PHẦN VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI

Thông tư số 11/2016/TT-BGTVT ngày 02 tháng 6 năm 2016 ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển cao tốc, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trang bị an toàn tàu biển và Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kiểm tra và đóng tàu biển vỏ gỗ

(Tiếp theo Công báo số 489 + 490)

QCVN 21:2015/BGTVT

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

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

TẬP 2

HÀ NỘI 2015

CHƯƠNG 22 VÁN SÀN VÀ VÁN THÀNH

22.1 Ván sàn

22.1.1 Tàu đáy đơn

1 Ở những tàu đáy đơn, lớp ván sàn kín phải được đặt lên những đà ngang đáy lên đến mép trên của cung hông.

2 Chiều dày của lớp ván sàn phải không nhỏ hơn 63 mm.

3 Lớp ván sàn phủ lên mặt đà ngang đáy phải được làm thành những phần tháo lắp được hoặc phải được đặt sao cho dễ gỡ khi cần vệ sinh, sơn hoặc kiểm tra đáy tàu.

22.1.2 Tàu đáy đôi

1 Ở những tàu đáy đôi lớp ván sàn kín phải được đặt từ sống hông đến mép trên của cung hông, sao cho có thể tháo gỡ được ngay khi cần kiểm tra rãnh tiêu nước.

2 Lớp ván sàn phải được đặt ở đáy trên, vùng dưới miệng khoang hàng trừ khi các yêu cầu ở 4.5.1-3 và 29.2.4-2 được áp dụng.

3 Lớp ván sàn phủ mặt đáy đôi phải là những thanh gỗ có chiều dày không nhỏ hơn 13 mm, hoặc là lớp phủ theo yêu cầu ở 23.4.1.

4 Chiều dày của lớp ván sàn phủ theo yêu cầu ở -1 và -2 phải thỏa mãn yêu cầu ở 22.1.1-2.

22.2 Ván thành

22.2.1 Ván thành

1 Các không gian hàng hóa dùng để chứa hàng tổng hợp phải được lót bằng những thanh lót có chiều dày không nhỏ hơn 50 mm, có chiều rộng không nhỏ hơn 150 mm, đặt cách nhau không xa quá 230 mm ở phía trên của lớp ván sàn, hoặc phải có biện pháp tương đương để bảo vệ kết cấu.

2 Ở những tàu dùng để chở gỗ sườn khoang phải được bảo vệ đặc biệt. Tuy nhiên, nếu chắc chắn là tàu sẽ không chở gỗ cây thì biện pháp bảo vệ có thể được thay đổi.

3 Ở khoang hàng của những tàu như tàu than, tàu hàng rời, tàu quặng và những tàu tương tự, có thể không cần lớp ván thành.

4 Theo yêu cầu của chủ tàu, được sự chấp thuận của Đăng kiểm, các tàu chở hàng tổng hợp có thể không cần có lớp ván thành, trong trường hợp này, tàu được phân biệt bằng ký hiệu "n.s" trong sổ đăng ký.

CHƯƠNG 23 TRÁNG XI MĂNG VÀ SƠN

23.1 Tráng xi măng

23.1.1 Quy định chung

Đáy của tàu đáy đơn, hông của tất cả các tàu và đáy đôi trong buồng nồi hơi của tất cả các tàu phải được bảo vệ hữu hiệu bằng xi măng Portland hoặc bằng những vật liệu tương đương khác, phủ lên mặt tôn và cơ cấu cho đến mép trên của cung hông. Tuy nhiên, đáy của những khoang chuyên dùng để chứa dầu không cần phải bảo vệ bằng xi măng.

23.1.2 Xi măng Portland

Xi măng Portland được hòa vào nước ngọt với cát hoặc những chất thích hợp theo tỷ lệ khoảng một phần xi măng hai phần cát.

23.1.3 Chiều dày của lớp xi măng

Chiều dày ở mép của lớp xi măng phải không nhỏ hơn 20 mm.

23.1.4 Biện pháp đặc biệt đối với tôn nóc két

Nếu được phủ trực tiếp thì tôn nóc két phải được phủ bằng hắc ín tốt ở trạng thái nóng và trộn đều với bột xi măng hoặc bằng một lớp phủ tương đương khác.

23.2 Sơn

23.2.1 Quy định chung

1 Tất cả các kết cấu bằng thép phải được sơn bằng loại sơn thích hợp. Đăng kiểm có thể bổ sung các yêu cầu riêng phù hợp với kiểu tàu, công dụng của khoang,... Tuy nhiên, với các khoang Đăng kiểm nhận thấy rằng thép đã được bảo vệ bằng biện pháp hữu hiệu chống mòn gỉ ngoài biện pháp sơn hoặc do chất lượng của hàng,... thì có thể không cần phải sơn.

2 Các kết cấu bằng thép ở trong két dùng để chứa nước có thể được tráng xi măng thay cho sơn.

3 Bề mặt của các kết cấu thép phải được làm sạch hoàn toàn và không được có gỉ, dầu và các chất bẩn có hại khác trước khi sơn. Ít nhất mặt ngoài của tôn mạn bên dưới ~~đường nước tải trọng~~đường nước chở hàng phải được làm sạch gỉ và vảy cán trước khi sơn.

23.2.2 Sơn bảo vệ các két chỉ dùng để dằn bằng nước biển và không gian mạn kép

1 Với két chỉ dùng để dằn bằng nước biển của tất cả các kiểu tàu có tổng dung tích không nhỏ hơn 500, hoạt động trên tuyến quốc tế và không gian trong mạn kép của tàu hàng rời chạy tuyến quốc tế có chiều dài từ 150 m trở lên quy định ở mục 29.10.1-2(1) phải thoả mãn các yêu cầu của "TIÊU CHUẨN THỰC HÀNH ĐỐI VỚI VIỆC SƠN BẢO VỆ CÁC KÉT CHỈ DÙNG ĐỂ DẰN BẰNG NƯỚC BIỂN CỦA CÁC KIỂU TÀU VÀ KHÔNG GIAN MẠN KÉP CỦA TÀU HÀNG RỜI" (Tiêu chuẩn thực hành đối với việc sơn bảo vệ các két chỉ dùng để dằn bằng nước biển của IMO/ Nghị quyết sửa đổi MEPC.215(82) của IMO).

2 Sơn bảo vệ các két chỉ dùng để dằn bằng nước biển khác với các qui định ở -1 nêu trên phải được Đăng kiểm xem xét.

23.2.3 Chống ăn mòn đối với các két dầu hàng

Chống ăn mòn cho các két dầu hàng phải áp dụng ở (1) hoặc (2) sau đây cho tàu chở dầu chạy tuyến quốc tế có trọng tải không nhỏ hơn 5.000 tấn:

(1) Sơn bảo vệ phải phù hợp theo "Tiêu chuẩn đặc tính kỹ thuật của lớp sơn bảo vệ đối với khoang dầu hàng của tàu dầu" (Tiêu chuẩn đặc tính kỹ thuật của lớp sơn bảo vệ đối với các két dầu hàng của IMO/ Thông tư MSC.288(87) của IMO và các sửa đổi); hoặc

(2) Các phương tiện thay thế phải phù hợp theo "Tiêu chuẩn đặc tính kỹ thuật của phương tiện thay thế chống ăn mòn đối với khoang dầu hàng của tàu dầu" (Tiêu chuẩn đặc tính kỹ thuật của phương tiện thay thế chống ăn mòn đối với các két dầu hàng của IMO/ Thông tư MSC.289(87) của IMO và các sửa đổi).

CHƯƠNG 24 CỘT VÀ CỘT CẨU

24.1 Quy định chung

24.1.1 Cột không có thiết bị cẩu hàng

1 Đường kính ngoài của cột bằng thép không có thiết bị cẩu hàng và có dây chằng quy định ở -4, phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

D = 3,3 H (cm) : Đường kính ngoài ở boong trên cùng mà cột được đỡ (từ sau đây được gọi là chân cột).

D = 2,5 H (cm) : Đường kính ngoài ở dàn cột hoặc ở chỗ buộc dây chằng (Từ sau đây được gọi là đỉnh cột).

Trong đó:

H : Chiều cao của cột đo từ chân đến đỉnh (m).

2 Chiều dày tôn cột tại mỗi chỗ phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây hoặc 5 mm, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t = 2,5 + 0,1D_m \quad (mm)$$

Trong đó:

D_m : Đường kính ngoài của cột tại chỗ đang xét (m).

3 Chân cột và đỉnh cột phải được gia cường chắc chắn.

4 Biện pháp chằng cột phải không kém hữu hiệu so với biện pháp dùng hai cáp chằng ở mỗi bên mạn tàu, đường kính của cáp được cho ở Bảng 2A/24.1. Cáp được chằng sao cho khoảng cách từ tấm móc cáp phía trước và từ tấm móc cáp phía sau đến chân cột phải không nhỏ hơn một phần tư chiều cao của cột đo từ chân đến đỉnh hoặc B/4 lấy trị số nào lớn hơn.

Bảng 2A/24.1 Đường kính của cáp chằng

Chiều cao của cột từ chân đến đỉnh (m)	9	12	15	18
Đường kính của cáp chằng (m)	20	22	24	26

Chú thích:

Cáp chằng phải là cáp thép No.1 hoặc No.3 quy định ở Chương 4 Phần 7B.

24.1.2 Cột cẩu

Vật liệu, kết cấu và kích thước của cột, cột cẩu và cáp chằng dùng để cẩu hàng phải thỏa mãn các yêu cầu tương ứng ở "Quy chuẩn thiết bị nâng hàng tàu biển".

CHƯƠNG 25 TRANG THIẾT BỊ

25.1 Thiết bị lái

25.1.1 Bánh lái

1 Phạm vi áp dụng

(1) Những yêu cầu trong Chương này được áp dụng cho bánh lái hộp tiết diện dạng lưu tuyến và bánh lái dạng thông thường được phân loại theo các kiểu dưới đây:

(a) Kiểu A : Bánh lái có chốt trên và chốt dưới (xem Hình 2A/25.1(A));

(b) Kiểu B : Bánh lái có ổ đỡ cổ trục và chốt dưới (xem Hình 2A/25.1 (B));

(c) Kiểu C : Bánh lái treo không có ổ đỡ ở phía dưới ổ đỡ cổ trục (xem Hình 2A/25.1(C));

(d) Kiểu D : Bánh lái nửa treo có ổ đỡ cổ trục và chốt dưới cố định (xem Hình 2A/25.1(D));

(e) Kiểu E : Bánh lái nửa treo có hai chốt trong đó chốt dưới cố định (xem Hình 2A/25.1(E)).

(2) Kết cấu bánh lái có ba chốt trở lên và bánh lái có dạng đặc biệt hoặc tiết diện dạng đặc biệt là đối tượng xem xét đặc biệt của Đăng kiểm.

(3) Kết cấu của bánh lái có góc quay trở lớn hơn 35° về mỗi mạn trong từng trường hợp phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

2 Vật liệu

(1) Trục bánh lái, chốt lái, bu lông liên kết, then, thanh mép bánh lái và các bộ phận liền khối của bánh lái phải được làm bằng thép cán, thép rèn hoặc thép các bon đúc phù hợp với những quy định ở Phần 7A của Quy chuẩn này.

Vật liệu dùng chế tạo trục lái, chốt lái, bu lông, then và thanh mép của bánh lái phải có giới hạn chảy không nhỏ hơn 200 (N/mm^2).

Những yêu cầu trong Chương này được áp dụng cho vật liệu có giới hạn chảy bằng 235 (N/mm^2). Nếu vật liệu có giới hạn chảy khác 235 (N/mm^2) thì hệ số vật liệu K được tính theo công thức sau:

$$K = \left(\frac{235}{\sigma_Y}\right)^e.$$

Trong đó:

e = 0,75 nếu $\sigma_y > 235$ N/mm^2

e = 1,00 nếu $\sigma_y \leq 235$ N/mm^2

σ_y : Giới hạn chảy (N/mm^2) của vật liệu sử dụng và không được lấy lớn hơn $0,7\sigma_B$ hoặc 450 (N/mm^2), lấy trị số nào nhỏ hơn.

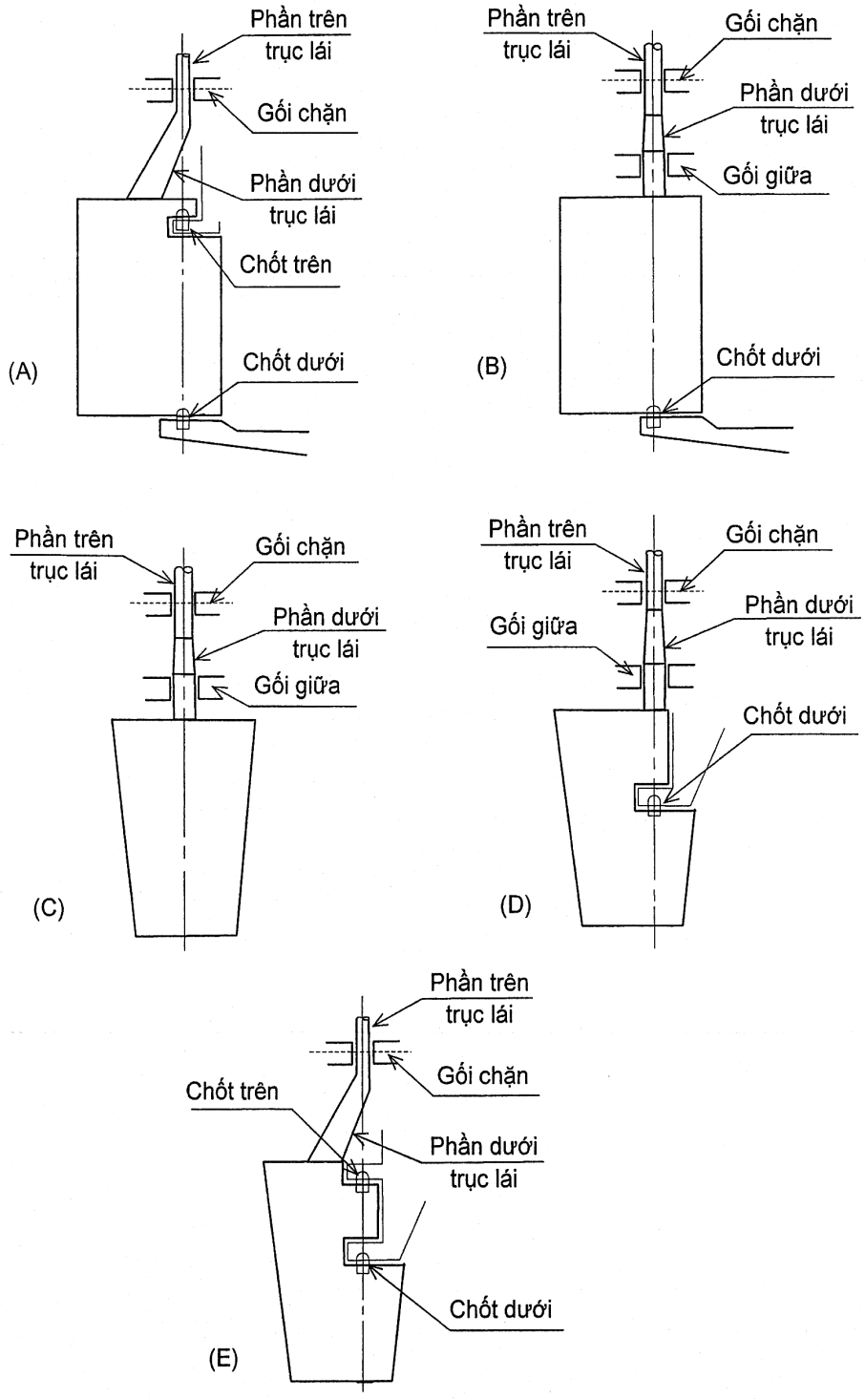
σ_B : Độ bền kéo của vật liệu được sử dụng (N/mm^2).

(2) Khi dùng thép có giới hạn chảy lớn hơn 235 (N/mm^2) đường kính của trục lái có thể được giảm, nhưng phải quan tâm đặc biệt đến biến dạng của trục lái tránh tạo thành áp suất quá lớn tại mép ổ đỡ.

(3) Các cơ cấu hàn của bánh lái như tôn bánh lái, xương bánh lái và cốt bánh lái phải được làm bằng thép cán phù hợp với yêu cầu ở Phần 7A của Quy chuẩn. Quy cách theo yêu cầu của các cơ cấu có thể được giảm khi sử dụng thép độ bền cao. Khi giảm quy cách cơ cấu, hệ số vật liệu k phải lấy bằng giá trị quy định ở 1.1.7-2(1).

3 Tăng đường kính của trục lái trong những trường hợp đặc biệt

(1) Đối với các tàu thường hay phải bẻ lái ở góc lớn khi chạy hết tốc độ, đường kính trục lái, chốt lái và mô đun chống uốn của tiết diện cốt bánh lái phải không nhỏ hơn 1,1 lần trị số yêu cầu ở Chương này.



Hình 2A/25.1 Các dạng bánh lái

(2) Đối với các tàu có yêu cầu bẻ lái nhanh thì đường kính trục lái phải được tăng thích đáng so với những yêu cầu quy định ở Chương này.

4 Áo trục và bạc trục

Các ổ đỡ của trục lái nằm trong khoảng từ đáy của bánh lái đến đường trọng tải thiết kế lớn nhất phải có áo trục và bạc trục.

25.1.2 Lực tác dụng lên bánh lái

Lực F_R tác dụng lên bánh lái khi tàu chạy tiến và chạy lùi được dùng làm cơ sở xác định kích thước các chi tiết của bánh lái và được tính theo công thức sau:

$$F_R = 132\, K_1\, K_2\, K_3\, A\, V^2 \qquad (N)$$

Trong đó:

A : Diện tích bánh lái (m^2).

V : Tốc độ của tàu (hải lý/giờ). Nếu tốc độ chạy tiến của tàu nhỏ hơn 10 hải lý/giờ thì V được lấy bằng V_{min} xác định theo công thức sau:

$$V_{min} = \frac{V + 20}{3} \qquad \text{(hải lý/giờ)}$$

Khi tàu chạy lùi, tốc độ Va được tính theo công thức sau:

$$V_a = 0{,}5\, V \qquad \text{(hải lý/giờ)}$$

Tuy nhiên, nếu tốc độ chạy lùi V_a nhỏ hơn tốc độ chạy lùi thiết kế thì V_a phải được lấy bằng tốc độ chạy lùi thiết kế.

K_1 : Hệ số, phụ thuộc hệ số hình dạng (của bánh lái, được tính theo công thức sau:

$$K_1 = \frac{\Lambda + 2}{3}$$

Trong đó:

Λ : Được tính theo công thức sau, nhưng Λ không cần phải lớn hơn 2:

$$\Lambda = \frac{h^2}{A_t}$$

Trong đó:

h : Chiều cao trung bình của bánh lái (m), được xác định theo Hình 2A/25.2.

A_t : Bằng tổng diện tích của bánh lái A (m^2) cộng với diện tích trụ lái hoặc giá bánh lái, nếu có, nằm trong phạm vi chiều cao trung bình h của bánh lái.

K_2 : Hệ số, phụ thuộc kiểu prôfin của bánh lái (xem Bảng 2A/25.1).

