên dùng") và các vật liệu sử dụng cho thiết bị truyền động liên quan của chúng, hệ trục, hệ thống đường ống và hệ

thống điều khiển phải được chọn lựa trên cơ sở xem xét mục đích và điều kiện làm việc của chúng.

1.3 Những yêu cầu chung về hệ thống máy

1.3.1 Quy định chung

1 Hệ thống máy phải được thiết kế và chế tạo phù hợp với mục đích sử dụng, phải được lắp đặt và bảo vệ sao cho làm giảm đến mức tối thiểu nguy hiểm đối với con người ở trên tàu nhờ quan tâm đúng mức đến các bộ phận chuyển động, bề mặt bị đốt nóng và các nguy hiểm khác có thể xảy ra.

Khi thiết kế phải quan tâm đến mục đích sử dụng của thiết bị, điều kiện làm việc của thiết bị cũng như điều kiện môi trường trên tàu.

2 Phải trang bị phương tiện mà nhờ đó có thể giữ được hoặc phục hồi lại được sự làm việc bình thường của máy chính lai chân vịt ngay cả khi một trong các máy phụ quan trọng không làm việc. Đặc biệt, cần lưu ý đến các sự cố của các thiết bị sau đây:

(1) Nguồn cung cấp hơi nước;

(2) Hệ thống cấp nước nồi hơi;

(3) Hệ thống cấp dầu đốt dùng cho nồi hơi hoặc máy chính;

(4) Nguồn tạo ra áp lực dầu bôi trơn;

(5) Nguồn tạo ra áp lực nước;

(6) Bơm nước ngưng tụ và thiết bị để duy trì độ chân không trong bầu ngưng;

(7) Nguồn cấp không khí cưỡng bức cho nồi hơi;

(8) Máy nén khí và bình chứa khí nén dùng vào mục đích khởi động hoặc điều khiển;

(9) Các thiết bị thủy lực, khí nén hoặc điện để điều khiển được dùng trong máy chính lai chân vịt bao gồm cả chân vịt biến bước;

(10) Cụm máy phát làm nguồn cung cấp điện chính trên tàu cấp VR-SB.

Tuy nhiên, qua xem xét độ an toàn tổng thể, có thể chấp nhận cho phép giảm ở mức độ nhất định công suất đẩy tàu so với trạng thái hoạt động bình thường của tàu.

3 Phải trang bị cho tàu chở từ 50 khách trở lên, tàu dầu có trọng tải toàn phần từ 500 tấn trở lên có cấp VR-SI và các tàu có cấp VR-SB các phương tiện để đảm bảo sao cho hệ thống máy có thể hoạt động được từ trạng thái tàu chết mà không cần có sự hỗ trợ từ bên ngoài.

4 Máy chính lai chân vịt, máy phụ (trừ máy phụ chuyên dùng...), của các tàu có cấp VR-SI và VR-SB phải được thiết kế để làm việc trong các điều kiện nghiêng tới 15^{o} và chúi tới 5^{o} khi được lắp trên tàu. Có thể cho phép sai lệch so với các giá trị này trên cơ sở xem xét kiểu tàu, kích thước tàu và điều kiện làm việc của tàu.

5 Hệ thống máy phải được thiết kế để làm việc tốt trong điều kiện nhiệt độ được quy định ở Bảng 3/1.1.

6 Phải quy định biện pháp nhằm tạo điều kiện dễ dàng cho việc vận hành, vệ sinh, kiểm tra và bảo dưỡng hệ thống máy.

7 Phải đặc biệt quan tâm đến thiết kế, chế tạo và lắp đặt hệ thống máy sao cho không để xảy ra hiện tượng dao động gây nên ứng suất lớn trong khu vực tốc độ làm việc bình thường.

1.3.2 Công suất lùi

1 Phải bảo đảm đủ công suất chạy lùi nhằm duy trì sự điều khiển tàu trong mọi trạng thái làm việc bình thường.

2 Máy chính lai chân vịt phải có khả năng duy trì hành trình chạy lùi ít nhất bằng 70% số vòng quay chạy tiến trong thời gian ít nhất là 30 phút. Công suất lùi có thể được tạo ra trong khoảng thời gian chuyển tiếp sao cho có thể hãm được tàu trong khoảng thời gian hợp lý.

3 Đối với máy chính lai chân vịt qua hộp số hoặc lai chân vịt biến bước thì việc chạy lùi không được làm cho máy chính bị quá tải.

1.3.3 Hạn chế trong việc sử dụng dầu đốt

1 Trừ các trường hợp được quy định ở 1.3.3-2, 1.3.3-3 và 1.3.9 của Chương này, không cho phép dùng dầu đốt có nhiệt độ chớp cháy dưới 60^{o}C.

2 Cho phép sử dụng dầu đốt có điểm chớp cháy dưới 60^{o}C nhưng không dưới 43^{o}C với các điều kiện sau:

(1) Có biện pháp phòng cháy được Đăng kiểm chấp nhận;

(2) Trong mọi trường hợp nhiệt độ ở trong buồng chứa hoặc buồng sử dụng dầu đốt phải thấp hơn 10^{o}C so với nhiệt độ chớp cháy của dầu đốt.

3 Có thể cho phép sử dụng dầu đốt có nhiệt độ chớp cháy dưới 43^{o}C nếu như dầu đốt như vậy không chứa trong buồng máy và được Đăng kiểm thẩm định thiết bị đồng bộ.

1.3.4 Phòng cháy

1 Đường ống dầu bôi trơn, dầu đốt và các hệ thống dầu dễ cháy khác không được đặt ngay trên động cơ đốt trong, nồi hơi, ống hơi nước, hệ thống khí xả, các động cơ tua bin, bảng điện chính và các thiết bị điện... hoặc các bề mặt khác bị đốt nóng cao và tùy theo điều kiện thực tế, phải bố trí xa các mục nêu trên, trừ khi có dụng cụ thích hợp để hứng dầu rò rỉ.

2 Tất cả các bề mặt của hệ thống máy có nhiệt độ cao hơn 220^{o}C phải được làm mát hoặc cách nhiệt tốt bằng vật liệu không cháy. Nếu như lớp cách nhiệt thấm dầu hoặc có thể cho phép thấm dầu thì lớp cách nhiệt phải được bọc bằng lớp thép hoặc vật liệu tương đương.

3 Khoảng cách giữa két chứa dầu dễ cháy đến bề mặt hệ thống máy có nhiệt độ cao phải ít nhất là 230 mm để đề phòng dầu bị nung nóng đến nhiệt độ cao hơn nhiệt độ chớp cháy của dầu.

4 Cơ cấu dẫn động quạt thông gió cho buồng máy, buồng ở, buồng phục vụ, khoang hàng và trạm điều khiển phải có khả năng dừng được từ vị trí dễ đến bên ngoài không gian có liên quan trong trường hợp xảy ra hỏa hoạn trong khoang.

Phương tiện dừng quạt thông gió của buồng máy phải riêng biệt hoàn toàn với các phương tiện dừng quạt thông gió của các buồng khác.