K_3 : Hệ số, phụ thuộc vị trí của bánh lái theo quy định dưới đây:

(a) Với bánh lái nằm ngoài dòng chảy sau chân vịt: 0,80

(b) Với bánh lái nằm trong dòng chảy sau chân vịt: 1,15

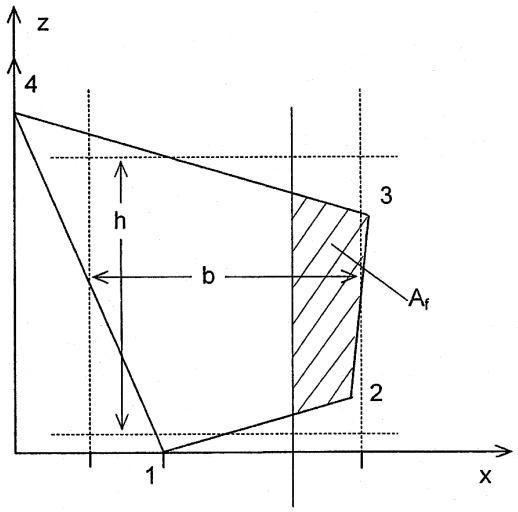
(c) Với các trường hợp khác: 1,00

Chiều rộng trung bình của bánh lái:

$$b = \frac{X_2 + X_3 - X_1}{2}$$

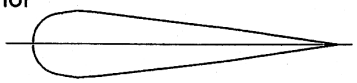
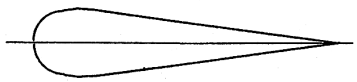
Chiều cao trung bình của bánh lái:

$$b = \frac{Z_3 + Z_4 - Z_2}{2}$$



Hình 2A/25.2 Hệ thống tọa độ của bánh lái

Bảng 2A/25.1 Hệ số K_2

Kiểu Prôfin	K_2	
	Khi tàu chạy tiến	Khi tàu chạy lùi
NACA - 00 Prôfin lồi 	1,1	0,80
Prôfin lõm	1,35	0,90
Prôfin phẳng 	1,1	0,90

25.1.3 Mô men xoắn lên trục lái

1 Mô men xoắn lên trục lái của bánh lái kiểu B và C

Mô men xoắn T_R lên trục lái của bánh lái kiểu B và C khi tàu chạy tiến và chạy lùi được xác định tương ứng theo công thức sau đây:

$T_R = F_R.r$ (Nm)

Trong đó:

F_R : Như quy định ở 25.1.2.

r : Khoảng cách từ tâm đặt lực F_R đến đường tâm của trục lái, được tính theo công thức sau:

$r = b(\alpha - e)$ (m)

Khi tàu chạy tiến trị số r không được nhỏ hơn trị số r_{min} xác định theo công thức:

$r_{min} = 0,1b$ (m)

Trong đó:

b : Chiều rộng trung bình (m) của bánh lái, xem Hình 2A/25.2.

α : Được lấy như sau:

0,33 Khi tàu chạy tiến

0,66 Khi tàu chạy lùi

e : Hệ số cân bằng của bánh lái được tính theo công thức :

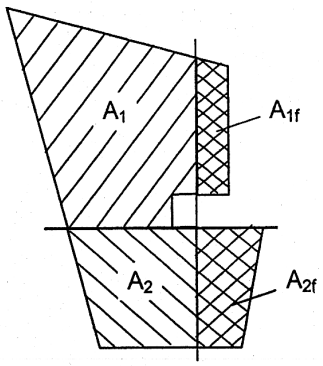
$$e = \frac{A_f}{A}$$

Trong đó:

A_f : Phần diện tích mặt bánh lái nằm phía trước đường tâm của trục lái (m^2).

A : Như quy định ở 25.1.2.

2 Mô men xoắn lên trục lái của bánh lái kiểu A, D và E



Hình 2A/25.3 Phân chia bánh lái

Mô men xoắn T_R lên trục lái của bánh lái kiểu A, D và E khi tàu chạy tiến hoặc chạy lùi được xác định tương ứng theo công thức sau:

$$T_R = T_{R1} + T_{R2} \quad \text{(Nm)}$$

Tuy nhiên, khi tàu chạy tiến T_R không được nhỏ hơn T_{Rmin} xác định theo công thức sau:

$$T_{Rmin} = 0,1F_R \frac{A_1b_1 + A_2b_2}{A} \quad \text{(Nm)}$$

Trong đó:

T_{R1} và T_{R2} : Mô men xoắn tương ứng của các phần diện tích A_1 và A_2 (Nm).

A_1 và A_2 : Tương ứng là diện tích phần trên và phần dưới bánh lái (m^2), mà

$A = A_1 + A_2$ (A_1 bao gồm cả A_{1f} và A_2 gồm A_{2f}), xem Hình 2A/ 25.3.

b_1 và b_2 : Chiều rộng trung bình tương ứng với các phần diện tích A_1, A_2 xem Hình 2A/25.3.

F_R và A : Như quy định ở 25.1.2.

T_{R1} và T_{R2}, tương ứng là mô men xoắn ứng với các phần diện tích bánh lái A_1 và A_2 được tính theo các công thức sau:

$$T_{R1} = F_{R1} . r_1 \quad (Nm)$$

$$T_{R2} = F_{R2} . r_2 \quad (Nm)$$

F_{R1} và F_{R2} tương ứng là lực tác dụng lên các phần diện tích A_1 và A_2, được tính theo các công thức sau:

$$F_{R1} = F_R \frac{A_1}{A} \quad (N)$$

$$F_{R2} = F_R \frac{A_2}{A} \quad (N)$$

r_1 và r_2 : Tương ứng là khoảng cách từ tâm áp lực của các phần diện tích bánh lái A_1 và A_2 đến đường tâm của trục lái, được tính theo các công thức sau:

$$r_1 = b_1 (\alpha - e_1) \quad (m)$$

$$r_2 = b_2 (\alpha - e_2) \quad (m)$$

Trong đó:

e_1 và e_2 : Tương ứng là hệ số cân bằng ứng với các phần diện tích A_1 và A_2 của bánh lái được tính theo công thức sau:

$$e_1 = \frac{A_{1f}}{A_1} \quad , \quad e_2 = \frac{A_{2f}}{A_2}$$

α : Được xác định như sau:

Đối với bánh lái không nằm sau kết cấu cố định như giá bánh lái:

Khi tàu chạy tiến : $\alpha = 0,33$

Khi tàu chạy lùi : $\alpha = 0,66$

Đối với bánh lái nằm sau kết cấu cố định như giá bánh lái:

Khi tàu chạy tiến : $\alpha = 0,25$

Khi tàu chạy lùi : $\alpha = 0,55$

25.1.4 Tính toán hệ lái theo độ bền

1 Tính toán trực tiếp hệ lái

(1) Hệ lái phải có đủ độ bền để chịu được lực và mô men xoắn quy định ở 25.1.2 và 25.1.3. Để xác định kích thước từng phần của bánh lái, phải xét đến các lực và mô men sau đây:

Đối với thân bánh lái:	Mô men uốn và lực cắt
Đối với trục lái:	Mô men uốn và mô men xoắn
Đối với ổ đỡ ở chốt và ổ đỡ trục lái:	Phản lực gối đỡ

(2) Mô men uốn, lực cắt và phản lực gối đỡ phải được xác định bằng phương pháp tính toán trực tiếp hoặc bằng các phương pháp tương tự khác được Đăng kiểm chấp nhận.

25.1.5 Trục lái

1 Phần trên của trục lái

Đường kính phần trên của trục lái d_u yêu cầu để truyền được mô men xoắn phải được xác định sao cho ứng suất xoắn không được lớn hơn $68/K_S$ (N/mm^2).

Đường kính phần trên của trục lái được tính theo công thức sau:

$$d_u = 4,2\sqrt[3]{T_R K_S} \qquad (mm)$$

Trong đó:

T_R : Như quy định ở 25.1.3.

K_S : Hệ số vật liệu trục lái quy định theo 25.1.1-2.

2 Phần dưới của trục lái

Đường kính d_1 của phần dưới trục lái chịu tổng hợp cả mô men uốn và mô men xoắn phải được xác định sao cho ứng suất tương đương ở trục lái không lớn hơn $118/K_S$ (N/mm^2).

Ứng suất tương đương σ_e được tính theo công thức sau:

$$\sigma_e = \sqrt{\sigma_b^{\,2} + 3\tau_t^{\,2}} \qquad (N/mm^2)$$

Ứng suất uốn và ứng suất xoắn tác dụng lên phần dưới của trục lái được tính như sau:

Ứng suất uốn : $$\sigma_b = \frac{10,2M}{d_1^3}10^3 \qquad (N/mm^2)$$

Ứng suất xoắn : $$\tau_t = \frac{5,1T_R}{d_1^3}10^3 \qquad (N/mm^2)$$

Trong đó:

M : Mô men uốn (Nm) tại tiết diện đang xét của phần dưới của trục lái.

T_R : Như quy định ở 25.1.3.

Nếu tiết diện phần dưới của trục lái có dạng tròn thì đường kính d_l của trục lái có thể được tính theo công thức sau:

$$d_l = d_u\sqrt[6]{1+\frac{4}{3}\left(\frac{M}{T_R}\right)^2} \qquad (mm)$$

Trong đó:

d_u : Đường kính phần trên của trục lái (mm), như quy định ở 25.1.5-1.

25.1.6 Tôn bánh lái, xương bánh lái và cốt bánh lái

1 Tôn bánh lái

Chiều dày tôn bánh lái t không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 5,5S\beta\sqrt{\left(d+\frac{F_R\times10^{-4}}{A}\right)K_{p1}} + 2,5 \qquad (mm)$$

Trong đó:

F_R và A : Như quy định ở 25.1.2.

K_{pl} : Hệ số vật liệu tôn bánh lái, quy định theo 25.1.1-2.

β : Được tính theo công thức sau, nhưng β không cần phải lớn hơn 1,0 (ở đây $\frac{a}{S} \geq 2,5$)

$$\beta = \sqrt{1,1 - 0,5\left(\frac{S}{a}\right)^2}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách của các xương nằm hoặc các xương đứng của bánh lái, lấy giá trị nào nhỏ hơn (m).

a : Khoảng cách của các xương nằm hoặc các xương đứng của bánh lái, lấy giá trị nào lớn hơn (m)

2 Xương bánh lái

(1) Thân bánh lái phải được gia cường bằng các xương đứng và xương nằm sao cho thân bánh lái có tác dụng như dầm chịu uốn.

(2) Khoảng cách chuẩn (S) của các xương nằm của bánh lái được tính theo công thức sau:

$$S = 0,2\left(\frac{L}{100}\right) + 0,4 \qquad (m)$$

(3) Khoảng cách chuẩn từ xương đứng tạo thành cốt bánh lái đến xương đứng lân cận phải bằng 1,5 lần khoảng cách của xương nằm của bánh lái;

(4) Chiều dày của xương bánh lái không được nhỏ hơn 8 mm hoặc 70% chiều dày của tôn bánh lái theo 25.1.6-1, lấy trị số nào lớn hơn.

3 Cốt bánh lái

(1) Các xương đứng tạo thành cốt bánh lái phải được đặt ở phía trước và sau đường tâm trục lái với khoảng cách gần bằng chiều rộng của tiết diện bánh lái nếu cốt gồm hai xương đứng và đặt theo đường tâm của trục lái nếu cốt gồm một xương.

(2) Mô đun chống uốn tiết diện cốt phải được tính toán theo các xương đứng quy định ở (1) cùng với dải mép kèm của tôn bánh lái. Chiều rộng của dải tôn mép kèm được lấy như sau:

(a) Nếu cốt gồm hai xương đứng thì chiều rộng của mép kèm được lấy bằng 0,2 lần chiều dài của cốt.

(b) Nếu cốt gồm một xương đứng thì chiều rộng của mép kèm được lấy bằng 0,16 lần chiều dài của cốt.

(3) Mô đun chống uốn và diện tích tiết diện nằm ngang của cốt phải sao cho ứng suất uốn, ứng suất cắt và ứng suất tương đương không được lớn hơn các trị số dưới đây:

Ứng suất uốn: $\sigma_b = \frac{110}{K_m}$ (N/mm^2)

Ứng suất cắt : $\tau = \frac{50}{K_m}$ (N/mm^2)

Ứng suất tương đương : $\sigma_e = \sqrt{\sigma_b^2 + 3\tau^2} = \frac{120}{K_m}$ (N/mm^2)

Tuy nhiên, với bánh lái kiểu A, D và E, mô đun chống uốn và diện tích tiết diện nằm

ngang của cốt ở chỗ có khoét lỗ phải sao cho ứng suất uốn, ứng suất cắt và ứng suất tương đương không được lớn hơn các trị số sau đây:

Ứng suất uốn : $\sigma_b = \frac{75}{K_m}$ (N/mm^2)

Ứng suất cắt : $\tau = \frac{50}{K_m}$ (N/mm^2)

Ứng suất tương đương : $\sigma_e = \sqrt{\sigma_b^2 + 3\tau^2} = \frac{100}{K_m}$ (N/mm^2)

Trong đó:

K_m : Hệ số vật liệu của cốt lấy như ở 25.1.1-2.

(4) Phần trên của cốt phải kết cấu sao cho tránh được sự gián đoạn của kết cấu.

(5) Các lỗ khoét để bảo dưỡng và các lỗ khoét khác ở tôn bánh lái kiểu A, D và E phải được lượn tròn thích hợp.

4 Liên kết

Tôn bánh lái phải được liên kết chắc chắn với xương bánh lái, cần lưu ý đến các biện pháp công nghệ. Các bộ phận liên kết phải không được có khuyết tật.

5 Sơn và thoát nước

Mặt trong của tôn bánh lái phải được sơn hữu hiệu, và phải đặt các phương tiện thoát nước ở đáy của bánh lái.

25.1.7 Mối nối giữa trục lái và cốt bánh lái

1 Mối nối kiểu bích nằm

(1) Bu lông nối phải là loại lắp chặt. Số lượng bu lông nối ở mỗi cặp bích phải không ít hơn sáu cái.

(2) Đường kính d_b của bu lông nối không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$d_b = 0{,}62\sqrt{\frac{d^3 K_b}{n e_m K_S}} \quad \text{(mm)}$$

Trong đó:

d : Đường kính của trục lái (mm), lấy trị nào lớn hơn trong các trị số đường kính d_u quy định ở 25.1.5-1 hoặc d_1 quy định ở 25.1.5-2.

n : Tổng số bu lông nối.

e_m : Khoảng cách trung bình từ tâm bu lông đến tâm bích.

K_S : Hệ số vật liệu của trục lái, như quy định ở 25.1.1-2.

K_b : Hệ số vật liệu của bu lông nối, như quy định ở 25.1.1-2.

(3) Chiều dày bích nối t_f phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau, nhưng không được nhỏ hơn 0,9 d_b (mm).

$$t_f = d_b\sqrt{\frac{K_f}{K_b}} \quad \text{(mm)}$$

Trong đó:

K_f : Hệ số vật liệu của bích nối, như quy định ở 25.1.1-2.

K_b : Như quy định ở (2).

d_b : Đường kính bu lông nối (mm), phụ thuộc số lượng bu lông nối, nhưng số lượng này không được lấy lớn hơn 8.

(4) Khoảng cách từ mép lỗ bu lông nối đến mép ngoài của bích nối không được nhỏ hơn $0,67d_b$ (mm).

2 Mối nối kiểu côn

(1) Mối nối côn có hoặc không có hệ thống thủy lực (đầu phun dầu và ê cu thủy lực v.v...) để tháo và lắp mối nối phải có độ côn theo đường kính từ 1: 8 ~ 1:12 (xem Hình 2A/25.4).

Chiều dài l của đoạn côn lắp vào bánh lái và cố định bằng các ê cu hãm phải không nhỏ hơn 1,5 lần đường kính d_0 ở đỉnh bánh lái. Trong trường hợp này, ở phần liên kết giữa trục lái và bánh lái phải có then. Kích thước của then phải thỏa mãn yêu cầu Đăng kiểm.

(2) Kích thước ê cu nêu ở (1) phải phù hợp với yêu cầu dưới đây, lấy giá trị nào lớn hơn (xem Hình 2A/25.4):

(a) Đường kính đỉnh ren : $d_g \geq 0,65d_0$ (mm)

(b) Chiều cao ê cu : $h_n \geq 0,6d_g$ (mm)

(c) Đường kính ngoài của ê cu : $d_n \geq 1,2d_e$ hoặc $1,5d_g$, lấy giá trị nào lớn hơn (mm)

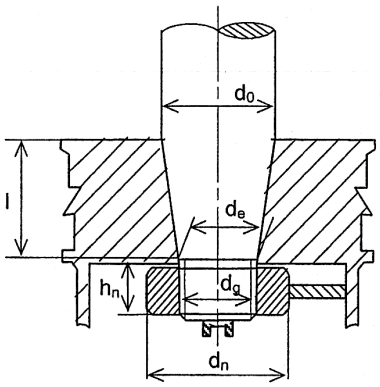
(3) Không phụ thuộc vào quy định ở (1) trên, nếu then được lắp giữa mối nối trục lái và bánh lái, và nó được coi là truyền mô mem xoắn bằng lực ma sát tại mối nối, thì việc tính toán then cũng như lực đẩy lên và chiều dài đẩy phải được Đăng kiểm xem xét.

(4) Mối nối côn có hoặc không có hệ thống thủy lực (đầu phun dầu và ê cu thủy lực v.v...) để tháo và lắp mối nối phải có độ côn theo đường kính từ 1:12 ~1:20 (xem Hình 2A/25.4).

Lực ép và chiều dài ép phải thỏa mãn yêu cầu Đăng kiểm.

(5) Ê cu cố định trục lái phải có cơ cấu hãm chắc chắn.

(6) Mối nối trục lái phải được bảo vệ tốt để chống ăn mòn.



$$\text{Độ côn} = \frac{d_0 - d_e}{l}$$

Hình 2A/25.4 Mối nối côn

3 Mối nối kiểu bích đứng

(1) Bu lông nối bích phải là loại lắp chặt. Số lượng bu lông nối trên một bích nối không

được ít hơn tám.

(2) Đường kính của bu lông nối không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$d_b = \frac{0,81d}{\sqrt{n}}\sqrt{\frac{K_b}{K_S}} \qquad (mm)$$

Trong đó:

d : Đường kính trục lái (mm) lấy trị số lớn hơn trong các trị số đường kính d_u quy định ở 25.1.5-1 và d_l quy định ở 25.1.5-2.

n : Số lượng bu lông nối.

K_b : Hệ số vật liệu của bu lông nối quy định ở 25.1.1-2.

K_S : Hệ số vật liệu của trục lái quy định ở 25.1.1-2.

(3) Mô men diện tích M của các bu lông đối với đường tâm của bích nối phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$M = 0,00043d^3 \qquad (cm^3)$$

(4) Chiều dày của bích nối ít nhất phải bằng đường kính của bu lông nối.

(5) Khoảng cách từ mép lỗ bu lông đến mép ngoài của bích nối không được nhỏ hơn 0,67 d_b (mm).

25.1.8 Chốt lái

1 Đường kính của chốt lái

Đường kính chốt lái d_p phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$d_p = 0,35\sqrt{BK_p} \qquad (mm)$$

Trong đó:

B : Phản lực tại gối đỡ (N).

K_p : Hệ số vật liệu của chốt lái, quy định theo 25.1.1-2.

2 Kết cấu của chốt lái

(1) Chốt lái phải được kết cấu kiểu bu lông côn, độ côn theo đường kính không được lớn hơn trị số dưới đây. Chốt phải được lắp vào các khối đúc của bánh lái. Ê cu cố định chốt phải được hãm chắc chắn.

(a) Đối với chốt lái được lắp và hãm bằng ê cu : 1:8 ~1:12

(b) Đối với chốt lái được lắp bằng hệ thống thủy lực (đầu phun dầu và ê cu thủy lực, v. v...) : 1:12 ~1:20

(2) Đường kính tối thiểu của đỉnh ren và ê cu của chốt lái phải được xác định theo yêu cầu tương ứng ở 25.1.7-2(2).

(3) Chiều dài phần côn của chốt lái không được nhỏ hơn đường kính lớn nhất của chốt.

(4) Chốt lái phải được bảo vệ thích đáng để chống ăn mòn.

25.1.9 Ổ đỡ trục lái và chốt lái

1 Bề mặt đỡ nhỏ nhất

Bề mặt ổ A_b (lấy bằng tích của chiều dài và đường kính ngoài của áo bọc trục) không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$A_b = \frac{B}{q_a} \quad (mm^2)$$

Trong đó:

B : Như quy định ở 25.1.8-1.

q_a : Áp suất bề mặt cho phép (N/mm^2). Áp suất bề mặt cho phép của ổ đỡ phải được lấy như ở Bảng 2A/25.2. Tuy nhiên, nếu dùng thử nghiệm để xác nhận thì có thể lấy các giá trị khác so với trị số ở Bảng này.

Bảng 2A/25.2 Áp suất bề mặt cho phép q_a

Vật liệu làm ổ đỡ	q_a
Gỗ gai ắc	2,5
Kim loại màu (bôi trơn bằng dầu)	4,5
Vật liệu tổng hợp có độ cứng từ 60 đến 70, có cốt D (xem chú thích 1)	5,5
Thép (xem chú thích 2), đồng thau và vật liệu đồng thau - graphic ép nóng	7,0

Chú thích:

(1) Thử độ cứng phân biệt ở nhiệt độ 23 °C và độ ẩm 50% theo các Tiêu chuẩn đã được công nhận. Ổ đỡ bằng vật liệu tổng hợp phải có kiểu được Đăng kiểm công nhận.

(2) Thép không gỉ và thép chống mòn phải phù hợp với ống bọc trục mà không gây ăn mòn điện hóa.

2 Chiều dài ổ đỡ

Tỷ số giữa chiều dài và đường kính mặt đỡ phải không nhỏ hơn 1,0. Tuy nhiên, nếu không có quy định nào khác thì tỷ số này không được lớn hơn 1,2, trừ khi được Đăng kiểm chấp nhận.

3 Khe hở ổ đỡ

Nếu ổ đỡ được làm bằng vật liệu kim loại thì khe hở phải không được nhỏ hơn $\frac{d_{bs}}{1000} + 1,0$ (mm) theo hướng đường kính, trong công thức này d_{bs} là đường kính trong của bạc (mm).

Nếu ổ đỡ làm bằng vật liệu phi kim loại thì khe hở được xác định thông qua việc xem xét đặc tính dãn nở nhiệt và phồng rộp của vật liệu. Trong mọi trường hợp, khe hở này phải không được lấy nhỏ hơn 1,5 mm theo hướng đường kính của ổ đỡ. trừ khi nhà sản xuất đưa ra khuyến cáo khe hở nhỏ hơn và có tài liệu bằng chứng thỏa mãn trong hoạt động với việc giảm khe hở.

25.1.10 Phụ tùng bánh lái

1 Ổ chặn trục lái

Phải đặt ổ chặn phù hợp với kiểu và trọng lượng của bánh lái và phải chú ý bôi trơn tốt.

2 Chặn nhảy bánh lái

Phải lắp đặt một cơ cấu phù hợp để tránh hiện tượng bánh lái bị nhảy do va đập của sóng.

25.2 Trang thiết bị

25.2.1 Neo, xích neo và dây chằng buộc

1 Quy định chung

(1) Theo đặc trưng cung cấp, tất cả các tàu phải được trang bị neo, xích neo và dây buộc tàu không ít hơn số lượng quy định ở Bảng 2A/25.3.

(2) Đối với các tàu có đặc trưng cung cấp nhỏ hơn 50 hoặc lớn hơn 16000 thì số lượng neo, xích neo và dây buộc trang bị cho tàu phải do Đăng kiểm quy định.

(3) Hai neo mũi quy định ở trong Bảng 2A/25.3 phải được nối với xích neo và đặt vào vị trí sẵn sàng sử dụng ở trên tàu. Nếu trong Bảng 2A/25.3 quy định ba neo mũi thì chiếc neo mũi thứ ba ở trên tàu được dùng làm neo dự trữ. Tuy nhiên, nếu chủ tàu yêu cầu thì có thể cho phép miễn chiếc neo dự trữ này.

(4) Neo, xích neo, cáp thép và cáp sợi phải phù hợp với những yêu cầu tương ứng quy định ở Chương 2, Chương 3, Chương 4 và Chương 5 của Phần 7B.

2 Đặc trưng cung cấp của thiết bị (EN)

(1) Đặc trưng cung cấp của trang thiết bị được tính theo công thức sau:

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

Trong đó:

W : Lượng chiếm nước toàn tải của tàu (t).

h và A : Trị số quy định ở (a), (b) và (c) sau đây:

(a) h là trị số tính theo công thức:

$h = f + h'$

Trong đó:

f : Khoảng cách thẳng đứng ở giữa tàu từ đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất đến mặt trên của xà boong liên tục trên cùng tại mạn (m).

h' : Chiều cao tính từ boong liên tục trên cùng đến nóc của thượng tầng hoặc lầu trên cùng có chiều rộng lớn hơn B/4 (m).

Khi xác định trị số h' có thể bỏ qua độ cong dọc và độ chúi của tàu. Nếu lầu có chiều rộng lớn hơn B/4 nằm trên lầu có chiều rộng bằng hoặc nhỏ hơn B/4 thì lầu hẹp hơn có thể được bỏ qua.

(b) A là trị số tính theo công thức sau:

$fL_1 + \Sigma h''l$

f : Trị số quy định ở (1).

L_1 : Chiều dài tàu quy định ở 13.2.1-1.

$\Sigma h''l$: Tổng các tích số của chiều cao h" (m) và chiều dài l (m) của các thượng tầng, lầu hoặc chòi boong nằm trên boong liên tục cao nhất trong phạm vi L_1 và có chiều rộng lớn hơn B/4 và chiều cao lớn hơn 1,5 m.

(c) Khi áp dụng (a) và (b) mạn chắn sóng và lan can có chiều cao lớn hơn 1,5 m phải được coi là một phần của thượng tầng hoặc lầu.

(2) Không phụ thuộc vào những quy định ở (1), đối với tàu kéo, số đặc trưng cung cấp (EN) phải được xác định theo công thức sau:

$$EN = W^{2/3} + 2,0(fB + \Sigma h''b) + 0,1A$$

Trong đó:

W, f và A lấy như quy định ở (1)

$\Sigma h''l$: Tổng các tích số của chiều cao h" (m) và chiều rộng b (m) của mỗi thượng

tầng và lầu có chiều rộng lớn hơn B/4 nằm trên boong liên tục cao nhất.

3 Neo

(1) Khối lượng của một neo mũi có thể được cho phép sai khác (7% so với khối lượng quy định ở Bảng 2A/25.3, nhưng với điều kiện tổng khối lượng của các neo mũi không được nhỏ hơn khối lượng nhận được khi nhân khối lượng của từng neo cho trong bảng với số lượng neo lắp đặt trên tàu. Tuy nhiên, nếu được Đăng kiểm chấp nhận có thể sử dụng neo có khối lượng tăng lên quá 7%.

(2) Nếu sử dụng neo có ngáng thì khối lượng neo trừ ngáng không được nhỏ hơn 0,80 lần khối lượng cho trong bảng đối với neo mũi không ngáng thông thường.

Nếu dùng neo có lực bám cao thì khối lượng của từng chiếc có thể lấy bằng 0,75 lần khối lượng cho trong bảng đối với neo không ngáng thông thường.

Nếu dùng neo có lực bám đặc biệt cao, thì khối lượng neo có thể lấy bằng 0,50 lần khối lượng cho trong bảng đối với neo mũi không ngáng thông thường. Tuy nhiên, khối lượng của neo có lực bám đặc biệt cao không cần vượt quá 1500 kg.

4 Xích neo

Xích neo mũi phải là loại xích có ngáng cấp 1, 2 hoặc 3 quy định ở 3.1 Chương 3 của Phần 7B. Tuy nhiên, xích cấp 1 (SBC 31) không được dùng cho neo có độ bám cao.

5 Dây chằng buộc

(1) Nếu sử dụng cáp thép, cáp sợi thảo mộc làm dây buộc tàu thì tải thử kéo đứt quy định ở Chương 4 hoặc Chương 5 của Phần 7B không được nhỏ hơn tải thử kéo đứt tương ứng quy định ở Bảng 2A/25.3.

(2) Đối với các tàu có tỷ số A/EN lớn hơn 0,9 thì ngoài số lượng dây quy định ở Bảng 2A/25.3, còn phải trang bị thêm số lượng dây quy định dưới đây:

(a) Nếu $0,9 < A/EN \leq 1,1$: 1

(b) Nếu $1,1 < A/EN \leq 1,2$: 2

(c) Nếu $A/EN > 1,2$: 3

Trong đó:

EN : Đặc trưng cung cấp

A : Như quy định ở 25.2.1-2(2)

(3) Đối với mỗi dây buộc tàu có tải thử kéo đứt yêu cầu lớn hơn 490 kN theo Bảng 2A/25.3 thì độ bền yêu cầu của dây có thể được giảm do tăng số lượng dây buộc và ngược lại với điều kiện tổng tải kéo đứt của tất cả các dây buộc trên tàu không được nhỏ hơn trị số nhận được do nhân trị số tải kéo đứt yêu cầu ở Bảng 2A/25.3 với tổng số dây yêu cầu ở Bảng 2A/25.3 và (2) mặc dù đã có yêu cầu ở (1). Tuy nhiên, trong mọi trường hợp số lượng dây buộc không được nhỏ hơn 6 và một trong các dây này không được có tải thử kéo đứt nhỏ hơn 490 kN.

(4) Nếu được Đăng kiểm chấp nhận có thể sử dụng cáp sợi tổng hợp làm dây buộc.

(5) Nếu được Đăng kiểm chấp nhận có thể dùng cáp lõi thép cấu tạo đàn hồi tương ứng thay cho cáp lõi sợi làm dây chằng buộc và được cuốn vào tang trống của tời cuốn dây ở trên tàu.

(6) Chiều dài của mỗi sợi dây buộc có thể được giảm 7% so với chiều dài quy định ở Bảng 2A/25.3, nếu chiều dài tổng cộng của các dây buộc theo quy định không nhỏ hơn trị số nhận được do nhân chiều dài của dây với số dây tương ứng quy định ở Bảng

2A/25.3.

6 Dây kéo

Dây kéo trang bị trên tàu phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây:

(1) Chiều dài dây kéo không được nhỏ hơn trị số quy định ở Bảng 2A/25.3 theo số đặc trưng cung cấp của thiết bị.

(2) Có thể dùng cáp thép, cáp sợi thảo mộc làm dây kéo nếu tải thử kéo đứt quy định ở Chương 4 hoặc Chương 5 Phần 7B không nhỏ hơn tải thử kéo đứt quy định ở Bảng 2A/25.3 theo số đặc trưng cung cấp của thiết bị. Việc sử dụng cáp sợi tổng hợp làm dây kéo phải được Đăng kiểm chấp thuận.

(3) Cáp thép, cáp sợi thảo mộc hoặc cáp sợi tổng hợp dùng làm dây kéo phải thỏa mãn những yêu cầu tương ứng quy định ở Chương 4 hoặc Chương 5 Phần 7B.

7 Hầm xích

(1) Hầm xích bao gồm cả ống dẫn xích phải kín nước đến tận boong thời tiết và phải có phương tiện thoát nước.

(2) Hầm xích phải được phân chia bằng vách ngăn dọc tâm.

(3) Nếu đặt phương tiện tiếp cận, thì phải đóng kín bằng nắp đậy chắc chắn và được xiết chặt bằng các bu lông xiết chặt.

(4) Nếu đặt phương tiện tiếp cận đến ống dẫn xích neo hoặc thùng xích ở dưới boong thời tiết, thì nắp tiếp cận và thiếp bị cố định phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Tai hồng và/hoặc bu lông bản lề là không được dùng như là cơ cấu cố định cho nắp tiếp cận;

(5) Các ống dẫn xích neo phải có thiết bị đóng kín cố định để giảm tối đa nước lọt vào hầm xích.

8 Những quy định khác

(1) Tất cả các tàu phải được trang bị các phương tiện kéo thả neo.

(2) Một đầu của xích neo phải được buộc cố định vào thân tàu bằng ma ní thông qua một khuyết nối khỏe và đầu kia được nối với neo bằng ma ní hoặc các cơ cấu tương đương khác.

25.2.2 Trang bị kéo và trang bị chằng buộc

1 Quy định chung

(1) Các quy định ở 25.2.2 áp dụng cho các thiết bị của tàu dùng để kéo và chằng buộc thông thường (sau đây gọi là "thiết bị kéo" và "thiết bị chằng buộc" trong mục 25.3 này), và các cơ cấu đỡ chúng (sau đây gọi là "các cơ cấu đỡ" trong mục 25.3 này).

(2) Tàu phải được trang bị đủ các thiết bị kéo và thiết bị chằng buộc.

(3) Quy cách của các cơ cấu đỡ phải được gia công ít nhất là theo quy cách tổng cộng được tính bằng cách cộng thêm lượng mòn gỉ quy định ở 25.2.2-2(5) và 25.2.2-3(5) với quy cách tối thiểu xác định theo tiêu chuẩn quy định ở Chương này.

(4) Quy cách của các cơ cấu đỡ phải phù hợp với các chương có liên quan hoặc các mục khác thêm vào với yêu cầu ở mục này.

2 Trang bị kéo

(1) Bố trí các thiết bị kéo

(a) Các thiết bị kéo phải nằm trên các xà dọc, xà ngang hoặc sống là một phần của

kết cấu boong sao cho đảm bảo sự phân bố hiệu quả tải trọng do kéo.

(b) Khi các thiết bị kéo không thể bố trí như quy định ở (b), các thiết bị kéo phải được bố trí trên các cơ cấu được gia cường.

(2) Tải trọng thiết kế

Tải trọng thiết kế dùng cho các thiết bị kéo và các cơ cấu đỡ (sau đây gọi là "Tải trọng thiết kế của thiết bị") (Xem Hình 2A/25.5 trong mục này) được quy định ở từ (a) đến (f) dưới đây:

(a) Với các thao tác kéo thông thường (tức là khi ra vào cảng/điều động), tải trọng thiết kế trên cáp (Xem Hình 2A/25.5) phải bằng 1,25 lần tải trọng kéo dự kiến lớn nhất.

(b) Với dịch vụ kéo khác (chẳng hạn kéo theo đoàn), tải trọng thiết kế trên cáp (Xem Hình 2A/25.5) phải bằng giới hạn kéo đứt của cáp kéo quy định ở Bảng 2A/25.3 tùy thuộc số đặc trưng thiết bị tương ứng của tàu tính theo 25.2.1-2.

(c) Khi đặt tải trọng thiết kế lên thiết bị kéo và cơ cấu đỡ để tính toán phải xét đến các tải trọng tác dụng khác.

(d) Điểm đặt của lực kéo trên thiết bị kéo phải được lấy tại điểm tiếp xúc của dây kéo hoặc tại điểm chuyển hướng của dây kéo.

(e) Tải trọng thiết kế tác dụng lên thiết bị kéo và các cơ cấu đỡ chúng phải được lấy có xét đến lực tác dụng tổng cộng do tải trọng thiết kế trên cáp (Xem Hình 2A/25.5), nhưng không cần lớn hơn hai lần tải trọng thiết kế trên cáp kéo.

(f) Với các thiết bị kéo và cơ cấu đỡ dùng để kéo như quy định ở (b), nếu tải trọng thiết kế quy định ở từ (b) đến (e) nhỏ hơn tải trọng kéo dự kiến nêu trong thuyết minh kết cấu chung của tàu thì tải trọng thiết kế thiết bị kéo phải không nhỏ hơn tải trọng kéo dự kiến.

(3) Lựa chọn thiết bị kéo

Các thiết bị kéo nói chung phải được lựa chọn theo các tiêu chuẩn đã được Đăng kiểm công nhận.

(4) Ứng suất cho phép của cơ cấu đỡ

Ứng suất cho phép của cơ cấu đỡ phải không được lấy lớn hơn:

(a) Ứng suất thường : 100% ứng suất chảy quy định đối với vật liệu được sử dụng

(b) Ứng suất cắt : 60% ứng suất chảy quy định đối với vật liệu được sử dụng

(5) Lượng bổ sung cho mòn gỉ của cơ cấu đỡ

Lượng bổ sung cho mòn gỉ của cơ cấu đỡ phải không nhỏ hơn các trị số sau đây:

(a) Với tàu hàng rời và tàu dầu mạn kép nêu ở 1.1.2-4 Phần 1A, lượng bổ sung cho mòn gỉ được quy định ở 3.3 Chương 3 Phần 2A-B&T thuộc QCVN 21: 2010/BGTVT.

(b) Với các tàu khác, trị số này sẽ được Đăng kiểm xem xét, nhưng không được nhỏ hơn 2 mm.

(6) Tải trọng làm việc an toàn (SWL)

(a) Đối với các thiết bị kéo và cơ cấu đỡ dùng để kéo theo quy định ở (2)(a), SWL phải không được lớn hơn 80% tải trọng thiết kế của thiết bị quy định ở (2)(a) và từ (2)(c) đến (2)(e).

(b) Với các thiết bị kéo và các cơ cấu đỡ dùng để kéo theo quy định ở (2)(b), SWL phải không được lớn hơn tải trọng thiết kế của thiết bị quy định ở từ (2)(b) đến

(2)(f).

(c) Với các thiết bị kéo và các cơ cấu đỡ dùng để kéo theo quy định ở cả (2)(a) và (2)(b), SWL phải không được lớn hơn tải trọng thiết kế lớn hơn của cả hai dạng thao tác.

(d) SWL của mỗi thiết bị phải được đánh dấu bằng mối hàn điểm hoặc tương đương trên thiết bị.

3 Thiết bị chằng buộc

(1) Bố trí các thiết bị chằng buộc

(a) Các thiết bị chằng buộc phải nằm trên các xà dọc, xà ngang hoặc sống là một phần của kết cấu boong sao cho đảm bảo sự phân bố hiệu quả tải trọng do chằng buộc.

(b) Khi các thiết bị chằng buộc không thể bố trí như quy định ở (b), các thiết bị chằng buộc phải được bố trí trên các cơ cấu được gia cường.

(2) Tải trọng thiết kế

Tải trọng thiết kế dùng cho các thiết bị chằng buộc và các cơ cấu đỡ (sau đây gọi là "Tải trọng thiết kế của thiết bị") (Xem Hình 2A/25.5 trong mục này) được quy định ở từ (1) đến (7) dưới đây:

(a) Tải trọng thiết kế trên cáp (Xem Hình 2A/25.5) phải bằng 1,25 lần giới hạn kéo đứt của dây chằng buộc quy định ở Bảng 2A/25.3 tùy thuộc số đặc trưng thiết bị tương ứng của tàu tính theo 25.2.1-2.

(b) Khi đặt tải trọng thiết kế lên thiết bị chằng buộc và cơ cấu đỡ để tính toán phải xét đến các tải trọng tác dụng khác.

(c) Điểm đặt của lực chằng buộc trên thiết bị chằng buộc phải được lấy tại điểm tiếp xúc của dây chằng buộc hoặc tại điểm chuyển hướng của dây chằng buộc.

(d) Tải trọng thiết kế tác dụng lên thiết bị chằng buộc và các cơ cấu đỡ phải được lấy có xét đến lực tác dụng tổng cộng do tải trọng thiết kế trên cáp (Xem Hình 2A/25.5), nhưng không cần lớn hơn hai lần tải trọng thiết kế trên cáp chằng buộc.

(e) Nếu tải trọng thiết kế tác dụng lên thiết bị chằng buộc quy định ở từ (a) đến (d) nhỏ hơn tải trọng chằng buộc dự kiến nêu trong thuyết minh kết cấu chung của tàu thì tải trọng thiết kế thiết bị kéo phải không nhỏ hơn tải trọng chằng buộc dự kiến.

(f) Tải trọng tác dụng cho cơ cấu đỡ của thân tàu của tời chằng buộc v.v... phải bằng 1,25 lần tải trọng giữ phanh tời lớn nhất dự kiến.

(g) Tải trọng thiết kế tác dụng cho cơ cấu thân tàu đỡ tời đứng phải bằng 1,25 lần lực kéo dự kiến lớn nhất của dây.