5 Cơ cấu dẫn động bơm chuyển dầu đốt, máy lọc dầu đốt, bơm dầu hàng và bơm cấp dầu đốt của nồi hơi, lò đốt rác dầu cặn... phải có khả năng dừng được từ vị trí dễ đến ở bên ngoài không gian lắp đặt chúng trong trường hợp xảy ra hỏa hoạn trong khoang đặt các cơ cấu này hoặc vùng lân cận.

6 Hệ thống máy phải được bố trí và lắp đặt sao cho không để rò rỉ dầu đốt, dầu nhờn và các loại dầu dễ cháy khác. Đối với các máy móc bị rò rỉ dầu thì phải trang bị phương tiện đảm bảo dẫn dầu rò rỉ vào nơi chứa an toàn.

7 Hệ thống máy phải được bố trí và lắp đặt sao cho không để rò rỉ khí độc hại hoặc khí dễ cháy có thể gây ra hỏa hoạn. Đối với hệ thống máy bị rò rỉ khí thì phải được lắp đặt ở trong khoang được thông gió tốt có khả năng xả sạch nhanh khí này.

8 Nếu như kết cấu nằm trên hệ thống máy và khu vực bao quanh chúng được làm bằng vật liệu dễ cháy như gỗ và vật liệu tương tự thì phải có biện pháp thích hợp để đề phòng hỏa hoạn và đẩy khí độc ra ngoài tàu.

9 Phương tiện được quy định ở (1) và (2) dưới đây phải được bố trí cho từng không gian nếu như trong đó có lắp đặt các máy xử lý sơ bộ đối với chất lỏng dễ cháy như máy lọc, bầu hâm dầu... Tuy nhiên, có thể bỏ qua yêu cầu này, nếu như Đăng kiểm thấy phù hợp sau khi xem xét kết cấu của tàu về mặt phòng cháy hoặc bố trí các máy móc trên cũng như biện pháp đối phó của tàu khi có rò gỉ dầu và hỏa hoạn:

(1) Mọi không gian có lắp đặt các bộ phận chính của hệ thống đã nêu trên phải được cách ly khỏi các máy móc khác;

(2) Thiết bị được quy định ở (a) đến (d) dưới đây phải được bố trí cho từng buồng kín phù hợp với các yêu cầu (1) trên.

(a) Hệ thống phát hiện và báo động cháy cố định phù hợp với các yêu cầu ở Chương 3, Phần 5 của Quy chuẩn này;

(b) Hệ thống chữa cháy phù hợp với các yêu cầu ở Chương 4, Phần 5 của Quy chuẩn này có khả năng hoạt động từ bên ngoài buồng;

(c) Thông gió cưỡng bức do động cơ độc lập lai quạt gió được bố trí cách ly với hệ thống thông gió tự nhiên buồng máy;

(d) Trang bị đóng các lỗ thông gió nêu trên từ vị trí gần với nơi đặt hệ thống chữa cháy cố định.

Bảng 3/1.1. Nhiệt độ làm việc

	Nơi lắp đặt	**Nhiệt độ** (^oC)
Không khí	Ở khu vực kín	0 đến 45 (*)
	Các chi tiết máy hoặc nồi hơi ở các khoang có nhiệt độ vượt quá 45^oC và dưới 0^oC	Tùy theo điều kiện riêng cục bộ
	Trên boong hở	0 đến 45 (*)
Nước ngoài mạn	-	32 (*)
Chú thích: Đăng kiểm có thể chấp nhận nhiệt độ khác nếu thấy phù hợp		

1.3.5 Hệ thống thông gió buồng máy

Buồng máy phải được thông gió tốt sao cho đảm bảo máy móc hoặc nồi hơi bên trong hoạt động ở chế độ toàn tải trong mọi điều kiện thời tiết bao gồm cả thời tiết xấu nhất và phải duy trì chế độ cung cấp đủ không khí cho buồng máy nhằm đảm bảo an toàn và thuận lợi cho thợ máy và sự hoạt động của máy móc. Các buồng máy khác phải được thông gió tốt phù hợp với mục đích sử dụng của buồng máy.

1.3.6 Ngăn ngừa tiếng ồn

Phải có biện pháp làm giảm tiếng ồn của máy móc trong buồng máy nhằm thỏa mãn tiêu chuẩn có thể chấp nhận được. Nếu tiếng ồn này không thể giảm đến mức chấp nhận được thì phải trang bị dụng cụ bịt tai chống ồn cho thợ máy phải làm việc trong buồng máy có tiếng ồn quá mức như vậy.

1.3.7 Thông tin liên lạc giữa buồng lái và buồng máy

1 Thông tin liên lạc giữa buồng lái và buồng máy phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

(1) Ít nhất phải trang bị hai phương tiện độc lập để truyền lệnh từ buồng lái đến buồng máy. Một trong những phương tiện này là chuông truyền lệnh buồng máy. Chuông truyền lệnh này phải đảm bảo truyền đạt rõ ràng lệnh được phát ra từ buồng lái và sự trả lời từ buồng máy nêu trên;

(2) Phương tiện thông tin liên lạc, khi Đăng kiểm thấy cần thiết, phải được trang bị từ buồng lái và buồng máy đến bất kỳ nơi nào ngoài những yêu cầu quy định ở (1) trên đây, từ đó có thể kiểm soát tốc độ và chiều quay của chân vịt.

2 Trên tàu có máy chính được điều khiển từ buồng lái cho phép đặt một phương tiện thông tin liên lạc giữa buồng lái và buồng máy.

3 Đối với các tàu nhỏ, tùy từng trường hợp cụ thể có thể giảm bớt một phương tiện thông tin liên lạc.

4 Đối với tàu 2 thân, bên cạnh việc liên lạc của các vị trí điều khiển tại chỗ với vị trí chung trên buồng lái và vị trí điều khiển trung tâm, phải đảm bảo liên lạc bằng âm thanh giữa các vị trí tại chỗ của từng thân tàu.

1.3.8 Lối đi và lối thoát nạn

1 Trong buồng máy, máy chính và máy phụ phải được bố trí sao cho thuận tiện cho việc vận hành và bảo dưỡng.

2 Mỗi buồng máy, trừ các buồng nêu ở 1.3.8-3 dưới đây phải có ít nhất hai lối thoát nạn, một trong các lối thoát nạn đó có thể đi qua cửa kín nước vào buồng có lối ra độc lập. Lối thứ hai phải dẫn trực tiếp lên boong hở. Có thể dùng cầu thang thép thẳng đứng làm lối thoát nạn này. Các lối thoát nạn phải được bố trí ở hai mạn đối diện nhau và cách nhau càng xa càng tốt. Kích thước của khoảng không gian thẳng đứng trong đó có bố trí cầu thang không được nhỏ hơn (600 x 600) mm.

3 Lối thoát nạn thứ hai không yêu cầu cho:

(1) Buồng máy có diện tích không lớn hơn 25 m^2 nếu có lối ra không dẫn vào buồng máy bên cạnh hoặc vào buồng ở;

(2) Buồng máy của tàu có chiều dài không lớn hơn 25 m.

4 Nếu hai buồng máy kề nhau có cửa thông nhau và mỗi buồng chỉ có một lối thoát nạn dẫn ra boong hở thì các lối thoát nạn này phải được bố trí ở hai mạn đối diện nhau.