(3) Lựa chọn thiết bị chằng buộc

Các thiết bị chằng buộc nói chung phải được lựa chọn theo các tiêu chuẩn đã được Đăng kiểm công nhận.

(4) Ứng suất cho phép của cơ cấu đỡ

Ứng suất cho phép của cơ cấu đỡ phải không được lấy lớn hơn:

(a) Ứng suất thường : 100% ứng suất chảy quy định đối với vật liệu được sử dụng

(b) Ứng suất cắt : 60% ứng suất chảy quy định đối với vật liệu được sử dụng

(5) Lượng bổ sung cho mòn gỉ của cơ cấu đỡ

Lượng bổ sung cho mòn gỉ của cơ cấu đỡ phải không nhỏ hơn các trị số sau đây:

(a) Với tàu hàng rời và tàu dầu mạn kép nêu ở 1.1.2-4 Phần 1A, lượng bổ sung cho mòn gỉ được quy định ở 3.3 Chương 3 Phần 2A-B&T thuộc QCVN 21: 2010/BGTVT.

(b) Với các tàu khác, trị số này sẽ được Đăng kiểm xem xét, nhưng không được nhỏ hơn 2 mm.

(6) Tải trọng làm việc an toàn (SWL)

(a) SWL phải không được lớn hơn 80% tải trọng thiết kế của thiết bị quy định ở từ (2)(a) đến (2)(e) hoặc tải trọng thiết kế quy định ở (2)(f) hoặc (2)(g).

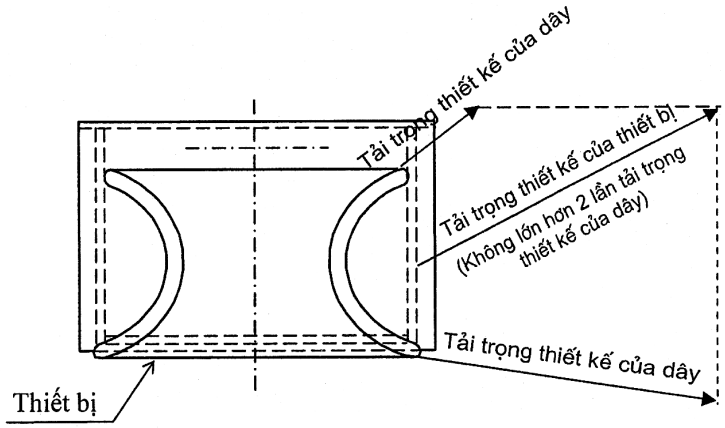
(b) SWL của mỗi thiết bị, kể cả tời chằng buộc kiểu đứng và kiểu nằm phải được đánh dấu bằng mối hàn điểm hoặc tương đương trên thiết bị.

4 Sơ đồ bố trí thiết bị kéo và chằng buộc

Tàu phải có Bản vẽ bố trí thiết bị kéo và thiết bị chằng buộc như ở dưới đây:

(1) Tiêu chuẩn được công nhận và số tham khảo của các thiết bị kéo và thiết bị chằng buộc

(2) Với mỗi thiết bị kéo và thiết bị chằng buộc, vị trí ở trên tàu, công dụng (chằng buộc, kéo ở trong cảng và kéo theo đoàn), SWL và cách đặt lực của dây kéo và dây chằng buộc kể cả góc đặt dây giới hạn.



Hình 2A/25.5 Tải trọng thiết kế

25.2.3 Thiết bị kéo sự cố

1 Phạm vi áp dụng

Những quy định trong mục 25.2.3 này áp dụng cho các tàu dầu, tàu chở xô khí hóa lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có trọng tải (DWT) không nhỏ hơn 20.000 tấn (từ sau đây gọi là các tàu).

2 Quy định chung

(1) Thiết bị kéo sự cố được Đăng kiểm xét duyệt được phân ra thành hai kiểu, một kiểu gọi là kiểu 1.000 kN và kiểu còn lại gọi là kiểu 2000 kN.

(2) Thiết bị kéo sự cố phải có khả năng nhanh chóng đưa vào hoạt động và dễ dàng nối với tàu kéo vào bất kỳ lúc nào kể cả khi mất nguồn điện chính trên tàu.

(3) Phải bố trí thiết bị kéo sự cố phù hợp ở cả hai mép mạn tàu, phụ thuộc vào trọng tải toàn phần (DWT) của tàu theo yêu cầu (a) và (b):

(a) Kiểu thiết bị kéo sự cố 1.000 kN đối với tàu có : 20.000 tấn ≤ DWT < 50.000 tấn

(b) Kiểu thiết bị kéo sự cố 2.000 kN đối với tàu có : DWT ≥ 50.000 tấn

(4) Tối thiểu phải có một thiết bị kéo sự cố theo quy định ở (3) được bố trí sẵn sàng trước để có thể đưa vào hoạt động nhanh chóng.

25.2.4 Quy trình kéo sự cố

1 Quy định chung

(1) Tàu phải trang bị quy trình kéo sự cố để mô tả quy trình kéo được sử dụng trong tình huống sự cố.

(2) Quy trình nêu ở (1) như trên phải dựa trên bố trí hiện tại và trang thiết bị sẵn có trên tàu và phải bao gồm như sau:

(a) Các bản vẽ vùng boong phía mũi và phía lái chỉ ra bố trí có thể kéo sự cố;

(b) Liệt kê các trang thiết bị trên tàu có thể sử dụng cho kéo sự cố;

(c) Các phương tiện và phương pháp thông tin liên lạc; và

(d) Quy trình mẫu thuận tiện để chuẩn bị cho tiến hành các hoạt động kéo sự cố.

Bảng 2A/25.3 Neo, xích và cáp

Mã hiệu	Đặc trưng cung cấp của thiết bị EN		Neo		Xích dùng cho neo mũi (xích neo có ngáng)				Dây kéo		Dây buộc tàu		
			Số lượng	Khối lượng một neo (neo không có thanh ngáng)	Tổng chiều dài	Đường kính			Tổng chiều dài	Tải kéo đứt	Số lượng	Chiều dài mỗi dây	Tải thử kéo đứt
						Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3					
	Trên	đến		kg	m	mm	mm	mm	m	kN		m	kN
A1	50	70	2	180	220	14	12,5		180	98	3	80	34
A2	70	90	2	240	220	16	14		180	98	3	100	37
A3	90	110	2	300	247,5	17,5	16		180	98	3	110	39
A4	110	130	2	360	247,5	19	17,5		180	98	3	110	44
A5	130	150	2	420	275	20,5	17,5		180	98	3	120	49
B1	150	175	2	480	275	22	19		180	98	3	120	54
B2	175	205	2	570	302,5	24	20,5	20,5	180	112	3	120	59
B3	205	240	3	660	302,5	26	22	22	180	129	4	120	64
B4	240	280	2	780	330	28	24	24	180	150	4	120	69
B5	280	320	2	900	357,5	30	26		180	174	4	140	74
C1	320	360	2	1020	357,5	32	28	24	180	207	4	140	78
C2	360	400	2	1140	385	34	30	26	180	227	4	140	88
C3	400	450	2	1290	385	36	32	28	180	250	4	140	98
C4	450	500	2	1440	412,5	38	34	30	180	277	4	140	108
C5	500	550	2	1590	412,5	40	34	30	190	306	4	160	123
D1	550	600	2	1740	440	42	36	32	190	338	4	160	132
D2	600	660	2	1920	440	44	38	34	190	371	4	160	147
D3	660	720	2	2100	440	46	40	36	190	406	4	160	157
D4	720	780	2	2280	467,5	48	42	36	190	441	4	170	172
D5	780	840	2	2460	467,5	50	44	38	190	480	4	170	186
E1	840	910	2	2640	467,5	52	46	40	190	518	4	170	201
E2	910	980	2	2850	495	54	48	42	190	559	4	170	216
E3	980	1060	2	3060	495	56	50	44	200	603	4	180	230
E4	1060	1140	2	3300	495	58	50	46	200	647	4	180	250
E5	1140	1220	2	3540	522,5	60	52	46	200	691	4	180	270
F1	1220	1300	2	3780	522,5	62	54	48	200	738	4	180	284
F2	1300	1390	2	4050	522,5	64	56	50	200	786	4	180	309
F3	1390	1480	2	4320	550	66	58	50	200	836	4	180	324
F4	1480	1570	2	4590	550	68	60	52	220	888	5	190	324
F5	1570	1670	2	4890	550	70	62	54	220	941	5	190	333
G1	1670	1790	2	5250	577,5	73	64	56	220	1024	5	190	353
G2	1790	1930	2	5610	577,5	76	66	58	220	1109	5	190	378
G3	1930	2080	2	6000	577,5	78	68	60	220	1168	5	190	402
G4	2080	2230	2	6450	605	81	70	62	240	1259	5	200	422
G5	2230	2380	2	6900	605	84	73	64	240	1356	5	200	451
H1	2380	2530	2	7350	605	87	76	66	240	1453	5	200	480
H2	2530	2700	2	7800	632,5	90	78	68	260	1471	6	200	480
H3	2700	2870	2	8300	632,5	92	81	70	260	1471	6	200	490
H4	2870	3040	2	8700	632,5	95	84	73	260	1471	6	200	500
H5	3040	3210	2	9300	660	97	84	76	280	1471	6	200	520
J1	3210	3400	2	9900	660	100	87	78	280	1471	6	200	554
J2	3400	3600	2	10500	660	102	90	78	280	1471	6	200	588
J3	3600	3800	2	11100	687,5	105	92	81	300	1471	6	200	618
J4	3800	4000	2	11700	687,5	107	95	84	300	1471	6	200	647
J5	4000	4200	2	12300	687,5	111	97	87	300	1471	7	200	647
K1	4200	4400	2	12900	715	114	100	87	300	1471	7	200	657
K2	4400	4600	2	13500	715	117	102	90	300	1471	7	200	667
K3	4600	4800	2	14100	715	120	105	92	300	1471	7	200	677
K4	4800	5000	2	14700	742,5	122	107	95	300	1471	7	200	686
K5	5000	5200	2	15400	742,5	124	111	97	300	1471	8	200	686
L1	5200	5500	2	16100	742,5	127	111	97	300	1471	8	200	696
L2	5500	5800	2	16900	742,5	130	114	100	300	1471	8	200	706
L3	5800	6100	2	17800	742,5	132	117	102	300	1471	9	200	706
L4	6100	6500	2	18800	742,5		120	107			9	200	716
L5	6500	6900	2	20030	770		124	111			9	200	726
M1	6900	7400	2	21500	770		127	114			10	200	726
M2	7400	7900	2	23000	770		132	117			11	200	726
M3	7900	8400	2	24500	770		137	122			11	200	735
M4	8400	8900	2	26000	770		142	127			12	200	735
M5	8900	9400	2	27500	770		147	132			13	200	735
N1	9400	10000	2	29000	770		152	132			14	200	735
N2	10000	10700	2	31000	770			137			15	200	735
N3	10700	11500	2	33000	770			142			16	200	735
N4	11500	12400	2	35500	770			147			17	200	735
N5	12400	13400	2	38500	770			152			18	200	735
01	13400	14600	2	42003	770			157			19	200	735
01	14600	16000	2	46000	770			162			21	200	735

Chú thích:

(1) Nếu sử dụng cáp thép thì phải là cáp thép tương ứng với mác được quy định ở Bảng 2A/25.3:
● (6 x 12), ⊕ (6 x 24), ⊙ (6 x 37)

(2) Chiều dài của cáp có thể bao gồm cả ma ní liên kết.

(3) Dây kéo quy định ở 25.2.1-6 không phải là cơ sở để phân cấp do đó nó được liệt kê trong bảng này chỉ nhằm mục đích tham khảo.

CHƯƠNG 26 GIA CƯỜNG CHỐNG BĂNG

26.1 Quy định chung

26.1.1 Quy định chung

Nếu ký hiệu cấp chống băng được đề nghị thì kết cấu và trang bị của tàu phải thỏa mãn những yêu cầu ở Phần 8G cùng với những yêu cầu khác ở Phần 2A này.

CHƯƠNG 27 TÀU DẦU

27.1 Quy định chung

27.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Kết cấu và trang thiết bị của những tàu được dự định để đăng ký và phân cấp là "Tàu dầu" và dự định để chở xô dầu thô và các sản phẩm dầu có áp suất hơi (áp suất tuyệt đối) nhỏ hơn 0,28 MPa ở nhiệt độ 37,8 °C hoặc chở xô các loại hàng lỏng tương tự khác phải thỏa mãn các quy định trong Chương này.

2 Kết cấu, trang thiết bị và kích thước cơ cấu của những tàu dự kiến để chở xô hàng lỏng có áp suất hơi (áp suất tuyệt đối) nhỏ hơn 0,28 MPa ở nhiệt độ 37,8 °C không phải là dầu thô và các sản phẩm dầu phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm có chú ý đến đặc tính của hàng hóa được vận chuyển.

3 Những quy định trong Chương này được áp dụng cho các tàu có buồng máy ở đuôi tàu, có một hoặc nhiều vách dọc và các boong đơn, có đáy đôi hoặc kết cấu hai lớp vỏ hoặc có boong giữa.

4 Trong trường hợp kết cấu của tàu khác với những yêu cầu ở -3 và không phù hợp với những quy định trong Chương này thì các tính toán kết cấu phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

5 Nếu không có quy định đặc biệt nào khác ở Chương này thì phải áp dụng những quy định chung đối với kết cấu và trang thiết bị của tàu vỏ thép.

6 Thêm vào những yêu cầu được nêu ở -5, phải áp dụng những quy định thích hợp của Chương 14 Phần 3, Chương 4 Phần 4, Chương 3 và Chương 5 Phần 5 cho các tàu được nêu ở -1, tương ứng với cỡ tàu, vùng hoạt động và loại hàng chuyên chở.

27.1.2 Vị trí và phân chia vùng hàng

1 Trong các vùng dầu hàng, việc bố trí các vách phải đảm bảo sao cho khoảng cách giữa hai vách dọc hoặc hai vách ngang không được lớn hơn $1{,}2\sqrt{L}$ (m).

2 Các khoang cách ly phải được bố trí thỏa mãn quy định từ (1) đến (3) sau đây:

(1) Tại phần đầu và phần cuối của vùng dầu hàng và vùng nằm giữa khu vực khoang dầu hàng và khu vực sinh hoạt của thuyền viên phải bố trí khoang cách ly kín khí có đủ chiều rộng để ra vào. Tuy nhiên, đối với các tàu dầu dự kiến để chở dầu hàng có nhiệt độ chớp cháy lớn hơn 60 °C, những quy định này có thể được thay đổi thích hợp.

(2) Các khoang cách ly được nêu ở (1) có thể được sử dụng làm buồng bơm.

(3) Các khoang dầu hàng hoặc khoang nước dằn đồng thời có thể được dùng làm khoang cách ly giữa các khoang dầu hàng và dầu đốt hoặc các khoang nước dằn nếu được Đăng kiểm chấp thuận.

3 Tất cả các khu vực bố trí bơm dầu hàng và hệ thống đường ống dầu hàng phải được cách ly bằng vách kín khí với khu vực lò sưởi, nồi hơi, máy chính, thiết bị điện không phải là thiết bị thuộc loại chống cháy nổ thỏa mãn những quy định ở 4.2.5 và 4.3.3 Phần 4 hoặc máy móc thường xuyên phát tia lửa điện. Tuy nhiên, đối với các tàu chở dầu có nhiệt độ chớp cháy lớn hơn 60 °C, những quy định này có thể được thay đổi thích hợp.

4 Các cửa vào và cửa ra của hệ thống thông gió phải được bố trí sao cho giảm đến mức tối đa khả năng hơi hàng tụ lại trong khoang kín có chứa các tác nhân gây cháy, hoặc gần khu vực có trang thiết bị máy móc trên boong có thể gây cháy. Đặc biệt, các cửa thông gió của buồng máy phải cố gắng được bố trí xa về phía sau của khu vực hàng hóa.

5 Lỗ khoét để kiểm tra không gian trống khi có hàng trong khoang, lỗ đo mức dầu và các cửa để vệ sinh khoang dầu hàng không được bố trí trong không gian kín.

6 Các lỗ khoét trên vách biên của thượng tầng và lầu phải được bố trí sao cho giảm đến mức tối đa tình trạng tụ đọng hơi dầu. Nếu tàu có trang bị hệ thống đường ống nhận và trả hàng ở phía đuôi tàu thì các cửa khoét ở thượng tầng và lầu phải được xem xét kỹ lưỡng.

27.2 Chiều dày tối thiểu

27.2.1 Chiều dày tối thiểu

1 Chiều dày của các cơ cấu trong khoang dầu hàng và các két sâu như tôn vách, đà ngang, sống dọc, kể cả thanh chống và mã mút không được nhỏ hơn trị số xác định theo Bảng 2A/27.1 phụ thuộc vào chiều dài tàu.

2 Chiều dày của các cơ cấu trong khoang dầu hàng và các két sâu không được nhỏ hơn 7 mm.

Bảng 2A/27.1 Chiều dày tối thiểu

L	≥		105	120	135	150	165	180	195	225	275	325	375
	<	105	120	135	150	165	180	195	225	275	325	375	
Chiều dày (mm)		8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5

27.3 Tính toán trực tiếp độ bền

Những vấn đề có liên quan đến việc tính toán trực tiếp độ bền có thể theo quy định ở Phần 2A-T thuộc QCVN 21: 2010/BGTVT.

27.4 Tôn vách

27.4.1 Tôn vách trong khoang dầu hàng và két sâu

1 Chiều dày tôn vách t phải không nhỏ hơn trị số lớn nhất xác định từ công thức sau đây khi h lần lượt được thay bằng h_1, h_2 và h_3:

$$t = C_1C_2S\sqrt{h} + 3,5 \quad \text{(mm)}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các nẹp gia cường (m).

h : Trị số h_1, h_2 và h_3 được xác định như sau đối với khoang dầu hàng:

h_1 : Khoảng cách thẳng đứng từ mép dưới của tấm tôn vách đang xét đến mép trên miệng khoang hàng. Đối với tôn bao, h_1 có thể được trừ đi một lượng bằng chiều cao cột nước tương ứng với chiều chìm nhỏ nhất tại sườn giữa d_{min}(m) ở tất cả các trạng thái hoạt động của tàu. Tại mặt trên của tôn giữa đáy lượng trừ được lấy bằng d_{min}. Ở điểm d_{min} cao hơn mặt tôn giữa đáy

lượng trừ được lấy bằng 0. Ở các điểm trung gian lượng trừ được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

h_2 : Xác định theo công thức sau:

$$h_2 = 0,85(h_1 + \Delta h)$$

Trong đó:

Δh : Cột nước bổ sung xác định theo công thức sau:

$$\Delta h = \frac{16}{L}(l_t - 10) + 0,25(b_t - 10) \qquad (m)$$

l_t : Chiều dài khoang (m), nếu l_t nhỏ hơn 10 mét thì được lấy bằng 10 mét.

b_t : Chiều rộng khoang (m), nếu b_t nhỏ hơn 10 mét thì được lấy bằng 10 mét.

h_3 : Xác định theo công thức sau: $h_3 = 0,3\sqrt{L}$

Đối với két sâu, các trị số của h_1, h_2 và h_3 (m) được lấy như sau:

h_1 : Khoảng cách thẳng đứng từ cạnh dưới của tấm tôn vách đang xét đến trung điểm của khoảng cách từ nóc két đến đỉnh ống tràn. Đối với tôn bao, h_1 có thể được trừ đi một lượng bằng chiều cao cột nước tương ứng với chiều chìm nhỏ nhất tại sườn giữa d_{min} (m) ở tất cả các điều kiện hoạt động của tàu. Tại mặt trên của tôn giữa đáy lượng trừ được lấy bằng d_{min}. Ở điểm d_{min} cao hơn mặt tôn giữa đáy lượng trừ được lấy bằng 0. Ở các điểm trung gian lượng trừ được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

h_2 : Xác định theo công thức sau:

$$h_2 = 0,85(h_1 + \Delta h)$$

Δh : Tính theo công thức để xác định Δh tại tiết diện có h_2 đối với khoang dầu hàng. Với các khoang dạng L, dạng U v.v... Δh phải được xác định theo yêu cầu của Đăng kiểm.

h_3 : Trị số bằng 0,7 lần khoảng cách thẳng đứng từ cạnh dưới của tấm tôn vách đang xét đến điểm ở 2,0 mét phía trên đỉnh ống tràn.