5 Buồng bơm hàng trên tàu chở dầu phải có ít nhất một lối thoát dẫn trực tiếp lên trên boong hở. Các lối thoát không được dẫn vào buồng máy khác.

1.3.9 Sử dụng động cơ xăng

1 Động cơ xăng được phép sử dụng:

(1) Trên tàu có chiều dài dưới 12 m;

(2) Để truyền động bơm chữa cháy di động và bơm hút khô di động trên tất cả các tàu không phải là tàu dầu và tàu chở hàng dễ cháy.

2 Động cơ trên các tàu hở phải có nắp đậy bảo vệ, nắp đậy bảo vệ được làm bằng vật liệu dễ cháy thì mặt trong phải được bọc một lớp thép ốp lên lớp cách nhiệt.

Trên các tàu kín, tất cả các phần bằng gỗ trong không gian buồng máy phải bọc bằng thép bọc ngoài lớp cách nhiệt.

3 Phía trước và phía sau động cơ phải có đà ngang kín nước. Phải trang bị bơm tay hút khô hoặc bơm hút khô được dẫn động bởi động cơ tại chỗ đặt động cơ được ngăn cách bởi các đà ngang cũng như tại chỗ đặt các két dầu.

4 Bộ chế hòa khí và bơm nhiên liệu động cơ phải lắp đặt sao cho tránh được ngọn lửa từ bộ chế hòa khí trên bơm nhiên liệu.

5 Đường ống hút của bộ chế hòa khí phải đặt bên ngoài hộp bảo vệ động cơ (hộp có thể tháo lắp được) và đặt phía trên hộp ít nhất 500mm. Đầu cuối của đường ống hút phải lắp thiết bị chặn lửa.

6 Đường ống hút vào của bộ chế hòa khí phải cao hơn nắp xi lanh ít nhất 300 mm và được bọc lưới chống cháy khi động cơ được lắp đặt trong không gian kín. Nếu

không có đường ống hút, thiết bị chặn lửa phải được lắp đặt tại cửa nạp không khí của bộ chế hòa khí.

7 Khay hứng trên các tàu gỗ phải được lắp đặt phía dưới động cơ, các bơm, két nhiên liệu, các phụ tùng và tất cả các bộ phận khác của hệ thống nhiên liệu, ở chỗ nhiên liệu có thể bị rò rỉ. Các cạnh của khay hứng phải có vành.

8 Két xăng phải đặt trong khoang kín cách ly với khoang chứa động cơ đốt trong trên tàu với boong liên tục. Các khoang kín phải được trang bị thông gió tự nhiên để thoát hơi xăng ra ngoài.

9 Nắp đậy bảo vệ động cơ, không gian buồng máy, các buồng có két nhiên liệu phải được thông gió cưỡng bức. Các ống thông gió của buồng đó không được liên kết với các buồng khác.

Các ống thông gió từ nắp đậy bảo vệ động cơ và các ống thông hơi từ két dầu đốt phải được lắp đặt thiết bị ngăn lửa.

10 Ống thông hơi từ két xăng và từ các khoang phải tách biệt với nhau, đầu ra của các ống thông hơi phải bố trí càng xa nhau càng tốt và phải lắp lưới chặn lửa.

11 Phải thông gió cho những không gian kín chứa động cơ để loại bỏ hơi xăng tích tụ trong không gian kín trước khi khởi động động cơ. Nên sử dụng quạt điện để thông gió.

12 Các két nhiên liệu và các đường ống dẫn phải được chế tạo bằng kim loại không bị ăn mòn trong môi trường nhiên liệu.

13 Để nạp nhiên liệu vào két, đường ống nạp nhánh phải dẫn ra ngoài boong để ngăn nhiên liệu đi vào thân tàu.

14 Không được lắp chỉ báo mức nhiên liệu dạng ống thủy tinh trên két nhiên liệu.

15 Chỉ báo mức két nhiên liệu điện tử phải là loại phòng nổ.

16 Nếu lắp thiết bị xả cặn cho két nhiên liệu, phải có van tự đóng được lắp bằng ren vào đầu cuối của đường ống dẫn dầu ra và phải có khay hứng dầu đặt phía dưới két.

17 Trên đường ống dẫn nhiên liệu tới động cơ phải bố trí một van ngắt được điều khiển trên buồng lái. Đường ống nhiên liệu phải được bảo vệ chống lại hư hỏng cơ khí và được lắp đặt sao cho dễ dàng kiểm tra toàn bộ đường ống. Đường ống phải được nối bằng bích hàn bắt bu lông.

18 Chỗ nối đường ống dẫn xăng không có đệm kín, phải được lắp đặt ở chỗ dễ tiếp cận và bảo vệ chống lại hư hỏng. Khi động cơ lắp đặt trên đệm giảm chấn, vật liệu của chỗ nối mềm phải được Đăng kiểm xem xét riêng.

19 Tất cả bộ phận của hệ thống nhiên liệu phải được lắp đặt đối diện với phía của bầu góp khí xả.

20 Ngoài các yêu cầu tại Phần 5 phòng, phát hiện và chữa cháy của Quy chuẩn này, tàu lắp động cơ xăng phải trang bị ít nhất 2 bình chữa cháy xách tay trong

không gian buồng máy và không gian đặt két nhiên liệu hoặc bộ phận của hệ thống nhiên liệu.

21 Trong không gian lắp đặt động cơ, ác quy phải đặt trong hộp kín và ở phía đối diện với bộ chế hòa khí hoặc thiết bị phun nhiên liệu, hộp đựng ác quy phải được thông gió. Ác quy không được đặt dưới két nhiên liệu.

1.4 Thử nghiệm

1.4.1 Thử tại xưởng

1 Trước khi lắp đặt trên tàu, thiết bị và các chi tiết tạo nên hệ thống máy (trừ máy phụ chuyên dùng...) phải được thử tại nhà máy chế tạo có máy móc và trang thiết bị cần thiết cho thử nghiệm (sau đây gọi là "Thử tại xưởng") phù hợp với các yêu cầu tương ứng trong Phần này.

2 Đối với trang thiết bị và các chi tiết của máy móc, trong Chương này không quy định yêu cầu thử tại xưởng và các chi tiết của máy phụ chuyên dùng... thì các biên bản thử của nhà chế tạo phải được trình cho Đăng kiểm khi có yêu cầu.

1.4.2 Trang thiết bị sản xuất hàng loạt

Ngoài những yêu cầu quy định ở 1.4.1-1 trên, đối với thiết bị được sản xuất theo hệ thống sản xuất hàng loạt khi Đăng kiểm thấy phù hợp thì có thể chấp nhận quy trình thử tương ứng với phương pháp sản xuất thay cho các yêu cầu thử nghiệm được quy định trong Quy chuẩn nếu Nhà chế tạo yêu cầu.

1.4.3 Miễn thử nghiệm

Nếu như giấy chứng nhận thử hệ thống máy có nội dung phù hợp với yêu cầu của Đăng kiểm thì Đăng kiểm có thể bỏ qua một phần hay toàn bộ các cuộc thử nghiệm đối với máy móc quy định ở 1.4.1.