C_1 : Hệ số phụ thuộc vào L, được xác định như sau:

C_1 = 1,0 nếu L bằng và nhỏ hơn 230 mét

C_1 = 1,07 nếu L bằng và lớn hơn 400 mét

Với các trị số trung gian của L thì C_1 được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

$C_2 = 3,6\sqrt{k}$, tuy nhiên, C_2 dùng cho h_1 phải được tính theo các công thức sau đây tùy thuộc vào kiểu vách và hệ thống gia cường:

Đối với vách dọc của hệ thống dọc:

$$C_2 = 13,4\sqrt{\frac{k}{27,7 - \alpha.k}}$$

Tuy nhiên, trị số của C_2 phải không nhỏ hơn $3,6\sqrt{k}$.

Đối với vách dọc của hệ thống ngang:

$$C_2 = 100\sqrt{\frac{k}{767 - \alpha^{.2}k^2}}$$

Đối với các vách ngang:

$$C_2 = 3,6\sqrt{k}$$

Trong đó:

k : Hệ số phụ thuộc độ bền của vật liệu được xác định phụ thuộc vào cấp thép: Chẳng hạn bằng 1 đối với thép thường, đối với thép độ bền cao lấy theo quy định ở 1.1.7-2, đối với thép không gỉ hoặc thép được bọc bằng thép không gỉ lấy theo quy định ở 1.1.7-3.

α : Được lấy bằng α_1 hoặc α_2 tùy thuộc vào trị số của y. Tuy nhiên, trị số của α không được nhỏ hơn α_3.

Nếu $y_B < y$:

$$\alpha_1 = 15,5 f_D \frac{y - y_B}{y_0}$$

Nếu $y_B \geq y$:

$$\alpha_2 = 15,5 f_B (1 - \frac{y}{y_B})$$

$$\alpha_3 = \beta(1 - \frac{2b}{B})$$

f_D, f_B : Tỷ số của mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu làm bằng thép thường theo yêu cầu ở Chương 13 Phần 2A của Quy chuẩn này, chia cho mô đun chống uốn của tiết diện ngang thực của thân tàu lấy đối với boong tính toán và với đáy tàu.

y : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt trên của tôn giữa đáy đến cạnh dưới của tấm tôn vách đang xét (m).

y_B : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt trên của tôn giữa đáy ở giữa tàu đến trục trung hòa nằm ngang của tiết diện ngang thân tàu (m).

y_0 : Một trong các trị số xác định theo 13.2.3 (5) (a) hoặc (b), Phần 2A của Quy chuẩn lấy trị số nào lớn hơn.

β : Hệ số tính theo các công thức sau. Với các trị số trung gian của L thì β được tính theo phép nội suy tuyến tính.

$\beta = \frac{6}{a}$ nếu L bằng và nhỏ hơn 230 mét

$\beta = \frac{10,5}{a}$ nếu L bằng và lớn hơn 400 mét

$a = \sqrt{k}$ nếu thép có độ bền cao được sử dụng cho không ít hơn 80% tôn mạn ở tiết diện ngang giữa tàu, và lấy bằng 1 cho các trường hợp còn lại.

b : Khoảng cách nằm ngang từ tôn mạn đến cạnh ngoài của tấm tôn vách đang xét (m).

2 Khi tính chiều dày tôn của vách dọc, hệ số C_2 dùng cho h_1 có thể được lấy giảm dần từ giữa tàu về mũi tàu và đuôi tàu, và có thể được lấy bằng $3,6\sqrt{k}$ khi tính toán ở mũi và đuôi tàu.

3 Chiều dày tôn bao và tôn boong của khoang dầu hàng hoặc két sâu phải không nhỏ hơn chiều dày xác định theo -1 và -2.

27.4.2 Vách chặn

1 Nẹp gia cường và các sống phải có độ bền phù hợp với kích thước của khoang và tỷ số khoét.

2 Chiều dày của tôn vách phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 0,3S\sqrt{K(L+150)} + 3,5 \qquad (mm)$$

Trong đó:

k : Như quy định ở 27.4.1-1.

S : Khoảng cách của các nẹp gia cường (m).

3 Khi tính chiều dày tôn vách chặn cần phải quan tâm thích đáng đến ổn định của tấm.

27.4.3 Hầm boong

Chiều dày của nóc và vách bên của hầm boong phải được xác định theo các quy định ở 27.4.1 cùng với các quy định ở Chương 15.

27.5 Dầm dọc và nẹp gia cường

27.5.1 Dầm dọc

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

$$Z = 100C_1C_2Shl^2 \qquad (cm^3)$$

Trong đó:

l : Khoảng cách của các sống ngang (m).

S : Khoảng cách của các dầm dọc (m).

h : Khoảng cách từ dầm dọc đang xét đến điểm nằm cao hơn mặt trên của tôn giữa đáy một khoảng tính theo công thức sau: d + 0,026 L' (m)

L' : Chiều dài tàu (m). Tuy nhiên, nếu L lớn hơn 230 mét thì lấy L' bằng 230 mét.

C_1 : Hệ số xác định theo 27.4.1-1.

C_2 : Hệ số xác định theo công thức sau: $C_2 = \dfrac{k}{24 - 15,5f_Bk}$

f_B và k : Như quy định ở 27.4.1-1.

2 Mô đun chống uốn Z của tiết diện dầm dọc mạn, kể cả dầm dọc hông, phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 100C_1C_2Shl^2 \qquad (cm^3)$$

Trong đó:

l, S : Như quy định ở -1.

h : Khoảng cách từ dầm dọc đang xét đến điểm nằm cao hơn mặt tôn giữa đáy một khoảng bằng : d + 0,038L'

L' : Như quy định ở -1.

C_1 : Như quy định ở 27.4.1-1.

C_2 : Hệ số xác định theo công thức sau:

$$C_2 = \frac{k}{24 - \alpha k}$$

Trong đó:

k : Như quy định ở 27.4.1-1.

α = a_1 hoặc a_2 cho dưới đây, lấy trị số nào lớn hơn.

$$a_1 = 15,5 f_B (1 - \frac{y}{y_B})$$

y : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt trên của tôn giữa đáy đến dầm dọc mạn đang xét (m).

y_B, f_B : Như quy định ở 27.4.1-1.

a_2 : Hệ số xác định phụ thuộc vào L như sau:

a_2 = 6/a nếu L không lớn hơn 230 mét

a_2 = 10,5/a nếu L không lớn hơn 400 mét

Với các trị số trung gian của L, trị số của a_2 được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

$a = \sqrt{k}$ nếu thép có độ bền cao được sử dụng ở tiết diện giữa tàu chiếm không ít hơn 80% tôn mạn, và bằng 1,0 đối với các trường hợp khác.

Tuy nhiên, mô đun chống uốn của tiết diện không cần phải lớn hơn mô đun chống uốn của tiết diện của dầm dọc đáy xác định theo -1, nhưng không được nhỏ hơn trị số xác định từ công thức sau:

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

3 Đối với các dầm dọc mạn, phải quan tâm thích đáng đến độ bền mỏi.

4 Đối với các phần phía trước và phía sau của đoạn giữa tàu kích thước của dầm dọc có thể giảm dần và tại các đoạn mũi tàu và đoạn đuôi tàu có thể giảm đi 15% so với trị số xác định theo yêu cầu ở -1 và -2. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp, kích thước của dầm dọc phải không nhỏ hơn yêu cầu ở -1 và -2 đối với đoạn từ vách mũi đến điểm 0,15 L kể từ mũi tàu.

27.5.2 Nẹp vách trong khoang dầu hàng và két sâu

1 Mô đun chống uốn Z của tiết diện nẹp không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 125C_1C_2C_3Shl^2 \quad (cm^3)$$

Trong đó:

S : Khoảng cách của nẹp (m).

h : Được lấy như ở 27.4.1-1. Tuy nhiên, ở đây "mép dưới của tấm tôn vách đang xét" phải được thay là "trung điểm của nẹp đang xét" nếu là nẹp đứng và phải được thay là "nẹp đang xét" nếu là nẹp nằm và "tôn mạn" phải được thay là "nẹp gắn với tôn mạn".

l : Khoảng cách của sống (m).

C_1 : Như quy định ở 27.4.1-1.

C_2 = k/18, tuy nhiên, C_2 dùng cho h_1 phải theo quy định sau:

Trị số của C_2 dùng cho h_1 phải được xác định theo các công thức sau tùy theo hệ thống gia cường:

$C_2 = \frac{k}{24 - \alpha k}$ đối với hệ thống dọc, tuy nhiên, trong mọi trường hợp C_2 phải không nhỏ hơn k/18.

$C_2 = k/18$ đối với hệ thống ngang hoặc vách ngang.

α, k : Như quy định ở 27.4.1-1, tuy nhiên, "mép dưới của tấm tôn vách đang xét" và "tôn vách đang xét" phải được thay là "nẹp đang xét" khi áp dụng các quy định đối với y và b.

C_3 : Xác định theo Bảng 2A/27.2 phụ thuộc vào độ cứng của liên kết hai mút nẹp.

2 Khi xác định mô đun chống uốn của tiết diện nẹp gắn với tôn vách, hệ số C_2 dùng cho h_1 có thể được giảm dần, và tại hai mút nẹp C_2 có thể được lấy bằng k/18.

27.5.3 Độ ổn định

1 Độ ổn định của dầm dọc mạn, xà dọc boong và nẹp gia cường dọc phải thỏa mãn các quy định ở từ (1) đến (3) dưới đây. Trong trường hợp nếu xét thấy cần thiết thì, tùy theo vật liệu, kích thước, hình dạng và điểm bố trí của các cơ cấu này, Đăng kiểm có thể yêu cầu xem xét trong từng trường hợp cụ thể.

(1) Ở đoạn giữa tàu xà dọc boong, dầm dọc mạn gắn với mép mạn và các nẹp gia cường dọc gắn với vùng vách dọc trong phạm vi 0,1 D kể từ boong tính toán phải cố gắng có độ mảnh không lớn hơn 60.

Bảng 2A/27.2 Trị số của C_3

Một đầu / Đầu kia	Liên kết cứng bằng mã	Liên kết mềm bằng mã	Được đỡ bởi sống hoặc liên kết hàn tựa	Vát mút
Liên kết cứng bằng mã	0,70	1,15	0,85	1,30
Liên kết mềm bằng mã	1,15	0,85	1,30	1,15
Được đỡ bởi sống hoặc liên kết hàn tựa	0,85	1,30	1,00	1,50
Vát mút	1,30	1,15	1,50	1,50

Chú thích:

(1) Liên kết cứng bằng mã nghĩa là cố định mối nối giữa tôn đáy đôi hoặc các nẹp tương xứng và các mã trong phạm vi mặt liên kết hoặc mức cố định tương đương (xem Hình 2A/11.1 (a) của Quy chuẩn).

(2) Liên kết mềm bằng mã nghĩa là cố định ở mối nối giữa xà, sườn v.v... giao nhau và mã (xem Hình 2A/11.1 (b) của Quy chuẩn).

(2) Xà dọc boong, dầm dọc mạn và nẹp gia cường dọc làm bằng thép dẹt phải có tỷ số chiều cao chia cho chiều dày không lớn hơn 15.

(3) Chiều rộng toàn bộ của bản mép của xà dọc boong, dầm dọc mạn và nẹp gia cường dọc phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$b = 69,6\sqrt{d_0 l}$$

Trong đó:

d_0 : Chiều cao tiết diện bản thành của xà dọc boong, dầm dọc mạn hoặc nẹp gia cường dọc (m).

l : Khoảng cách của các sống (m).

2 Trong trường hợp nếu các thép ghép, thép định hình hoặc tấm bẻ mép được dùng làm sườn, xà và nẹp gia cường trong các khoang dầu hàng và két sâu mà các kích thước của chúng chỉ được xác định theo mô đun chống uốn của tiết diện, thì chiều dày bản thành phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$t = 15K_0 d_0 + 3,5 \qquad (mm)$$

Trong đó:

d_0 : Chiều cao tiết diện bản thành (m).

K_0 : Được xác định như sau:

$K_0 = \sqrt{\frac{1}{4}\left(3f_B + \frac{1}{k}\right)}$ đối với dầm dọc đáy nằm cao hơn mặt trên của tôn giữa đáy một khoảng không lớn hơn 0,25 D.

$K_0 = \sqrt{\frac{1}{4}\left(3f_D + \frac{1}{k}\right)}$ đối với xà dọc boong nằm thấp hơn boong một khoảng không nhỏ hơn 0,25 D.

$K_0 = \sqrt{\frac{1}{4}\left(3 + \frac{1}{k}\right)}$ đối với các cơ cấu khác.

f_B, f_D và k : Như quy định ở 27.3.1-1.

Trong trường hợp nếu chiều cao của tiết diện bản thành được thiết kế lớn hơn trị số quy định, không phải vì lý do độ bền thì chiều dày có thể được thay đổi thích hợp.

27.5.4 Các quy định khác

Mô đun chống uốn của tiết diện xà dọc boong phải không nhỏ hơn trị số xác định theo 8.3.3. Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy, dầm dọc mạn và xà dọc boong trong khoang dầu hàng và két sâu phải không nhỏ hơn trị số quy định ở 27.5.2.

27.6 Sống dọc

27.6.1 Quy định chung

1 Kết cấu đáy đôi và mạn kép, vị trí và kích thước của sống dọc trong khoang dầu hàng phải được xác định dựa trên cơ sở tính toán trực tiếp độ bền.

2 Không phụ thuộc vào quy định ở -1, kích thước của các sống dọc có thể được xác định theo các quy định ở từ 27.6.3 đến 27.6.8 cho các tàu dầu có chiều dài L nhỏ hơn 200 mét, đặc biệt cho các tàu dầu kết cấu đáy đôi chỉ có vách dọc tâm (xem tàu kiểu A ở Hình 2-A/13.6, ở Chương này được gọi tắt là "tàu dầu kiểu A"), cho tàu dầu kết cấu vỏ hai lớp không có vách dọc tâm (xem tàu kiểu C ở Hình 2-A/13.6, ở Chương này được gọi tắt là "tàu dầu kiểu C"), cho tàu dầu kết cấu mạn kép có vách dọc tâm (xem tàu kiểu D ở Hình 2-A/13.6, ở Chương này được gọi tắt là "tàu dầu kiểu D"). Trong trường hợp này, việc bố trí các cơ cấu chính trong đáy đôi, mạn kép và khoang dầu hàng tại khu vực khoang hàng được xác định có lưu ý đến dạng kết cấu theo tiêu chuẩn được quy định ở từ (1) đến (5) sau đây. Tuy nhiên, ở các tàu dầu không có trạng thái tải trọng từng phần như tải trọng một nửa hoặc tải trọng xen kẽ, có thể tăng khoảng cách của các sống dọc, các đà ngang trong đáy đôi, các sống dọc mạn và các sống ngang trong mạn kép.

(1) Chiều cao đáy đôi trong khoang dầu hàng phải không nhỏ hơn B/20 (m).

(2) Chiều rộng của mạn kép không được nhỏ hơn D/9 (m).

(3) Trong đáy đôi ở khoang dầu hàng, các sống dọc phải được đặt theo khoảng cách không lớn hơn $0.9\sqrt{l_T}$, các đà ngang đáy phải được đặt theo khoảng cách không lớn hơn $0,55\sqrt{B}$ (m) hoặc $0,75\sqrt{D}$ (m), lấy giá trị nào nhỏ hơn (trong đó, l_T là chiều dài khoang hàng đang xét).

(4) Trong mạn kép, sống dọc mạn phải được đặt theo khoảng cách không lớn hơn $1,1\sqrt{l_T}$ (m).

(5) Sống ngang trong mạn kép, trong khoang dầu hàng và két sâu phải được đặt tại vị trí đà ngang trong đáy đôi.

3 Đối với tàu dầu có chiều dài nhỏ hơn 200 mét, trừ tàu dầu kiểu A, kiểu C và kiểu D, không phụ thuộc vào quy định ở -1, vị trí và kích thước của sống dọc trong đáy đôi và mạn kép phải được Đăng kiểm chấp nhận. Tuy nhiên, kích thước của sống dọc trong khoang dầu hàng và két sâu của các tàu này có thể được xác định theo các yêu cầu từ 27.6.5 đến 27.6.8.

27.6.2 Tính toán trực tiếp độ bền của sống

Hình thức kết cấu, tải trọng, ứng suất cho phép v.v... dùng để xác định vị trí và kích thước của sống dựa trên cơ sở tính toán trực tiếp độ bền phải được Đăng kiểm chấp nhận.

27.6.3 Kích thước của sống dọc và đà ngang đáy trong đáy đôi

1 Chiều dày của sống chính và sống phụ trong đáy đôi phải không nhỏ hơn trị số lớn nhất trong các trị số t_1 xác định theo (1), t_2 hoặc t_3 xác định theo (2) dưới đây. Tuy nhiên, chiều dày của sống chính ở tàu dầu có vách dọc tâm (tàu dầu kiểu A hoặc kiểu D) có thể được xác định chỉ sử dụng t_3.

(1) Không được nhỏ hơn chiều dày xác định theo (a), (b) hoặc (c) cho từng loại tàu dầu:

(a) Tàu dầu kiểu A:

Chiều dày xác định theo công thức sau tùy theo từng vùng trong khoang dầu hàng:

$$t_1 = C_1 k \frac{Sh_B x}{d_0 - d_1} + 2,5 \qquad \text{(mm)}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách từ các tâm của hai vùng từ sống phụ đang xét đến các cơ cấu kề cận ở hai bên của sống phụ đó hoặc từ sống phụ đang xét đến đỉnh trong của mã hông (m).

h_B : Trị số xác định theo các công thức sau, lấy giá trị nào lớn hơn:

$$h_B = 0,6d + 0,026L \qquad \text{(m)}$$

$$h_B = h' - (d - 0,026L) \qquad \text{(m)}$$

h' : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt đáy trên đến mép trên của miệng khoang hàng (m).

d_0 : Chiều cao tiết diện sống phụ đang xét (m).

d_1 : Chiều cao lỗ khoét tại điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu sống đứng của vách ngang được bố trí trong khoang dầu hàng, thì không xét các lỗ khoét

ở các sống trong giới hạn giữa vách ngang và đỉnh trong của mã mút dưới của sống đứng đó trừ khi Đăng kiểm thấy cần phải xét đến.

x : Khoảng cách dọc từ trung điểm của l_T của mỗi khoang dầu hàng đến điểm đang xét (m).

Tuy nhiên, nếu các sống đứng của vách ngang được đặt trong khoang dầu hàng, thì x có thể được tính đến đỉnh trong của mã gắn với chân sống đứng. Nếu x nhỏ hơn 0,25 l_T, thì x phải được lấy bằng 0,25 l_T.

l_T : Chiều dài khoang dầu hàng đang xét (m).

C_1: Hệ số lấy theo Bảng 2A/27.3 phụ thuộc vào b/l_T. Với các trị số trung gian của b/l_T, thì C_1 được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

b : Khoảng cách giữa tôn mạn và vách dọc tâm đo tại mặt tôn đáy trên ở vùng giữa tàu (m).

k : Lấy theo 27.4.1-1.