1.4.4 Thử sau khi lắp đặt trên tàu

1 Hệ thống máy phải được thử nghiệm sau khi lắp đặt lên tàu phù hợp với các yêu cầu được quy định trong từng chương của Phần này.

2 Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, các máy phụ chuyên dùng phải được thử hoạt động vào một dịp thích hợp trước khi chúng được sử dụng để xác định rằng chúng không gây nguy hiểm cho tàu và thuyền viên trên tàu.

3 Khi thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu các việc thử khác với các việc thử đã quy định trong Phần này.

Chương 2
ĐỘNG CƠ ĐI-Ê-DEN

2.1 Quy định chung

2.1.1 Phạm vi áp dụng

Các yêu cầu của Chương này áp dụng cho các động cơ đi-ê-den được dùng làm máy chính hoặc được dùng để lai máy phát điện và các máy phụ (không kể các máy phụ dùng cho những công việc chuyên dùng...) nêu trong Chương này.

2.1.2 Bản vẽ và tài liệu

1 Thông thường phải trình thẩm định các bản vẽ và tài liệu sau:

(1) Các bản vẽ và tài liệu để thẩm định

(a) Bản thuyết minh về động cơ (theo mẫu của Đăng kiểm);

(b) Quy trình hàn đối với các bộ phận chính;

(c) Trục khuỷu (gồm cả các chi tiết, bu lông nối trục, các đối trọng và các bu lông ghép chặt chúng);

(d) Thanh truyền và các ổ đỡ (kể cả các bu lông và các chi tiết) của động cơ 4 kỳ;

(e) Sự bố trí các bu lông bệ máy;

(f) Kết cấu và sự bố trí các van phòng nổ thùng trục;

(g) Đặc tính vật liệu của các bộ phận chính;

(h) Hệ thống đường ống lắp trên động cơ (bao gồm đường ống dầu đốt, dầu bôi trơn, nước làm mát, các hệ thống thủy lực và khí nén, có số ghi kích thước, vật liệu và áp suất của đường ống);

(i) Mặt cắt lắp ráp tua bin khí thải (tua bin được dẫn động bằng khí thải).

(2) Các bản vẽ và tài liệu để tham khảo

(a) Danh mục các bản vẽ và tài liệu phải trình thẩm định (với số hiệu bản vẽ liên quan và tình trạng soát xét lại);

(b) Mặt cắt dọc của động cơ;

(c) Mặt cắt ngang của động cơ;

(d) Đế máy và ổ chặn (nếu nó đồng bộ với động cơ);

(e) Thân động cơ;

(f) Nắp xi lanh, thân xi lanh và sơ mi xi lanh;

(g) Pít tông và chốt pít tông;

(h) Gu dông liên kết (kể cả bu lông nối và vít định vị);

(i) Thanh truyền và các ổ đỡ (kể cả các bu lông) của động cơ 2 kỳ;

(k) Lắp ráp ổ đỡ chặn;

(l) Cơ cấu dẫn động trục cam và sự lắp ráp cam với trục cam;

(m) Cơ cấu xu páp (cơ cấu van kiểu đòn);

(n) Bơm cao áp;

(o) Các bu lông ổ đỡ chính;

(p) Các bu lông cố định nắp xi lanh và các bu lông cố định hộp van;

(q) Bánh đà (đối với trường hợp là một thành phần truyền lực);

(r) Sơ đồ hệ thống điều khiển động cơ (kể cả các hệ thống kiểm tra, an toàn và tín hiệu báo động);

(s) Kết cấu và bố trí các bộ giảm chấn, bộ chống rung, thiết bị cân bằng hoặc cơ cấu bù chỉnh, các bản tính toán về cân bằng và ngăn ngừa dao động động cơ;

(t) Các tài liệu hướng dẫn sử dụng và vận hành động cơ;

(u) Các bản vẽ và tài liệu khác khi Đăng kiểm cho là cần thiết.

2.2 Vật liệu, kết cấu và sức bền

2.2.1 Vật liệu

1 Vật liệu dùng để làm các chi tiết chính của động cơ đi-ê-den và thử chúng bằng phương pháp không phá hủy phải phù hợp với các yêu cầu được quy định Bảng 3/2.1. Trong trường hợp thử bằng siêu âm phải trình kết quả thử cho đăng kiểm viên xem xét.

2 Các xi lanh, pít tông và các bộ phận khác chịu nhiệt độ cao hoặc áp suất cao và các bộ phận truyền mô men dẫn động phải được làm bằng vật liệu phù hợp với nhiệt độ và tải trọng mà các bộ phận đó phải chịu.

2.2.2 Kết cấu, lắp đặt và quy định chung

1 Các xi lanh, pít tông và các bộ phận chịu nhiệt độ hoặc áp suất cao phải có kết cấu phù hợp với ứng suất nhiệt và ứng suất cơ học mà chúng phải chịu.

2 Khi các chi tiết chính của động cơ đi-ê-den là kết cấu hàn thì chúng phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 6B của Quy chuẩn này.

3 Các khung và đế máy phải có kết cấu cứng vững và kín dầu, đế máy phải được trang bị đủ số lượng bu lông cần thiết để cố định máy trên toàn bộ chiều dài bệ máy.

4 Thùng trục và các cửa thùng trục phải có đủ sức bền và các cửa thùng trục phải được bắt chặt sao cho không bị rời ra khi xảy ra nổ bên trong thùng trục.

5 Phải gắn lời cảnh báo ở nơi nhô cao, thích hợp trên cửa thùng trục ở cả hai phía của động cơ hoặc ở trạm điều khiển trong buồng máy. Lời cảnh báo này phải chỉ rõ rằng bất cứ khi nào nhiệt độ trong thùng trục tăng quá cao thì các cửa thùng trục hoặc các lỗ quan sát không được phép mở cho đến khi trong thùng trục nguội đi sau khi dừng động cơ.

6 Cấm thông gió thùng trục và bố trí bất kỳ thiết bị nào để đưa không khí bên ngoài vào trong thùng trục trừ trường hợp (1) và (2) dưới đây:

(1) Các ống thông hơi, nếu có, thì phải được làm nhỏ tới mức có thể được để giảm đến mức tối thiểu lượng không khí vào thùng trục sau khi nổ. Tuy nhiên, không được nối chung các ống thông hơi của hai động cơ hoặc nhiều hơn với nhau. Các ống thông hơi thùng trục của máy chính phải được dẫn ra vị trí an toàn trên boong hoặc một vị trí khác được chấp thuận;

(2) Khi thực hiện hút khí ra khỏi thùng trục (chẳng hạn để phát hiện hơi dầu) thì độ chân không trong thùng trục không được vượt quá $2{,}5.10^{-4}$ N/mm^2.

7 Điều kiện môi trường để xác định công suất của các động cơ đi-ê-den phải như sau:

(1) Áp suất khí quyển: 0,1 MPa;

(2) Nhiệt độ không khí: 45^{o}C;

(3) Độ ẩm tương đối: 60%;

(4) Nhiệt độ nước ngoài mạn (tại cửa vào bầu làm mát trung gian không khí nạp): 32^{o}C.

2.2.3 Ổ đỡ cổ biên của động cơ 4 kỳ

Ổ đỡ cổ biên của động cơ 4 kỳ phải được thiết kế và chế tạo sao cho áp suất nén đều trên bề mặt tiếp xúc của các nắp ổ đỡ và không gây ra ứng suất quá mức lên các bu lông ổ đỡ cổ biên, chịu được tải trọng thay đổi tác dụng lên thanh truyền.

Bảng 3/2.1. Sử dụng vật liệu và thử không phá hủy đối với các chi tiết chính của động cơ đi-ê-den

Các chi tiết chủ yếu			**Đường kính xi lanh D** (mm)								
			D ≤ 300			**300 < D ≤ 400**			**400 < D**		
			(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
01	Trục khuỷu	Kiểu rèn liền	×	×	×	×	×	×	×	×	×
		Kiểu má khuỷu, cổ biên và cổ trục lắp ghép hoặc bán lắp ghép	×	×	×	×	×	×	×	×	×
		Các kiểu khác (ví dụ kiểu hàn)	×	×	×	×	×	×	×	×	×
02	Các bích nối trên trục khuỷu (nếu rời)								×		
03	Bu lông nối trục khuỷu								×		
04	Đỉnh pít tông bằng thép				×			×	×	×	×
05	Thanh truyền cùng với nắp ổ đỡ		×	×		×	×		×	×	×
06	Phần bằng thép của sơ mi xi lanh					×			×		
07	Nắp xi lanh bằng thép				×	×		×	×	×	×
08	Đế máy kết cấu hàn	Các tấm, các dầm ổ đỡ ngang bằng thép rèn hoặc đúc	×			×			×		
		Các phần thép đúc kể cả mối hàn		×	×		×	×		×	×
09	Ổ chặn kết cấu hàn, các tấm và dầm ổ đỡ ngang làm bằng thép rèn và thép đúc		×			×			×		

Các chi tiết chủ yếu		Đường kính xi lanh D (mm)								
		D ≤ 300			300 < D ≤ 400			400 < D		
		(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
10	Gu dông liên kết	×	×		×	×		×	×	
11	Các bánh răng bằng thép dẫn động trục cam							×	×	
12	Các bu lông, vít cấy (dùng cho nắp xi lanh, ổ thanh truyền, ổ trục khuỷu)				×			×	×	
13	Các vành đĩa tua bin, cánh tua bin, cánh quạt thổi và trục rô to của tua bin khí thải	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Chú thích:

1. Vật liệu dùng chế tạo các chi tiết được đánh dấu "x" ở cột (1) thì phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 6A của Quy chuẩn này;

2. Vật liệu dùng chế tạo các chi tiết được đánh dấu "x" ở cột (2) thì phải được kiểm tra bằng phương pháp từ tính hoặc thẩm thấu chất lỏng;

3. Vật liệu dùng chế tạo các chi tiết được đánh dấu "x" ở cột (3) thì phải được kiểm tra bằng phương pháp siêu âm.

2.2.4 Trục lắp bánh đà và các trục khác

Ổ chỗ lắp bánh đà hoặc các pu ly lệch tâm dùng cho các bơm trên trục khuỷu hoặc trục phụ ở giữa ổ trục cuối cùng và trục chịu lực đẩy, đường kính trục ở phần trục đó không được nhỏ hơn đường kính trục khuỷu được xác định bằng công thức ở 2.3.

2.3 Trục khuỷu

2.3.1 Trục khuỷu liền

1 Đường kính cổ biên và cổ trục không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$d_c = \{(M + \sqrt{M^2 + T^2})D^2\}^{\frac{1}{3}} S.k_m k_s k_h$$

trong đó:

d_c - đường kính quy định của trục khuỷu, mm;

$M = 10^{-2}ALP_{max}$

$T = 10^{-2}BSP_{mi}$

S - hành trình pít tông, mm;

L - khoảng cách giữa hai tâm ổ đỡ liền nhau (mm);

P_{max} - áp suất cháy lớn nhất trong xi lanh, MPa;

P_{min} - áp suất có ích chỉ thị trung bình, MPa;

A và B - hệ số lấy theo Bảng 3/2.2 và 3/2.3 đối với các động cơ có khoảng nổ bằng nhau (trong trường hợp động cơ chữ V thì các khoảng nổ trên mỗi hàng bằng nhau). Đối với động cơ đi-ê-den có các khoảng nổ không bằng nhau hoặc không nằm trong các bảng trên, các giá trị A và B sẽ được xem xét trong từng trường hợp cụ thể;

D - đường kính xi lanh (mm);

k_m - giá trị được lấy theo (1) hoặc (2) dưới đây tùy theo giới hạn bền kéo danh nghĩa của vật liệu làm trục khuỷu. Tuy vậy, giá trị của k_m đối với các vật liệu không phải là thép rèn và thép đúc phải được Đăng kiểm quy định trong từng trường hợp cụ thể.

(1) Khi giới hạn bền kéo danh nghĩa của vật liệu trên 440 N/mm^2:

$$k_m = \sqrt[3]{\frac{440}{440 + \frac{2}{3}(T_s - 440)}}$$

trong đó:

T_s - giới hạn bền kéo danh nghĩa của vật liệu (N/mm^2). Giá trị của T_s không được quá 760 N/mm^2 đối với thép các bon rèn và không quá 1080 N/mm^2 đối với thép hợp kim thấp rèn.

(2) Khi giới hạn bền kéo danh nghĩa của vật liệu không lớn hơn 440 N/mm^2 nhưng không dưới 400 N/mm^2 thì k_m = 1,0.

k_s - giá trị được lấy theo (a), (b) hoặc (c) sau đây, tùy theo phương pháp chế tạo trục khuỷu.

(a) Khi trục khuỷu được chế tạo bằng phương pháp đặc biệt đã được Đăng kiểm thừa nhận rằng rèn tạo thớ liên tục và chất lượng sản phẩm ổn định, sức bền mỏi được tăng thêm từ 20% trở lên so với quá trình rèn tự do:

$$k_s = \sqrt[3]{\frac{1}{1,15}}$$

(b) Khi trục khuỷu được chế tạo bằng phương pháp đặc biệt đã được Đăng kiểm thừa nhận rằng đã tăng độ cứng bề mặt và chất lượng sản phẩm ổn định, sức bền mỏi được nâng cao:

$$k_s = \sqrt[3]{\frac{1}{1 + \frac{\rho}{100}}}$$

trong đó:

ρ - mức độ (cải thiện) tăng hơn về sức bền tùy theo độ cứng bề mặt (%) đã được Đăng kiểm thừa nhận

(c) Khi không nằm trong trường hợp (a) hoặc (b) nói trên:

k_s = 1,0

k_h - Giá trị lấy theo 1) hoặc 2) tùy theo đường kính trong của cổ biên hoặc cổ trục:

1) Khi đường kính trong bằng và lớn hơn 1/3 đường kính ngoài:

$$k_h = \sqrt[3]{\frac{1}{1-R^4}}$$

trong đó:

R - tỷ số giữa đường kính trong của trục chia cho đường kính ngoài của trục.