Bảng 2A/27.3 Hệ số C_1

b/l_T	≤ 0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	≥ 1,3
C_1	0,045	0,054	0,061	0,068	0,073	0,076	0,079	0,081	0,082

(b) Tàu dầu kiểu C:

Chiều dày xác định theo công thức sau đây tùy thuộc vị trí trong khoang dầu hàng:

$$t_1 = C_1 k \frac{S\, h_B x}{d_0 - d_1} + 2,5 \qquad \text{(mm)}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các tâm của hai vùng kề cận nhau từ sống chính hoặc sống phụ đang xét đến các sống kề cận (m).

d_0 : Chiều cao tiết diện sống chính hoặc sống phụ đang xét (m).

x : Khoảng cách dọc từ trung điểm của l_T của mỗi khoang dầu hàng đến điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu các sống đứng của vách ngang được đặt trong khoang dầu hàng, thì x có thể được tính cho đến đỉnh trong của mã gắn với mút dưới của sống đứng. Nếu x nhỏ hơn 0,25 l_T, thì x phải được lấy bằng 0,25 l_T.

C_1 : Hệ số lấy theo Bảng 2A/27.4 phụ thuộc vào b/l_T. Với các trị số trung gian của b/l_T, thì C_1 được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

b : Khoảng cách giữa các mặt trong của các vách dọc (nếu có các két hông, thì giữa hai mặt trong của két hông) của thân tàu đo theo mặt tôn đáy trên ở vùng giữa tàu (m).

h_B, d_1 và l_T : Theo quy định ở (a).

k : Lấy theo 27.4.1-1.

Bảng 2A/27.4 Hệ số C_1

b/l_T	≤ 1,0	1,2	1,4	≥ 1,6
C_1	0,073	0,079	0,082	0,083

(c) Tàu dầu kiểu D:

Chiều dày xác định theo công thức sau đây tùy thuộc vị trí trong khoang dầu hàng:

$$t_1 = C_1 k \frac{S h_B x}{d_0 - d_1} + 2,5 \qquad \text{(mm)}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các tâm của hai vùng kề cận nhau từ sống phụ đang xét đến các sống lân cận (m).

x : Khoảng cách dọc từ trung điểm của l_T của mỗi khoang dầu hàng đến điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu các sống đứng của vách ngang được đặt trong khoang dầu hàng, thì x có thể được tính cho đến đỉnh trong của mã gắn với chân của sống đứng. Nếu x nhỏ hơn 0,25 l_T, thì x phải được lấy bằng 0,25 l_T.

C_1 : Hệ số lấy theo Bảng 2A/27.5 phụ thuộc b/l_T. Với các trị số trung gian của b/l_T, thì C_1 được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

b : Khoảng cách từ vách dọc của mạn kép (nếu có các két hông, thì từ cạnh trong của các két hông) đến vách dọc tâm đo theo mặt tôn đáy trên ở vùng giữa tàu (m).

h_B, d_0, d_1 và l_T : Theo quy định ở (a).

k : Lấy theo 27.4.1-1.

Bảng 2A/27.5 Hệ số C_1

b/lT	≤ 0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	≥ 1,3
C1	0,037	0,044	0,051	0,059	0,065	0,070	0,074	0,076	0,079

(2) Phải lớn hơn chiều dày xác định từ các công thức sau phụ thuộc từng khu vực trong khoang dầu hàng, mà không phụ thuộc vào kiểu tàu:

$$t_2 = 8,6.\sqrt[3]{\frac{H^2 a^2}{C_1' k}(t_1 - 2,5)} + 2,5 \qquad \text{(mm)}$$

$$t_3 = \frac{C_1'' a}{\sqrt{k}} + 2,5 \qquad \text{(mm)}$$

Trong đó:

a : Chiều cao tiết diện của sống tại điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu có bố trí các nẹp nằm ở giữa chiều cao tiết diện của sống, thì a là khoảng cách từ nẹp đó đến tôn bao đáy hoặc đến tôn đáy trên, hoặc khoảng cách giữa các nẹp đó (m).

t_1 : Chiều dày của sống tính theo quy định ở (1) phụ thuộc kiểu tàu dầu (mm).

C_1' : Hệ số xác định theo Bảng 2A/27.6 phụ thuộc vào tỷ số khoảng cách S_1 (m) của các nẹp bố trí theo hướng chiều cao của sống chia cho a. Với các trị số trung gian của S_1/a thì C_1' được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

Bảng 2A/27.6 Hệ số C_1'

S1/a	≤ 0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	≥ 1,4
C1'	64	38	25	19	15	12	10	9	8	7

H : Trị số xác định theo các công thức sau:

(a) Nếu sống có lỗ khoét không được gia cường:

$$H = 1 + 0,5\frac{\Phi}{\alpha}$$

Trong đó:

α : Đường kính lớn của lỗ khoét (m).

Φ : Trị số lớn hơn trong các trị số a và S_1 (m).

(b) Trong các trường hợp khác với (a), thì H = 1,0.

C_1'' : Hệ số xác định từ Bảng 2A/27.7 phụ thuộc tỷ số S_1/a. Với các trị số trung gian của S_1/a, thì C_1'' được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

k : Lấy theo 27.4.1-1.

Bảng 2A/27.7 Hệ số C_1''

S1/a		≤ 0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,4	≥ 1,6
C1''	Sống chính	4,4	5,4	6,3	7,1	7,7	8,2	8,6	8,9	9,3	9,6	9,7
	Sống phụ	3,6	4,4	5,1	5,8	6,3	6,7	7,0	7,3	7,6	7,9	8,0

2 Chiều dày của đà ngang trong đáy đôi phải không nhỏ hơn trị số lớn nhất trong các trị số t_1 xác định theo (1), t_2 hoặc t_3 xác định theo (2) dưới đây:

(1) Không được nhỏ hơn chiều dày xác định theo (a), (b) hoặc (c) sau đây phụ thuộc vào kiểu tàu dầu:

(a) Tàu dầu kiểu A:

Chiều dày xác định từ công thức sau phụ thuộc vị trí trong khoang dầu hàng:

$$t_1 = C_2 k \frac{Sbh_B}{d_0 - d_1}\left(1 - \frac{4}{3}\frac{y}{b'}\right) + 2,5 \qquad \text{(mm)}$$

Trong đó:

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

h_B : Trị số xác định theo các công thức sau, lấy giá trị nào lớn hơn. Tuy nhiên, đối với các tàu dầu không có các trạng thái tải trọng đặc biệt như tải trọng một nửa hoặc tải trọng xen kẽ, có thể dùng h_B theo quy định ở -1 (1) (a).

$$h_B = d + 0,026L \qquad \text{(m)}$$

$$h_B = h' - (0,6d - 0,026L) \qquad \text{(m)}$$

d_0 : Chiều cao tiết diện đà ngang đáy tại điểm đang xét (m).

d_1 : Chiều cao lỗ khoét tại điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu sống đứng của vách dọc hoặc sống ngang mạn được bố trí trong khoang dầu hàng, thì không cần xét đến các lỗ khoét ở đà ngang trong phạm vi giữa vách dọc

hoặc tôn mạn và đỉnh trong của mã ở mút dưới của các sống đứng đó, trừ khi Đăng kiểm thấy cần thiết phải xét.

b' : Khoảng cách từ tôn mạn đến vách dọc tâm tàu đo theo mặt tôn đáy trên tại đà ngang đang xét (m).

y : Khoảng cách theo phương ngang của tàu tại đà ngang đang xét, từ mặt phẳng dọc tâm tàu đến điểm đang xét (m).

Tuy nhiên, nếu sống đứng của vách dọc được bố trí trong khoang dầu hàng, thì đối với khoảng từ vách dọc đến đỉnh trong của mã ở chân của sống đứng đó, y có thể được tính cho đến đỉnh trong của mã đó. Nếu y lớn hơn 0,3 b', thì y phải được lấy bằng 0,3 b'.

C_2 : Hệ số xác định theo Bảng 2A/27.8 phụ thuộc tỷ số b/l_T. Với các trị số trung gian của b/l_T, thì C_2 được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

b, h' và l_T : Theo quy định ở -1 (1) (a).

k : Như quy định ở 27.4.1-1.

Bảng 2A/27.8 Hệ số C_2

b/l_T	≤ 0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	≥ 1,3
C_2	0,049	0,048	0,047	0,046	0,045	0,043	0,041	0,039	0,037

(b) Tàu dầu kiểu C:

Chiều dày xác định theo công thức sau tùy thuộc vị trí trong khoang dầu hàng:

$$t_1 = C_2 k \frac{Sbh_B}{d_0 - d_1} \frac{2y}{b'} + 2,5 \qquad \text{(mm)}$$

Trong đó:

d_1 : Chiều cao của lỗ khoét tại điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu có mã gắn với chân sống ngang của mạn kép, thì không xét các lỗ khoét ở đà ngang trong phạm vi từ vách dọc đến đỉnh trong của mã đó, trừ khi Đăng kiểm thấy là cần thiết.

b' : Khoảng cách giữa hai mặt trong của vách dọc (giữa hai cạnh trong của két hông, nếu có két hông) đo theo mặt tôn đáy trên ở đà ngang đang xét (m).

y : Khoảng cách theo chiều ngang của tàu tại đà ngang đang xét từ mặt phẳng dọc tâm tàu đến điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu có gắn mã ở chân sống ngang của mạn kép, thì y có thể được tính cho đến đỉnh trong của mã đó. Nếu y nhỏ hơn 0,25 b', thì y phải được lấy bằng 0,25 b'.

C_2 : Hệ số cho ở Bảng 2A/27.9 phụ thuộc tỷ số b/l_T. Với các trị số trung gian của b/l_T, thì C_2 được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

S, h_B và d_0 : Theo quy định ở (a).

l_T : Như quy định ở -1 (1) (a).

b : Như quy định ở -1 (1) (a).

k : Như quy định ở 27.4.1-1.

Bảng 2-A/27.9 Hệ số C_2

b/l_T	≤ 1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	≥ 2,6
C_2	0,036	0,033	0,031	0,028	0,026	0,024	0,022	0,021	0,019

(c) Tàu dầu kiểu D:

Chiều dày xác định theo công thức sau phụ thuộc vào từng vùng trong khoang dầu hàng:

$$t_1 = C_2 K \frac{S b h_B}{d_0 - d_1} \frac{2y}{b'} + 2,5 \qquad (mm)$$

Trong đó:

d_1 : Chiều cao của lỗ khoét tại điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu có mã gắn với chân sống ngang của mạn kép hoặc chân sống đứng của vách dọc tâm trong khoang dầu hàng, thì có thể không xét đến các lỗ khoét ở đà ngang trong phạm vi từ vách dọc của mạn kép hoặc vách dọc tâm tàu đến đỉnh trong của mã đó, trừ khi Đăng kiểm thấy là cần thiết.

b' : Khoảng cách từ vách dọc của mạn kép (giữa hai cạnh trong của két hông, nếu có két hông) đến vách dọc tâm đo theo mặt tôn đáy trên ở đà ngang đang xét (m).

y : Khoảng cách theo chiều ngang của tàu tại đà ngang đang xét từ tâm của b' đến điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu có gắn mã ở chân sống ngang của mạn kép hoặc chân sống đứng của vách dọc tâm tàu trong khoang dầu hàng thì y có thể được tính cho đến đỉnh trong của mã gắn với sống ngang của mạn kép hoặc cho đến đỉnh trong của mã gắn với chân sống đứng của vách dọc tâm tàu. Nếu y nhỏ hơn 0,25 b', thì y phải được lấy bằng 0,25 b'.

C_2 : Hệ số cho ở Bảng 2A/27.10 phụ thuộc tỷ số b/l_T. Với các trị số trung gian của b/l_T, thì C_2 được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

S, h_B và d_0 : Như quy định ở (a).

l_T : Như quy định ở -1(1) (a).

b : Như quy định ở -1(1) (c).

k : Như quy định ở 27.4.1-1.

Bảng 2A/27.10 Hệ số C_2

b/l_T	≤ 0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	≥ 1,3
C_2	0,042	0,041	0,041	0,040	0,039	0,038	0,036	0,035

(2) Phải lớn hơn chiều dày xác định theo các công thức sau đây phụ thuộc vào vị trí trong khoang dầu hàng, không phụ thuộc vào kiểu tàu:

$$t_2 = 8,6 \sqrt[3]{\frac{H^2 a^2}{C_2' k}} (t_1 - 2,5) + 2,5 \qquad (mm)$$

$$t_3 = \frac{8,5 S_2}{\sqrt{k}} + 2,5 \qquad (mm)$$

Trong đó:

a : Chiều cao của đà ngang tại điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu có bố trí các nẹp nằm ở giữa chiều cao của tiết diện đà ngang, thì a là khoảng cách từ nẹp nằm đến tôn bao đáy hoặc đến tôn đáy trên, hoặc khoảng cách giữa các nẹp nằm đó (m).

t_1 : Chiều dày của đà ngang tính theo quy định ở (1) phụ thuộc vào kiểu tàu dầu (mm).

C_2': Hệ số xác định theo Bảng 2A/27.11 phụ thuộc vào tỷ số khoảng cách S_1 (m) của các nẹp bố trí theo hướng chiều cao tiết diện của đà ngang chia cho a. Với các trị số trung gian của S_1/a thì C_2' được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

Bảng 2A/27.11 Hệ số C_2'

S_1/a	≤ 0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	≥ 1,4
C_2'	64	38	25	19	15	12	10	9	8	7

H : Trị số xác định theo các công thức sau:

(a) Nếu đà ngang có lỗ khoét không được gia cường:

$$H = 1 + 0,5\frac{\Phi}{\alpha}$$

Trong đó:

Φ : Đường kính lớn của lỗ khoét (m).

α : Trị số nào lớn hơn trong các trị số a hoặc S_1 (m).

(b) Trong các trường hợp khác với (a), H = 1,0.

S_2 : Bằng S_1 hoặc a, lấy trị số nào nhỏ hơn (m).

k : Lấy theo 27.4.1-1.

27.6.4 Kích thước của sống dọc và sống ngang trong mạn kép

1 Chiều dày của sống dọc trong mạn kép phải không nhỏ hơn trị số lớn nhất trong các trị số t_1 quy định ở (1), t_2 hoặc t_3 được quy định ở (2) dưới đây:

(1) Không được nhỏ hơn chiều dày xác định theo (a) hoặc (b) dưới đây tùy theo kiểu tàu:

(a) Tàu dầu kiểu C:

$$t_1 = C_3 k\frac{Sh_S.x}{d_0 - d_1} + 2,5 \qquad \text{(mm)}$$

Trong đó:

S : Chiều rộng của phần được đỡ bởi sống dọc (m).

h_S : Trị số xác định theo các công thức sau, lấy giá trị nào lớn hơn:

$(0,6d - d_3) + 0,038L$ (m)

h' (m)

d_3 : Chiều cao của đáy đôi đo tại mạn tàu (m). Tuy nhiên, d_3 sẽ là khoảng cách thẳng đứng từ đáy đến cạnh trên của két hông, nếu có két hông.

h' : Khoảng cách thẳng đứng từ cạnh trên của két hông, nếu có, hoặc từ mặt tôn đáy trên đến mép miệng khoang (m).

d_0 : Chiều cao tiết diện sống dọc (m).

d_1 : Chiều cao lỗ khoét tại điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu sống nằm của vách ngang được bố trí trong khoang dầu hàng, thì có thể bỏ qua các lỗ khoét trên các sống dọc mạn trong giới hạn từ vách ngang đến đỉnh trong của mã ở mút của sống nằm, trừ khi Đăng kiểm thấy là cần thiết phải xét.

x : Khoảng cách dọc từ trung điểm của l_T của mỗi khoang dầu hàng đến điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu sống nằm của vách ngang được đặt trong khoang dầu hàng, thì x có thể được tính cho đến đỉnh trong của mã gắn với mút của sống nằm đang xét. Nếu x nhỏ hơn 0,25 l_T, thì x phải được lấy bằng 0,25 l_T.

l_T : Chiều dài khoang dầu hàng đang xét (m).

C_3 : Hệ số lấy theo Bảng 2A/27.12 phụ thuộc vào D'/l_T. Với các trị số trung gian của D'/l_T, thì C_3 được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

D' : Trị số tính theo công thức sau:

$$D' = D - d_3 \quad (m)$$

k : Lấy theo 27.4.1-1.

Bảng 2A/27.12 Hệ số C_3

D'/l_T	≤ 0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	≥ 1,3
C_3	0,013	0,019	0,025	0,030	0,034	0,037	0,039	0,042	0,045

(c) Tàu dầu kiểu D:

Chiều dày xác định theo công thức sau đây phụ thuộc vị trí trong khoang dầu hàng:

$$t_1 = C_3 K \frac{Sh_S x}{d_0 - d_1} + 2,5 \quad (mm)$$

Trong đó:

x : Khoảng cách dọc từ trung điểm của l_T của mỗi khoang dầu hàng đến điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu các sống nằm của vách ngang được đặt trong khoang dầu hàng, thì x có thể được tính cho đến đỉnh trong của mã gắn với mút của sống nằm đang xét. Nếu x nhỏ hơn 0,25 l_T, thì x phải được lấy bằng 0,25 l_T.

C_3 : Hệ số lấy theo Bảng 2A/27.13 phụ thuộc vào D'/l_T. Với các trị số trung gian của D'/l_T, thì C_3 được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

S, l_T, h_S, d_0, d_1, D' và k : Phải thỏa mãn quy định ở (a).

k : Lấy theo 27.4.1-1.

Bảng 2A/27.13 Hệ số C_3

D'/l_T	≤ 0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	≥ 1,3
C_3	0,020	0,024	0,028	0,032	0,035	0,038	0,040	0,042	0,045

(2) Lớn hơn chiều dày xác định từ các công thức sau phụ thuộc vị trí trong khoang dầu hàng, không phụ thuộc vào kiểu tàu:

$$t_2 = 8,6\sqrt[3]{\frac{H^2a^2}{C_3'k}(t_1 - 2,5)} + 2,5 \quad \text{(mm)}$$

$$t_3 = \frac{8,5S_2}{\sqrt{k}} + 2,5 \quad \text{(mm)}$$

Trong đó:

a : Chiều cao tiết diện của sống dọc mạn tại điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu có bố trí các nẹp nằm ở giữa chiều cao tiết diện của sống dọc mạn và hướng theo chiều dài của sống, thì a là khoảng cách từ nẹp đó đến tôn mạn hoặc đến vách dọc của mạn kép, hoặc là khoảng cách giữa các nẹp đó (m).

t_1 : Chiều dày của sống dọc tính theo quy định ở (1) phụ thuộc vào kiểu tàu dầu (mm).

C_3': Hệ số xác định theo Bảng 2A/27.14 phụ thuộc tỷ số khoảng cách S_1 (m) của các nẹp bố trí theo hướng chiều cao tiết diện của sống chia cho a. Với các trị số trung gian của S_1/a, thì C_3' được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

Bảng 2A/27.14 Hệ số C_3'

S_1/a	≤ 0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	≥ 1,4
C_3'	64	38	25	19	15	12	10	9	8	7

H : Trị số xác định theo các công thức sau:

(a) Nếu sống dọc mạn có lỗ khoét không được gia cường:

$$H = 1 + 0,5\frac{\Phi}{\alpha}$$

Trong đó:

Φ : Đường kính lớn của lỗ khoét (m).

α : Bằng a hoặc S_1, lấy trị số nào lớn hơn (m).

(b) Trong các trường hợp khác với (a), H = 1,0.

S_2 : Bằng S_1 hoặc a, lấy trị số nào nhỏ hơn (m).

k : Lấy theo 27.4.1-1.

2 Chiều dày của sống ngang trong mạn kép phải không nhỏ hơn trị số lớn nhất trong các trị số t_1 xác định theo (1), t_2 hoặc t_3 xác định theo (2) dưới đây:

(1) Không được nhỏ hơn chiều dày xác định theo (a) hoặc (b) sau đây phụ thuộc kiểu tàu dầu:

(a) Tàu dầu kiểu C:

Chiều dày xác định từ công thức sau phụ thuộc vị trí trong khoang dầu hàng:

$$t_1 = C_4k\frac{SD'h_S}{d_0 - d_1}(1 - 1,75\frac{z}{D'}) + 2,5 \quad \text{(mm)}$$

Trong đó:

S : Chiều rộng của phần được đỡ bởi sống ngang (m).

h_S : Trị số xác định theo các công thức sau, lấy giá trị nào lớn hơn. Tuy nhiên, đối với các tàu dầu không có các trạng thái tải trọng đặc biệt như tải trọng một nửa hoặc tải trọng xen kẽ, h_S có thể được lấy theo quy định ở -1(1)(a).