2) Khi đường kính trong nhỏ hơn 1/3 đường kính ngoài: $k_h = 1,0$

2 Kích thước của các má khuỷu phải thỏa mãn các yêu cầu ở (1) và (2) sau đây:

(1) Chiều dày và rộng của các má khuỷu phải thỏa mãn công thức sau đây liên quan tới đường kính của cổ biên và cổ trục. Trong trường hợp này, chiều dày má khuỷu không được nhỏ hơn 0,36 lần đường kính của cổ biên và cổ trục. Khi đường kính thực tế của cổ biên và cổ trục lớn hơn đường kính yêu cầu của trục khuỷu được xác định bởi công thức ở 2.3.1-1 thì vế trái của công thức sau đây có thể được nhân với $(d_c/d_a)^3$.

$$\left\{0,122\left(2,20-\frac{b}{d_a}\right)^2+0,337\right\}\left(\frac{d_a}{t}\right)^{1,4}\le 1$$

trong đó:

b - chiều rộng má khuỷu (mm);

d_a - đường kính thực tế của cổ trục hoặc cổ biên (mm);

t - chiều dày má khuỷu (mm).

(2) Bán kính góc lượn tại chỗ nối của má khuỷu với cổ biên hoặc cổ trục không được nhỏ hơn 0,05 lần đường kính thực tế của cổ biên hoặc cổ trục.

Bảng 3/2.2. Giá trị hệ số A và B đối với động cơ một hàng xi lanh tác dụng đơn

Số lượng xi lanh	Động cơ 2 kỳ		Động cơ 4 kỳ	
	A	B	A	B
1	1,00	8,8	1,25	4,7
2		8,8		4,7
3		10,0		4,7
4		11,1		4,7
5		11,4		5,4
6		11,7		5,4
7		12,0		6,1
8		12,3		6,1

2.3.2 Trục khuỷu lắp ghép

1 Đường kính của cổ biên và cổ trục của trục khuỷu lắp ghép phải thỏa mãn yêu cầu ở 2.3.1-1.

2 Kích thước của các má khuỷu phải thỏa mãn các yêu cầu ở (1) và (2) sau đây:

(1) Chiều dày các má khuỷu loại lắp ép nóng phải thỏa mãn các công thức sau đây:

$$t \le \frac{c_1 T D^2}{c_2 d_h^2} \times \frac{1}{\left(1 - \frac{1}{r_s^2}\right)}$$

$$t \ge 0{,}525 d_c$$

trong đó:

t - chiều dày của má khuỷu đo song song với đường tâm trục (mm);

c_1 = 10 đối với động cơ 2 kỳ 1 hàng xi lanh;

c_1 = 16 đối với động cơ 4 kỳ 1 hàng xi lanh;

t - tương tự như ở 2.3.1-1;

D - đường kính trong của xi lanh (mm);

$c_2 = 12{,}8\alpha - 2{,}4\alpha^2$, nhưng trong trường hợp trục rỗng thì c_2 được nhân với $(1 - R^2)$;

$$\alpha = \frac{\text{Lượng co ngót cho phép, mm}}{d_n} \times 10^3$$

$$R = \frac{\text{Đường kính trong trục rỗng}}{\text{Đường kính ngoài trục rỗng}}$$

$$r_s = \frac{\text{Đường kính ngoài của má khuỷu}}{d_n}$$

d_n - đường kính lỗ tại chỗ ép nóng, mm.

d_c - đường kính quy định của trục khuỷu được xác định bằng công thức ở 2.3.1-1.

(2) Kích thước tại góc lượn chỗ nối của má khuỷu với cổ biên của các trục khuỷu bán lắp ghép phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.3.1-2 (mm).

3 Đối với trục khuỷu lắp ghép thì giá trị α được dùng ở 2.3.2-2(1) phải nằm trong giới hạn sau:

$$\frac{1{,}1Y}{225} \le \alpha \le \left(\frac{1{,}1Y}{225} + 0{,}8\right)\frac{1}{1 - R^2}$$

trong đó:

Y - giới hạn chảy danh nghĩa của vật liệu má khuỷu (N/mm^2);

$$R = \frac{\text{Đường kính trong trục rỗng}}{\text{Đường kính ngoài trục rỗng}}$$

Khi giới hạn chảy danh nghĩa của má khuỷu trên 390 N/mm^2 hoặc khi giá trị tính theo công thức sau đây nhỏ hơn 0,1 thì giá trị α sẽ được Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp cụ thể:

$$\frac{S - d_p - d_j}{2d_p}$$ trong đó:

S - hành trình pít tông (mm);

d_p - đường kính cổ biên (mm);

d_j - đường kính cổ trục (mm).

Bảng 3/2.3. Giá trị hệ số A và B đối với động cơ chữ V tác dụng đơn với thanh truyền song song

a) Động cơ 2 kỳ

Số lượng xi lanh	Khoảng nổ nhỏ nhất giữa hai xi lanh trên cùng một cổ biên					
	45°		60°		90°	
	A	B	A	B	A	B
6		17,0		12,6		17,0
8		17,0		15,7		20,5
10	1,05	19,0	1,00	18,7	1,00	20,5
12		20,5		21,6		20,5

b) Động cơ 4 kỳ

Số lượng xi lanh	Khoảng nổ nhỏ nhất giữa hai xi lanh trên cùng một cổ biên											
	45°		60°		90°		270°		300°		315°	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
6		4,1		4,0		4,0		4,0		4,4		4,3
8		5,5		5,5		5,5		5,5		5,3		5,2
10	1,60	6,7	1,47	7,0	1,40	6,5	1,40	6,5	1,30	6,1	1,20	5,9
12		7,5		8,2		7,5		7,5		6,9		6,6

2.3.3 Nối trục và bu lông nối trục

1 Đường kính của các bu lông nối trục tại bề mặt nối của mối nối giữa các trục khuỷu hoặc giữa trục khuỷu với trục chịu lực đẩy hoặc giữa trục khuỷu với trục quy định ở 2.2.4 không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$d_b = 0,75\sqrt{\frac{(0,95d_c)^3}{nD} \times \frac{440}{T_b}}$$

trong đó:

d_b - đường kính bu lông nối trục (mm);

n - số lượng bu lông;

D - đường kính vòng tròn chia (mm);

d_c - đường kính quy định của trục khuỷu (mm) được tính bằng công thức ở 2.3.1-1 khi các giá trị k_m, k_s và k_h được lấy bằng 1,0;

T_b - giới hạn bền kéo danh nghĩa của vật liệu làm bu lông (N/mm^2). Khi giá trị này trên 1000 N/mm^2 thì trị số dùng cho công thức trên sẽ được Đăng kiểm xem xét một cách thích hợp.

2 Các chỗ nối trục phải đủ bền để chịu được các ứng suất khi làm việc. Các góc lượn ở các chỗ nối trục phải có bán kính đủ lớn để tránh sự tập trung ứng suất quá mức. Khi các mối nối trục tách biệt so với trục, thì phương pháp lắp ghép và kết cấu của mối nối phải có khả năng chịu được lực kéo khi tàu lùi. Khi lắp then cho các mối nối trục thì các rãnh then phải có kết cấu tránh được sự tập trung ứng suất quá mức.