$(d - d_3) + 0,038L$ (m)

h' (m)

d_0 : Chiều cao của tiết diện sống ngang (m).

d_1 : Chiều cao lỗ khoét tại điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu có mã gắn với chân sống ngang của mạn kép, thì có thể bỏ qua các lỗ khoét ở sống ngang bố trí trong phạm vi giữa mặt tôn đáy trên và đỉnh trên của mã đó, trừ khi Đăng kiểm thấy cần thiết phải xét.

z : Khoảng cách theo chiều cao của tàu từ mặt tôn đáy trên hoặc từ cạnh trên của két hông, nếu có, đến điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu có mã gắn với chân sống ngang của mạn kép, thì ở khoảng từ mặt tôn đáy trên đến đỉnh trên của mã đó, z có thể được tính ở đỉnh trên của mã đó. Nếu z lớn hơn 0,4 D' thì z phải được lấy bằng 0,4 D'.

C_4 : Hệ số xác định theo Bảng 2A/27.15 phụ thuộc tỷ số D'/l_T. Với các trị số trung gian của D'/l_T, thì C_4 được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

D', h', d_3, và l_T : Theo quy định ở -1 (1) (a).

k : Như quy định ở 27.4.1-1.

Bảng 2A/27.15 Hệ số C_4

D'/l_T	≤ 0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	≥ 1,3
C_4	0,052	0,051	0,049	0,046	0,043	0,041	0,038	0,036	0,034

(b) Tàu dầu kiểu D:

Chiều dày xác định từ công thức sau phụ thuộc vị trí trong khoang dầu hàng:

$$t_1 = C_4 k \frac{SD' h_S}{d_0 - d_1}(1 - 1,75\frac{z}{D'}) + 2,5 \quad \text{(mm)}$$

Trong đó:

z : Khoảng cách theo chiều cao của tàu từ mặt tôn đáy trên hoặc từ cạnh trên của két hông, nếu có, đến điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu có mã gắn với chân sống ngang của mạn kép, thì ở khoảng từ mặt tôn đáy trên đến đỉnh trên của mã đó, z có thể được tính ở đỉnh trên của mã. Nếu z lớn hơn 0,4 D' thì z phải được lấy bằng 0,4 D'.

C_4 : Hệ số xác định theo Bảng 2A/27.16 phụ thuộc tỷ số D'/l_T. Với các trị số trung gian của D'/l_T, thì C_4 được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

Bảng 2A/27.16 Hệ số C_4

D'/l_T	≤ 0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	≥ 1,3
C_4	0,034	0,033	0,033	0,032	0,031	0,030

S, h_S, d_0 và d_1 : Theo quy định ở (a).

D' và l_T : Theo quy định ở -1 (1) (a).

k : Như quy định ở 27.4.1-1.

(2) Phải lớn hơn chiều dày xác định theo các công thức sau đây phụ thuộc vị trí trong

khoang dầu hàng, không phụ thuộc vào kiểu tàu:

$$t_2 = 8,6\sqrt[3]{\frac{H^2a^2}{C_4'k}(t_1 - 2,5)} + 2,5 \quad \text{(mm)}$$

$$t_3 = \frac{8,5S_2}{\sqrt{k}} + 2,5 \quad \text{(mm)}$$

Trong đó:

a : Chiều cao tiết diện của sống ngang tại điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu có bố trí các nẹp nằm ở giữa chiều cao của tiết diện sống ngang, hướng theo chiều dài của sống, thì a là khoảng cách từ nẹp đến tôn mạn hoặc đến vách dọc của mạn kép, hoặc khoảng cách giữa các nẹp (m).

t_1 : Chiều dày của tiết diện sống ngang tính theo quy định ở (1) phụ thuộc kiểu tàu dầu (mm).

C_4' : Hệ số xác định theo Bảng 2A/27.17 phụ thuộc tỷ số khoảng cách S_1 (m) của các nẹp đặt theo hướng chiều cao của tiết diện sống ngang chia cho a. Với các trị số trung gian của S_1/a, thì C_4' được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

Bảng 2A/27.17 Hệ số C_4'

S_1/a	≤ 0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	≥ 1,4
C_4'	64	38	25	19	15	12	10	9	8	7

27.6.5 Sống dọc và sống ngang trong khoang dầu hàng và két sâu

1 Mô đun chống uốn Z của tiết diện sống dọc không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$Z = 7,13C_1KShl_0^2 \quad (cm^3)$$

Trong đó:

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

h : Như quy định ở 27.4.1-1. Tuy nhiên, ở đây cụm từ "từ cạnh dưới của tấm tôn vách đang xét" được thay là "từ trung điểm của S" đối với sống nằm, và là "từ trung điểm của l_0" đối với sống đứng khi tính trị số của h.

l_0 : Chiều dài của sống xác định theo công thức sau:

$$l_0 = kl \quad (m)$$

l : Chiều dài toàn bộ của sống (m), nếu sống này liên tục cùng với các sống dọc và sống ngang khác, thì l là khoảng cách đến mặt trong của bản mép các sống ấy.

k : Hệ số điều chỉnh do các mã được xác định theo công thức sau:

$$k = 1 - \frac{0,65(b_1 + b_2)}{l}$$

b_1 và b_2 : Chiều dài cạnh của mã, tại các mút tương ứng của sống dọc và sống ngang (m).

K : Được xác định theo 27.4.1-1.

C_1 : Hệ số phụ thuộc vào L xác định như sau:

C_1 = 1,0 nếu L không lớn hơn 230 mét

C_1 = 1,20 nếu L lớn hơn 400 mét

Với các trị số trung gian của L, thì C_1 xác định theo phép nội suy tuyến tính.

2 Mô men quán tính của tiết diện của sống dọc phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp chiều cao tiết diện của sống không được nhỏ hơn 2,5 lần chiều cao lỗ khoét để cơ cấu chui qua:

$$I = 30hl_0^4 \qquad (cm^4)$$

Trong đó:

h và l_0 : Như quy định ở -1.

3 Chiều dày tiết diện của sống dọc phải không nhỏ hơn trị số lớn nhất trong các trị số t_1, t_2 hoặc t_3 sau đây:

$$t_1 = 0,0417\frac{C_1C_2kShl_0}{d_1} + 3,5 \qquad (mm)$$

$$t_2 = 1,74\sqrt[3]{\frac{C_1C_2Shl_0S_1^2}{d_1}} + 3,5 \qquad (mm)$$

$$t_3 = \frac{C_3d_0}{\sqrt{k}} + 3,5 \qquad (mm)$$

Trong đó:

S, h, l_0, C_1 và k : Như quy định ở -1.

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

d_1 : Chiều cao tiết diện của sống đang xét (m), trừ chiều cao lỗ khoét.

C_2 : Hệ số xác định theo công thức sau, trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 0,5:

$$C_2 = \left|1 - 2\frac{x}{l_0}\right| \qquad \text{đối với sống nằm}$$

$$C_2 = \left|1 + \frac{1}{5}\frac{l_0}{h} - \left(2 + \frac{l_0}{h}\right)\frac{x}{l_0} + \frac{l_0}{h}\left(\frac{x}{l_0}\right)^2\right| \qquad \text{đối với các sống khác}$$

x : Khoảng cách từ một đầu của l_0 đến tiết diện đang xét (m), và từ đầu dưới của l_0 đối với sống đứng.

d_0 : Chiều cao tiết diện bản thành (m). Nếu các nẹp gia cường bản thành được đặt song song với bản mép, thì d_0 là khoảng cách từ nẹp đến tôn mạn hoặc đến bản mép (m), hoặc giữa các nẹp.

C_3 : Hệ số được lấy như sau:

(1) Nếu bản thành của sống nằm ở vị trí khoảng 0,25 D phía dưới mép boong ở mạn tàu, thì C_3 được xác định phụ thuộc tỷ số của S' chia cho d_0 như sau, trong đó S' là khoảng cách của các nẹp ở bản thành đặt hướng theo chiều cao của tàu (m):

Nếu $S'/d_0 \geq 1,0$ thì C_3 = 11,0

Nếu $S'/d_0 < 1,0$ thì $C_3 = 11,0\sqrt{\frac{S'}{d_0}}$

(2) Nếu bản thành của sống dọc và sống ngang khác với những quy định ở (1), thì C_3 được xác định theo Bảng 2A/27.18 phụ thuộc tỷ số S'/d_0. Với các trị số trung gian của S'/d_0, thì C_3 được xác định theo phép nội suy tuyến tính. Nếu bản thành của sống nằm cao hơn D/3 so với mặt tôn giữa đáy hoặc cao hơn mép dưới của bản mép ở cạnh dưới của thanh giằng thứ hai kể từ boong, lấy trường hợp thấp hơn, thì C_3 có thể được lấy theo Bảng 2A/27.18 nhân với 0,85 cùng với các yêu cầu ở (c) và (d) đưới đây:

(a) Nếu không có nẹp đặt song song với bản mép thì C_3 lấy bằng α_1.

Tuy nhiên, khi có khoét lỗ, thì C_3 được lấy bằng α_2 và phải không nhỏ hơn trị số xác định theo yêu cầu ở (c).

(b) Nếu có nẹp gia cường đặt song song với bản mép, thì với các phần nằm giữa bản mép và nẹp hoặc giữa các nẹp C_3 lấy bằng α_3.

Tuy nhiên, chiều dày không cần phải lớn hơn trị số trị xác định khi sử dụng hệ số α_1, giả thiết rằng không có nẹp đặt song song với bản mép và không có lỗ khoét.

Đối với các phần nằm giữa nẹp và tôn bao thì C_3 được lấy bằng α_2.

Bảng 2A/27.18 α_1, α_2 và α_3

S'/d_0	$\leq 0,2$	0,4	0,6	0,8	1,0	1,5	2,0	$\geq 2,5$
α_1	2,6	4,5	5,6	6,4	7,1	7,8	8,2	8,4
α_2	2,1	3,7	4,9	5,8	6,6	7,4	7,8	8,0
α_3	3,7	6,7	8,6	9,6	9,9	10,3	10,4	10,4

(c) Nếu bản thành có lỗ khoét nhỏ không được gia cường thì α_1, α_2 và α_3 phải được nhân với hệ số sau:

$$H = \sqrt{4,0\frac{d_1}{S'} - 1,0}$$

Nếu d_1/S nhỏ hơn hoặc bằng 0,5 thì hệ số này phải được lấy bằng 1,0.

Trong đó:

d_1 : Chiều cao lỗ khoét (m).

(d) Nếu bản thành có lỗ khoét lớn không được gia cường thì α_1, α_2 và α_3 phải được nhân với hệ số sau:

$$H = 1 + 0,5\frac{\Phi}{a}$$

Trong đó:

a : Cạnh dài hơn của phần được bao quanh bởi các nẹp của bản thành (m).

Φ : Đường kính lỗ khoét (m). Nếu lỗ khoét có dạng thuôn thì Φ phải được lấy bằng cạnh lớn hơn (m).

4 Mép kèm dùng để tính mô men quán tính và mô đun chống uốn của tiết diện thực của sống phải được lấy như quy định ở 1.1.13-3. Tuy nhiên, nếu có nẹp được đặt trong phạm vi của mép kèm thì nẹp đó có thể được tính vào mép kèm.

5 Trong trường hợp có đặt các thanh chống thì chiều dày bản thành của sống tại chân của thanh chống phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau. Nếu trên bản thành có lỗ khoét nhỏ tại chân của thanh chống, thì các lỗ khoét này phải được gia cường hiệu quả bằng các tấm đệm.

$$t = 16\sqrt{\frac{C_1 S b_s h_s}{A}} S_1 \qquad \text{(mm)}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách các sống ngang (m).

b_S : Chiều rộng được đỡ bởi thanh chống (m).

h_S : Khoảng cách từ trung điểm của b_S đến điểm nằm cao hơn mặt tôn giữa đáy một khoảng bằng :

$$h_s = d + 0{,}038L'$$

L' : Như quy định ở 27.5.1-1.

C_1 : Như quy định ở -1.

S_1 : Khoảng cách giữa các nẹp đặt theo chiều cao tiết diện ở bản thành của sống ngang tại vùng nối với thanh giằng (m).

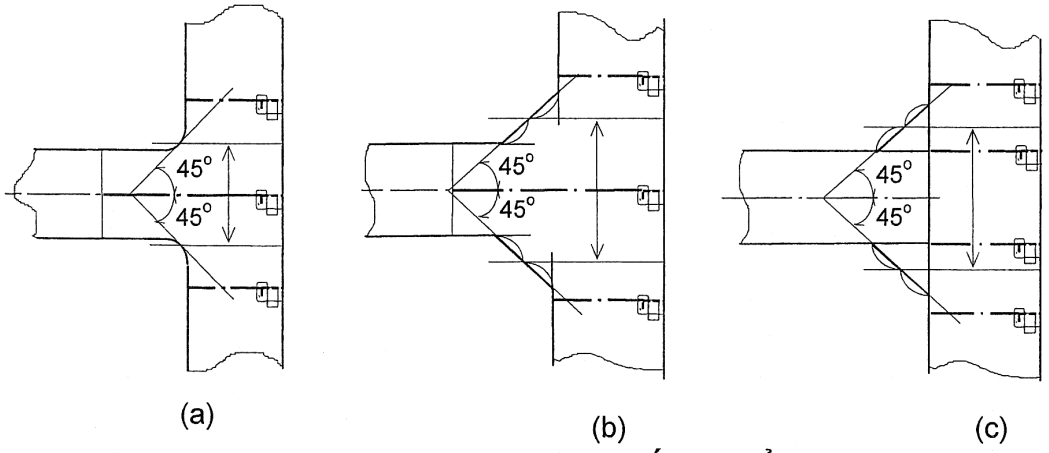
A : Diện tích tiết diện hiệu dụng chịu lực dọc trục truyền từ thanh giằng (cm^2), được lấy như sau:

(a) Nếu bản mép của thanh giằng kéo dài đến bản mép của sống ngang theo dạng cung lượn hoặc dạng cong tương tự thì A là tổng toàn bộ diện tích tiết diện bản thành của sống ngang ở vùng nằm giữa các tiếp điểm của các tiếp tuyến với đoạn cung lượn hoặc dạng cong lượn tương tự làm với trục thanh giằng một góc 45°, cộng với diện tích tiết diện của nẹp gia cường bản thành của sống ngang đặt theo phương trục thanh giằng ở khoảng giữa các tiếp điểm và 0,5 lần diện tích tiết diện các bản mép của sống ngang tại các tiếp điểm (xem Hình 2A/27.1(a)).

(b) Nếu bản mép của thanh giằng nối liền tới bản mép của sống ngang theo dạng đường thẳng có góc lượn thì A là tổng toàn bộ diện tích tiết diện bản thành của sống ngang ở vùng nằm giữa các trung điểm của các đoạn giao nhau tạo bởi các phần kéo dài của các mặt trong của mép thanh giằng, mép sống ngang và đường thẳng tạo với trục thanh giằng một góc 45° tiếp xúc với mặt trong của bản mép ở chỗ góc lượn, cộng với diện tích tiết diện nẹp gia cường bản thành của sống ngang đặt theo phương trục thanh giằng ở khoảng giữa các trung điểm nói trên, cộng với 0,5 lần diện tích tiết diện các bản mép tại các trung điểm (Xem Hình 2A /27.1(b)).

(c) Nếu bản mép của thanh giằng nối trực tiếp với mép của sống ngang theo góc vuông hay gần vuông và cả hai bản mép được gắn mã, thêm vào đó các nẹp được gắn lên bản thành của sống ngang trên đường kéo dài của hai mép thanh giằng thì A là tổng toàn bộ diện tích tiết diện bản thành của sống ngang tại vùng tiết diện giữa các trung điểm của các đoạn giao tạo bởi phần kéo dài của các mặt trong của mép thanh giằng, mép sống ngang và đường thẳng tạo với trục của thanh giằng một góc 45° tiếp xúc với mép tự

do của mã, cộng với diện tích tiết diện của các nẹp đặt ở vị trí nêu trên (xem Hình 2A /27.1(c)).



Hình 2A/27.1 Cách xác định diện tích tiết diện tổng cộng

6 Chiều dày bản mép của sống dọc phải lớn hơn chiều dày bản thành và chiều rộng tổng cộng của bản mép phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$t = 85,4\sqrt{d_0 l} \qquad (mm)$$

Trong đó:

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

l : Khoảng cách giữa hai gối tựa của sống (m). Tuy nhiên, nếu có đặt các mã chống vặn hữu hiệu, thì các mã này có thể được coi là gối tựa.

27.6.6 Sống ngang của tàu không có mạn kép

1 Thêm vào các quy định ở 27.6.5, chiều cao tiết diện (d) và mô đun chống uốn của tiết diện sống ngang mạn Z phải không nhỏ hơn trị số xác định theo các công thức sau:

$$d = 0,15l \qquad (m)$$

$$Z = 8,7kShl_0^2 \qquad (cm^3)$$

Trong đó:

l : Chiều dài toàn bộ của sống ngang mạn, và nếu sống ngang mạn kéo dài liên tục nối với các sống ngang khác thì l là khoảng cách đến mặt trong của các sống ngang khác ấy (m).

l_0 : Được xác định như sau:

$$l_0 = k_1 l \qquad (m)$$

k_1 : Như quy định ở 27.6.5.1.

S : Khoảng cách các sống ngang (m).

h : Khoảng cách từ trung điểm của l_0 đến điểm nằm cao hơn mặt tôn giữa đáy một khoảng bằng:

$$h = d + 0,038L'$$

L' : Như quy định ở 27.5.1.1.

2 Kích thước của sống ngang boong phải được xác định theo (1) và (2) dưới đây:

(1) Mô đun chống uốn Z của tiết diện sống ngang boong của tàu không có hầm boong phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$Z = 3kS\sqrt{L}.l_0^2 \qquad (cm^3)$$

Trong đó:

S, k, l_0 : Như quy định ở -1.

(2) Đối với các tàu có hầm boong, kết cấu của sống ngang boong phải liên tục đi ngang qua hầm boong. Trong trường hợp này, chiều cao tiết diện của sống ngang boong coi như được đỡ bởi hầm boong, có thể được lấy bằng 0,03 B.

3 Đối với các sống ngang đặt ở vách dọc tâm, những quy định đối với sống ngang mạn quy định ở -1 phải được áp dụng tương ứng. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp, kích thước cơ cấu không được nhỏ hơn trị số xác định theo mỗi công thức với hệ số bằng 0,8 lần của hệ số trong mỗi công thức đó.

27.6.7 Nẹp gia cường các sống trong khoang dầu hàng và két sâu

Chiều dày của các nẹp gia cường dạng thép dẹt và mã chống vặn trên các sống dọc và sống ngang, và của nẹp vách phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$t = 0,5\sqrt{L} + 3,5 \qquad (mm)$$

Tuy nhiên, chiều dày này không cần phải lớn hơn chiều dày bản thành của sống mà nẹp được gắn.

27.6.8 Thanh giằng

1 Thanh giằng ở các tàu có từ hai vách dọc liên tục trở lên nếu được liên kết chắc chắn với các sống đứng của vách dọc trong khoang dầu hàng, thì phải thỏa mãn những yêu cầu ở 27.6.8.

2 Diện tích tiết diện của thanh giằng liên kết với các sống đứng của vách dọc trong khoang dầu hàng phải không nhỏ hơn trị số xác định từ công thức sau:

$$A = C_1C_2kSb_sh \qquad (cm^2)$$

Trong đó:

S, b_S, C_1 : Như quy định ở 27.6.5-5.

h = h_S nếu thanh giằng được đặt trong khoang dầu hàng mạn, là khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của b_S đến mặt trên của miệng khoang hàng kề cận nếu có các thanh chống ở khoang dầu hàng giữa (m).

k : Như quy định ở 27.4.1-1.