2.3.4 Đánh giá chi tiết về sức bền

Khi trục khuỷu không thỏa mãn các yêu cầu ở 2.3.1 và 2.3.2 thì phải trình các tài liệu thiết kế và bản tính về sức bền trục khuỷu cho Đăng kiểm xem xét.

2.4 Thiết bị an toàn

2.4.1 Thiết bị chống vượt tốc và điều tốc

1 Khi trên tàu mà động cơ đi-ê-den được dùng để lai trục chân vịt thì nó phải được trang bị một bộ điều tốc được điều chỉnh để ngăn ngừa tốc độ của động cơ vượt quá 15% số vòng quay liên tục lớn nhất.

2 Ngoài bộ điều tốc thông thường, mỗi động cơ đi-ê-den lai trục chân vịt có công suất liên tục lớn nhất từ 220kW trở lên có thể nhả khớp được hoặc lai chân vịt biến bước thì phải trang bị cho mỗi động cơ đó một thiết bị chống vượt tốc. Thiết bị chống vượt tốc và bánh răng lai nó phải độc lập với bộ điều tốc quy định ở 2.4.1-1 và phải điều chỉnh sao cho tốc độ của động cơ không thể vượt quá 20% số vòng quay liên tục lớn nhất của nó.

3 Các động cơ đi-ê-den lai máy phát điện phải được trang bị các bộ điều tốc thỏa mãn các yêu cầu ở 2.7.2, Phần 4 của Quy chuẩn này.

4 Ngoài bộ điều tốc thông thường, mỗi động cơ đi-ê-den là máy chính trên tàu chạy bằng điện và động cơ đi-ê-den lai máy phát điện có công suất liên tục lớn nhất từ 220kW trở lên phải được trang bị một thiết bị chống vượt tốc riêng biệt. Trong trường hợp này, thiết bị chống vượt tốc và cơ cấu dẫn động nó phải độc lập với bộ điều tốc yêu cầu ở 2.4.1-3 và đảm bảo sao cho tốc độ không thể vượt quá 15% số vòng quay liên tục lớn nhất.

2.4.2 Van an toàn cho xi lanh

Phải trang bị một van an toàn cho mỗi xi lanh của động cơ đi-ê-den có đường kính xi lanh trên 230mm, van đó phải hoạt động ở áp suất không quá 40% trên áp suất cháy lớn nhất tại công suất liên tục lớn nhất và van đó phải được bố trí sao cho khí xả ra không gây nguy hiểm cho người vận hành. Van an toàn có thể được thay thế bằng thiết bị chỉ báo sự vượt quá của áp suất trong mỗi xi lanh.

2.4.3 Phòng chống nổ thùng trục

1 Đối với các động cơ có đường kính xi lanh không dưới 200 mm hoặc có tổng thể tích thùng trục không dưới 0,6 m^3 thì thùng trục phải được trang bị van có kiểu đã được duyệt để ngăn ngừa áp suất tăng quá mức trong trường hợp nổ bên trong thùng trục. Van an toàn thùng trục phải được thiết kế và chế tạo để mở nhanh chóng khi áp suất trong thùng trục tăng quá 0,02 MPa và tự động đóng lại ngay khi có lượng không khí rất nhỏ bên ngoài lọt vào thùng trục.

2 Số lượng và vị trí của các van quy định ở 2.4.3-1 phải tuân theo Bảng 3/2.4.

3 Phải lắp thêm các van an toàn ngoài những van quy định ở 2.4.3-1 cho những ngăn riêng biệt trong thùng trục chẳng hạn như ngăn bánh răng hoặc hộp xích lai trục cam hay những thiết bị dẫn động tương tự khi tổng dung tích của những ngăn như vậy không dưới 0,6m^3.

4 Kích thước của mỗi van an toàn quy định ở 2.4.3-1 và 2.4.3-3 bên trên phải thỏa mãn các yêu cầu quy định ở (1), (2) và (3) dưới đây:

(1) Tiết diện lưu thông của mỗi van an toàn không được dưới 45 cm^2;

(2) Tiết diện lưu thông kết hợp của các van an toàn đặt trên một động cơ không được dưới 115 cm^2 cho mỗi mét khối tổng dung tích thùng trục. Thể tích của các bộ phận không chuyển động trong thùng trục hoặc ngăn cách ly có thể bớt đi theo sự tính toán tổng dung tích đó;

(3) Mỗi van an toàn được trang bị theo các yêu cầu trên có thể được thay bằng hai van an toàn nhỏ hơn có tổng tiết diện lưu thông của van không dưới 45 cm^2;

(4) Các cửa xả của van an toàn phải được che chắn thích hợp để giảm thiểu nguy hiểm do ngọn lửa phát ra.

2.4.4 Phòng nổ cho không gian khí quét

Không gian khí quét thông với xi lanh phải được trang bị van an toàn phòng nổ. Các van an toàn đó phải được bố trí sao cho khí xả ra không gây nguy hiểm cho người vận hành.

Bảng 3/2.4. Số lượng và vị trí các van an toàn

Đường kính xi lanh (mm)	**Số lượng và vị trí các van an toàn**
200 đến dưới 250	- Ít nhất ở gần mỗi đầu lắp một van nhưng khi có trên 8 khuỷu trục thì phải đặt thêm một van ở gần giữa động cơ
250 đến dưới 300	- Ít nhất cách một khuỷu trục đặt một van nhưng ít nhất là 2 van
300 trở lên	- Ít nhất mỗi khuỷu trục một van

2.5 Thiết bị liên quan

2.5.1 Tua bin khí thải

1 Đối với máy chính được trang bị tua bin khí thải thì phải trang bị thiết bị để bảo đảm rằng động cơ đó có thể khai thác với công suất đủ để tạo ra tốc độ tối thiểu cho tàu trong trường hợp hỏng một trong các tua bin.

2 Khi máy chính không thể hoạt động được với tua bin khí thải lúc khởi động hoặc ở dãy tốc độ thấp thì phải trang bị một hệ thống khí quét phụ. Khi hỏng hệ thống phụ này thì phải có thiết bị thích hợp sao cho máy chính có thể tăng công suất đủ để tua bin khí thải hoạt động theo yêu cầu.

2.5.2 Thiết bị khí thải

1 Các ống khí thải có nhiệt độ bề mặt quá 220^{o}C phải được làm mát bằng nước hoặc được bọc cách nhiệt một cách có hiệu quả. Tuy vậy, trong trường hợp có thể đảm bảo an toàn về cháy thì các yêu cầu đó có thể được miễn trừ.

2 Các thiết bị khí thải phải thỏa mãn thêm các yêu cầu được quy định ở 10.15 trong Phần này.

2.5.3 Thiết bị khởi động

1 Các ống dẫn khí khởi động phải chống được nổ do lửa quay ngược lại từ các xi lanh bằng các thiết bị sau:

(1) Một van một chiều độc lập hoặc thiết bị tương đương được lắp trên ống dẫn khí tới mỗi động cơ;

(2) Trên động cơ đảo chiều trực tiếp có một cụm ống dẫn khí khởi động, phải lắp một đĩa ngăn lửa hoặc bộ dập lửa trên van khởi động ở mỗi xi lanh, trên các động cơ không đảo chiều có một cụm ống dẫn khí khởi động, phải lắp ít nhất một thiết bị như vậy ở đầu vào cụm ống khí khởi động trên mỗi động cơ. Tuy nhiên thiết bị đó có thể không cần đối với các động cơ có đường kính xi lanh không quá 230mm.

2 Khi máy chính được khởi động bằng khí nén thì phải trang bị các bình chứa khí nén. Các bình chứa này phải được nối với nhau để sẵn sàng sử dụng. Trong trường hợp này tổng dung tích của các bình khí nén khởi động phải đủ, mà không cần phải nạp bổ sung, để đảm bảo số lần khởi động liên tục không nhỏ hơn trị số được quy định từ (1) và (3) dưới đây.

(1) Đối với các động cơ có thể đảo chiều trực tiếp: Z = 12C,

trong đó:

Z - tổng số lần khởi động cho mỗi động cơ;

C - hằng số = 1,0

(2) Đối với các động cơ sử dụng cơ cấu đảo chiều độc lập hoặc sử dụng chân vịt biến bước thì có thể chấp nhận số lần khởi động bằng 1/2 giá trị quy định ở (1) trên;

(3) Đối với các tàu chạy bằng điện:

$$Z = 6 + 3(k-1)$$

trong đó:

k - số lượng động cơ, nhưng không cần thiết lấy giá trị của k quá 2.

3 Khi các máy chính được khởi động bằng ắc quy, thì phải lắp đặt 2 tổ ắc quy. Tổng dung lượng của các ắc quy phải đủ để đảm bảo số lần khởi động máy chính quy định ở 2.5.3-2 trong 30 phút mà không phải nạp thêm.

4 Hệ thống khí nén khởi động phải thỏa mãn thêm các yêu cầu ở 10.12.

2.5.4 Thiết bị dầu đốt

1 Trên tất cả các động cơ có đường kính xi lanh từ 230mm trở lên thì ống dẫn dầu đốt của bơm cao áp phải được che chắn và bảo vệ một cách đảm bảo. Sự bảo vệ này phải ngăn ngừa được dầu đốt hoặc hơi dầu đốt tiếp xúc với nguồn gây cháy trên động cơ hoặc những thiết bị xung quanh động cơ và có khả năng xả được lượng dầu đốt rò rỉ bên trong vỏ bọc bảo vệ qua hệ thống xả dầu của động cơ.

2 Các thiết bị dầu đốt phải thỏa mãn thêm các yêu cầu ở 10.9.

2.5.5 Thiết bị dầu bôi trơn

1 Thiết bị dầu bôi trơn của các động cơ đi-ê-den có công suất liên tục lớn nhất trên 220kW phải được trang bị thiết bị báo động bằng âm thanh và ánh sáng khi có hư hỏng ở việc cấp dầu bôi trơn hoặc áp suất dầu bôi trơn giảm đáng kể và thiết bị dừng động cơ hoạt động một cách tự động do áp suất thấp hơn sau khi báo động.

2 Phải trang bị ống nối lấy mẫu dầu ở các vị trí thích hợp.

3 Thiết bị bôi trơn trục rô to của tua bin khí xả phải được thiết kế sao cho dầu bôi trơn không thể chảy vào đường khí nạp.

4 Ngoài ra, hệ thống dầu bôi trơn phải thỏa mãn thêm các yêu cầu ở 10.10.

Bảng 3/2.5. Áp suất thử thủy lực

Chi tiết thử	Áp suất thử [5] (N/mm^2)
Nắp xi lanh, khoang làm mát [1]	0,7
Ống lót xi lanh trên toàn bộ chiều dài khoang làm mát[2]	0,7
Vỏ xy lanh, khoang làm mát	0,4[3] hoặc 1,5P, lấy giá trị nào lớn hơn
Van xả, khoang làm mát	0,4 hoặc 1,5P, lấy giá trị nào lớn hơn
Đỉnh pít tông [1],	0,7
Hệ thống phun nhiên liệu: thân bơm, phía chịu áp lực[4] van[4], đường ống	1,5P hoặc P + 30 lấy giá trị nhỏ hơn
Tua bin, khoang làm mát	0,4 hoặc 1,5P, lấy giá trị nào lớn hơn
Ống xả, khoang làm mát	0,4 hoặc 1,5P, lấy giá trị nào lớn hơn
Bộ trao đổi nhiệt	0,4 hoặc 1,5P, lấy giá trị nào lớn hơn
Bơm được động cơ dẫn động	0,4 hoặc 1,5P, lấy giá trị nào lớn hơn
Hệ thống đường ống	Theo yêu cầu ở 9.6

Chú thích:

(1) Đối với các nắp xy lanh bằng thép rèn mà khoang làm mát của nó được gia công cơ khí không có quá trình hàn hoặc đối với các đỉnh pít tông mà chiều dày được đo chính xác sau khi gia công cơ khí cả bên trong và bên ngoài, và được Đăng kiểm viên xác nhận là không có khuyết tật bề mặt thì có thể không cần thử thủy lực;

(2) Khi sơ mi xy lanh được gia công tinh bằng máy cả bên trong và bên ngoài, được Đăng kiểm viên kiểm tra chính xác chiều dày và xác nhận không có các khuyết tật bề mặt, thì áp suất thử nêu trên của sơ mi xy lanh có thể được giảm đến 0,4 N/mm^2;

(3) Đối với các động cơ đi-ê-den không có sơ mi xi lanh thì áp suất thử thủy lực bằng 0,7 N/mm^2;

(4) Khi các bơm phun nhiên liệu và van phun nhiên liệu được làm bằng thép rèn thì có thể không cần thử thủy lực;

(5) P là áp suất làm việc lớn nhất (N/mm^2) của các bộ phận cần thử.

2.5.6 Thiết bị làm mát

Thiết bị làm mát phải thỏa mãn các yêu cầu ở 10.11 và các yêu cầu ở (1) và (2) sau đây:

(1) Đối với các động cơ có từ hai xi lanh trở lên thì phải trang bị thiết bị thích hợp để làm mát đồng bộ cho mỗi xi lanh;

(2) Phải lắp các vòi xả cho các áo nước và các đường ống dẫn nước làm mát tại vị trí thấp nhất.

2.6 Thử nghiệm

2.6.1 Thử tại xưởng

1 Đối với các chi tiết hoặc phụ tùng quy định ở Bảng 3/2.5 thì phải tiến hành thử thủy lực với áp suất quy định ở bảng đó.

2 Đối với các bộ phận quay của tua bin khí xả, phải tiến hành thử cân bằng động trước khi lắp ráp chúng.

3 Đối với các động cơ đi-ê-den, phải tiến hành thử ở xưởng bằng các phương pháp thử được Đăng kiểm chấp thuận.

4 Đối với các động cơ đi-ê-den có các đặc điểm thiết kế mới hoặc không có hồ sơ vận hành, trong trường hợp mà Đăng kiểm thấy cần thiết, phải tiến hành thử để kiểm tra lại khả năng làm việc của động cơ bằng các phương pháp do Đăng kiểm quy định.

(Xem tiếp Công báo số 189 + 190)

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