C_2 : Hệ số xác định từ công thức sau:

Nếu l/k > 0,6 thì : $C_2 = \dfrac{0,77}{1-0,5\dfrac{l}{K\sqrt{k}}}$

Nếu l/k < 0,6 thì : $C_2 = 1,1$

Trong đó:

l : Chiều dài thanh giằng giữa mặt trong của các sống đứng của vách dọc (m).

K : Được xác định như sau:

$$K = \sqrt{\frac{I}{A}}$$

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

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

k : Như quy định ở 27.4.1-1.

27.7 Các chi tiết kết cấu

27.7.1 Quy định chung

1 Các kết cấu chính phải được bố trí sao cho đảm bảo được sự liên tục về độ bền trong khu vực hàng hóa. Ở vùng phía trước và phía sau khu vực hàng hóa, các kết cấu phải đủ bền để tránh suy giảm đột ngột sự liên tục của độ bền.

2 Với các kết cấu chính, phải quan tâm thích đáng đến độ cứng ở các mút, đến biện pháp đỡ và gia cường để tránh biến dạng vênh, phải giảm đến mức tối thiểu tình trạng tập trung ứng suất ở kết cấu.

27.7.2 Sườn và nẹp

Xà dọc, sườn dọc và nẹp dọc phải là các cơ cấu liên tục, hoặc phải được liên kết chắc chắn để sao cho diện tích tiết diện ở các mút của chúng có đủ độ cứng để chịu được mô men uốn.

27.7.3 Sống và thanh giằng

1 Các sống nằm trong cùng một mặt phẳng phải được bố trí sao cho tránh được sự thay đổi đột ngột về độ bền và độ cứng, hai đầu của sống phải được gắn mã có kích thước thích hợp, đỉnh của mã phải được lượn hữu hiệu.

2 Trong trường hợp nếu chiều cao tiết diện của sống dọc lớn thì phải đặt nẹp song song với bản mép.

3 Mã phải được đặt ở hai đầu của thanh giằng để liên kết với các sống dọc hoặc sống ngang.

4 Các sống ngang và sống đứng phải được gắn mã chống vặn ở vị trí liên kết với thanh giằng.

5 Nếu chiều rộng bản mép của thanh giằng lớn hơn 150 mm thì ở một bên của bản thành, các nẹp phải được đặt theo khoảng cách thích hợp để đỡ cả bản mép.

6 Các mã chống vặn phải được đặt trên bản thành của sống ngang ở đỉnh trong của mã mút và ở vùng nối với thanh giằng v.v... theo khoảng cách thích hợp để gia cường hữu hiệu cho các sống ngang. Trong trường hợp nếu chiều rộng của bản mép ở mỗi bên bản thành của sống lớn hơn 180 mm, thì mã chống vặn nói trên phải đỡ cả bản mép.

7 Bản thành của các sống ngang mạn và sống đứng của vách dọc tại mã mút trên và mã mút dưới, vùng lân cận các đầu trong của các mã này và vùng gần gốc của thanh giằng phải được gia cường đặc biệt bằng các nẹp đặt theo khoảng cách hẹp hơn.

27.7.4 Kết cấu đỡ của két lăng trụ độc lập

Bố trí và quy cách của kết cấu đỡ của các két lăng trụ độc lập phải do Đăng kiểm quy định.

27.8 Các quy định riêng đối với han gỉ

27.8.1 Chiều dày của tôn bao

1 Ở những tàu không có mạn kép, chiều dày của tôn bao tạo thành vách biên của các khoang dầu hàng có dự định để chứa nước dằn, trừ các khoang chỉ dùng để chứa nước dằn trong điều kiện thời tiết xấu, phải không nhỏ hơn chiều dày xác định theo công thức cho ở 27.3.2 đồng thời với việc áp dụng các quy định ở Chương 14 cộng với 0,5 mm.

2 Khi áp dụng các yêu cầu của Chương này, chiều dày của tôn bao có thể được giảm 0,5 mm so với chiều dày xác định theo công thức cho ở 27.4.1.

27.8.2 Chiều dày tôn boong

1 Khi áp dụng những yêu cầu của Chương này, chiều dày tôn của boong mạn khô có thể được giảm 0,5 mm so với chiều dày tính theo công thức cho ở 27.4.1.

2 Chiều dày tôn của boong mạn khô ở khoang dầu hàng, khi áp dụng những quy định ở Chương 15, phải được lấy bằng chiều dày xác định theo công thức cho ở 15.3 cộng thêm tối thiểu là 0,5 mm.

27.8.3 Chiều dày của tôn nóc két

Chiều dày của tôn nóc két trong khoang dầu hàng và két sâu không được nhỏ hơn chiều dày tương ứng xác định theo công thức cho ở 27.4.1 cộng thêm 1,0 mm. Tuy nhiên, sự cộng thêm này không bắt buộc đối với tôn đáy trên.

27.8.4 Mô đun chống uốn của tiết diện xà dọc boong, xà dọc mạn và nẹp gia cường dọc

1 Mô đun chống uốn của tiết diện xà dọc bố trí ở tôn boong trong các khoang dầu hàng phải không nhỏ hơn 1,1 lần trị số tính theo các quy định ở 8.3.3.

2 Mô đun chống uốn của tiết diện dầm và nẹp bố trí trên tôn mạn và vách tạo thành các khoang dầu hàng có dự kiến để chứa nước dằn, trừ những khoang chỉ dùng để chứa nước dằn trong điều kiện thời tiết xấu, phải không nhỏ hơn 1,1 lần trị số tính theo các quy định ở 27.5.1 và 27.5.2.

27.8.5 Chiều dày của các cơ cấu tấm trong các két dằn kề với khoang dầu hàng

1 Chiều dày của tôn vách phân cách giữa két dằn và khoang dầu hàng phải không nhỏ hơn chiều dày quy định ở 27.2 cộng thêm 1,0 mm.

2 Trong trường hợp các khoang dầu hàng kề cận được trang bị hệ thống hâm nóng, chiều dày của tôn vách phân cách giữa két dằn và khoang dầu hàng phải không nhỏ hơn chiều dày xác định theo -1 cộng với 1,0 mm.

27.8.6 Chiều dày tôn boong trong khoang dầu hàng

Chiều dày tôn boong trong khoang dầu hàng không được nhỏ hơn chiều dày xác định theo 27.2 cộng với 1,0 mm.

27.8.7 Chiều dày của tôn đáy trên trong khoang dầu hàng

1 Chiều dày của tôn đáy trên trong khoang dầu hàng phải đủ để kể đến ảnh hưởng của mòn gỉ.

2 Chiều dày của tôn đáy trên ở vùng gần miệng ống hút trong khoang dầu hàng, và chiều dày thành của hố tụ, nếu có, phải không nhỏ hơn chiều dày xác định theo yêu cầu ở 27.4.1-1 cho vùng áp dụng thích ứng cộng thêm 2,0 mm.

27.9 Các quy định riêng đối với tàu có boong giữa

27.9.1 Phạm vi áp dụng

Các kết cấu của tàu dầu có boong giữa đi suốt chiều dài khu vực khoang hàng phải thỏa mãn các quy định ở từ 27.1 đến 27.8 cùng với các quy định ở 27.9.

27.9.2 Tải trọng

Trong trường hợp các kết cấu trong khoang dầu hàng phía dưới boong giữa được xác định theo các công thức quy định ở 27.4.1, 27.5.2 và 27.6.5, các trị số của h_1, h_2 và h_3 phải được lấy như quy định ở Bảng 2A/27.19.

Bảng 2A/27.19 Tải trọng

Điều / Tải trọng	27.4.1	27.5.2	27.6.5
h_1	Khoảng cách thẳng đứng từ cạnh dưới của tấm tôn vách đến boong giữa (m)	Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của chiều dài l đối với các nẹp đứng, và từ trung điểm của khoảng cách từ nẹp phía trên đến nẹp phía dưới đối với nẹp nằm, đến boong giữa (m).	Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm chiều dài S đối với sống nằm, và từ trung điểm của chiều dài l đối với sống đứng, đến boong giữa (m).
h_2	$0,85(h_1 + \Delta h)$ (m) Δh phải được lấy theo 27.4.1-1.	$0,85(h_1 + \Delta h)$ (m) Δh phải được lấy theo 27.4.1-1.	$0,85(h_1 + \Delta h)$ (m) Δh phải được lấy theo 27.4.1-1.
h_3	0,7 lần khoảng cách thẳng đứng từ cạnh dưới của tấm tôn vách đến mặt trên của miệng khoang hàng (m).	0,7 lần khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của chiều dài l đối với các nẹp đứng, và từ trung điểm của khoảng cách từ nẹp phía trên đến nẹp phía dưới đối với nẹp nằm, đến mặt trên của miệng khoang hàng (m).	0,7 lần khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm chiều dài S đối với sống nằm, và từ trung điểm của chiều dài l đối với sống đứng, đến mặt trên của miệng khoang hàng (m).

27.9.3 Boong giữa

Trong trường hợp nếu chiều dày tôn boong giữa được tính như chiều dày tôn nóc của két dầu hàng dưới thì chiều dày tôn boong giữa phải được lấy không nhỏ hơn chiều dày được xác định theo công thức cho ở 27.4.1, sử dụng tải trọng quy định ở 27.9.2 và cộng thêm 1,0 mm.

27.10 Những quy định riêng đối với các khoang mạn phía trước

27.10.1 Phạm vi áp dụng

Đối với những tàu dầu có chiều dài không nhỏ hơn 200 mm, các kết cấu ở những két mạn để trống trong trạng thái đầy tải, nằm ở phạm vi từ 0,15 L kể từ sống mũi đến vách mũi phải thỏa mãn các quy định ở từ 27.1 đến 27.9 cùng với các quy định ở 27.10.

27.10.2 Dầm dọc mạn

1 Mô đun chống uốn tiết diện của dầm dọc mạn phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$Z = 9C_1kShl^2 \qquad (cm^3)$$

Trong đó:

l : Khoảng cách các sống ngang (m).

S : Khoảng cách các dầm dọc mạn (m).

h : Khoảng cách từ dầm dọc mạn đang xét đến điểm nằm cao hơn mặt trên của tôn giữa đáy một khoảng (m):

$$h = 0,7d + 0,05L$$

Tuy nhiên, ở đây trong mọi trường hợp h phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau (m):

$$h = 0,2\sqrt{L} + 0,03L$$

C_1, k : Như quy định ở 27.4.1-1.

2 Trong trường hợp nếu dầm dọc mạn được nối với sống ngang bằng các mã, mô đun chống uốn của tiết diện (Z) có thể được xác định bằng cách nhân trị số (Z') được xác định từ công thức sau đây với trị số xác định từ công thức quy định ở -1.

$$Z' = (1 - C)^2$$

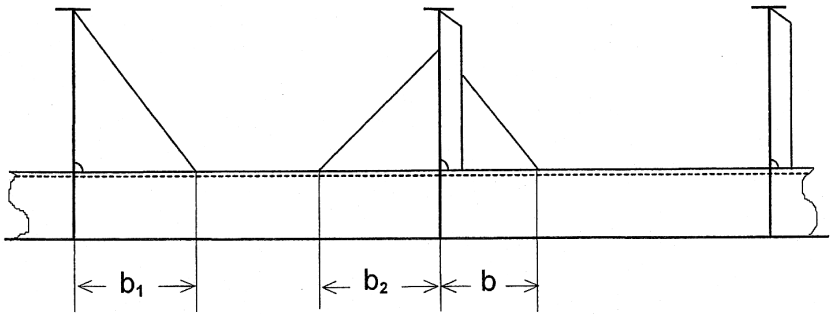
Trong đó:

C : Được xác định từ các công thức sau:

$$C = \frac{b_1 + b_2 - 0,3}{l}$$ Nếu gắn mã ở hai đầu

$$C = \frac{b - 0,15}{l}$$ Nếu gắn mã ở một đầu

b_1, b_2, b : Chiều dài cạnh mã dọc theo dầm dọc mạn (m). Tuy nhiên, trong trường hợp nếu trị số của C là âm, thì lấy C = 0. (xem Hình 2A/27.2).



Hình 2A/27.2 Xác định b, b_1 và b_2

27.11 Kết cấu và gia cường đáy ở phía mũi

Độ bền của đáy mũi tàu phải thỏa mãn các quy định ở 4.8 và 14.4.4.

27.12 Những quy định riêng đối với miệng khoang hàng và hệ thống thoát nước mặt boong

27.12.1 Tàu có mạn khô quá lớn

Đối với tàu có mạn khô quá lớn việc miễn giảm so với quy định ở 27.12 sẽ được xem xét.

27.12.2 Miệng của khoang dầu hàng

1 Chiều dày tôn thành của miệng khoang dầu hàng phải không nhỏ hơn 10 mm. Nếu chiều dài của thành miệng khoang lớn hơn 1,25 mét và chiều cao của thành miệng khoang lớn hơn 760 mm thì phải đặt các nẹp đứng ở thành dọc hoặc thành ngang và mép trên của thành miệng khoang phải được gia cường thích đáng.

2 Nắp miệng khoang hàng phải được làm bằng thép hoặc bằng các vật liệu được chấp nhận khác. Kết cấu của nắp miệng khoang bằng thép phải thỏa mãn các quy định sau. Kết cấu của nắp miệng khoang làm bằng vật liệu không phải là thép phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

(1) Chiều dày tôn nắp phải không nhỏ hơn 12 mm.

(2) Nếu diện tích của miệng khoang lớn hơn 1 mét vuông nhưng không lớn hơn 2,5 mét vuông, thì nắp miệng khoang phải được gia cường bằng các thanh thép dẹt có chiều rộng 100 mm đặt cách nhau không xa hơn 610 mm. Tuy nhiên, nếu tôn nắp miệng khoang có chiều dày 15 mm hoặc lớn hơn, thì có thể không cần đặt nẹp gia cường.

(3) Nếu diện tích của miệng khoang hàng lớn hơn 2,5 mét vuông, thì tôn nắp miệng khoang phải được gia cường bằng các thanh thép dẹt có chiều rộng 125 mm đặt cách nhau không xa quá 610 mm.

(4) Nắp miệng khoang phải được cố định chắc chắn bằng khóa đặt cách nhau không xa quá 457 mm đối với miệng khoang hình tròn hoặc cách nhau không xa quá 380 mm và cách các góc không quá 230 mm đối với miệng khoang hình chữ nhật.

27.12.3 Miệng khoang không phải là khoang dầu hàng

Ở những vị trí lộ trên boong mạn khô và boong thượng tầng mũi hoặc trên nóc của hầm nổi giãn nở, các miệng khoang không phải là khoang dầu hàng phải có các nắp kín nước

bằng thép có kích thước thỏa mãn các yêu cầu ở 18.2.4 và 18.2.5.

27.12.4 Hệ thống thoát nước mặt boong

1 Những tàu có mạn chắn sóng phải đặt lan can thưa ở ít nhất một nửa chiều dài phần lộ của boong mạn khô hoặc phải có hệ thống thoát nước hữu hiệu khác. Mép trên cùng của dải tôn mép mạn phải cố gắng được hạ thấp.

2 Nếu các thượng tầng được nối với nhau bằng hầm boong, thì lan can thưa phải được đặt trên toàn bộ chiều dài phần lộ của boong mạn khô.

3 Các thành chắn có chiều cao lớn hơn 300 mm đặt trên boong thời tiết ở khu vực các ống góp hàng và các ống hàng phải được coi như mạn chắn sóng. Các lỗ tiêu phải được bố trí phù hợp với yêu cầu ở 21.2. Các nắp đóng gắn vào các lỗ tiêu để sử dụng khi thao tác nhận và trả hàng phải được bố trí sao cho không bị kẹt khi tàu ở trên biển.

27.13 Hàn

27.13.1 Phạm vi áp dụng

Trừ khi có quy định riêng ở 27.7.1, việc hàn tàu dầu phải thỏa mãn các yêu cầu ở Bảng 2A/1.6.

27.13.2 Hàn góc

1 Việc áp dụng đường hàn góc cho các kết cấu nằm trong khu vực hàng hóa phải phải theo yêu cầu ở Bảng 2A/27.20.

2 Chiều rộng chân của đường hàn góc ở các khu vực (1) và (2) dưới đây ít nhất phải bằng 0,7 lần chiều dày tôn theo quy định ở Chương này.

(1) Đường hàn góc ở các phần liên kết giữa các sống ngoài cùng của đáy đôi với đà ngang.

(2) Đường hàn góc ở các phần liên kết giữa các sống dưới cùng của mạn kép với khung sống ngang.

Bảng 2A/27.20 Yêu cầu đối với mối hàn góc

Dòng	Tên cơ cấu		Hàn với	Loại mối hàn
1	Sống dọc và sống ngang	Bản thành	Tôn bao, tôn boong, tôn vách dọc hoặc tôn đáy trên	F1
2			Bản thành	F1
3			Bản mép	F2
4		Lỗ khoét để cơ cấu chui qua bản thành	Bản thành của dầm dọc mạn, xà dọc boong và nẹp nằm của vách dọc	F2
5		Mã chống vặn và nẹp gia cường bản thành	Bản thành	F3
6			Bản thành của dầm dọc mạn, xà dọc boong và nẹp nằm của vách dọc	F1
7	Dầm dọc mạn, xà dọc boong và nẹp nằm của vách dọc		Tôn bao, tôn boong hoặc tôn vách dọc	F3
8	Thanh giằng		Các chi tiết tạo thành thanh giằng (bản thành với bản mép)	F3
9			Bản mép của sống	F1

Chú thích:

Nếu bán kính góc lượn ở đỉnh của mã mút nhỏ, thì nên sử dụng mối hàn F1 trên một chiều dài thích hợp ở đỉnh của mã.

CHƯƠNG 28 TÀU CHỞ QUẶNG

28.1 Kết cấu và trang thiết bị

28.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Kết cấu và trang thiết bị của những tàu dự định để phân cấp và đăng ký là "Tàu chở quặng" phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương này hoặc các yêu cầu tương đương.

2 Ngoài những yêu cầu đặc biệt của Chương này, các yêu cầu chung về kết cấu và trang thiết bị của tàu thép phải được áp dụng.

3 Những yêu cầu của Chương này được áp dụng cho kết cấu của những tàu có chiều dài nhỏ hơn 230 mét, có hình dạng thông thường, có một boong, có buồng máy ở đuôi tàu, có hai vách dọc kín nước liên tục, có đáy đôi ở dưới các khoang quặng, có boong và đáy kết cấu theo hệ thống dọc.

4 Trong trường hợp nếu kết cấu của tàu khác với quy định ở -3 hoặc chiều dài tàu vượt quá 230 mét và những yêu cầu ở Chương này không được áp dụng thì việc tính toán kết cấu thân tàu phải được Đăng kiểm chấp thuận.

28.1.2 Phân khoang

1 Khoảng cách giữa vách dọc và mạn tàu (a), dù ở phần hẹp của mũi và đuôi tàu, phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$a = 4L + 500 \quad (mm)$$

2 Ít nhất phải có một vách ngang kín nước đặt giữa các vách dọc kín nước ở phía trước của trung điểm chiều dài của vùng chở quặng, trừ trường hợp mà Đăng kiểm thấy rằng không cần phải đặt vách ngang tại đó.

28.1.3 Tính toán trực tiếp

Theo thỏa thuận với Đăng kiểm, kích thước của kết cấu có thể được xác định bằng phương pháp tính toán trực tiếp. Nếu các kích thước cơ cấu tính bằng phương pháp tính toán trực tiếp lớn hơn các kích thước yêu cầu ở Chương này thì các kích thước theo tính toán trực tiếp phải được sử dụng.

28.1.4 Đáy đôi

1 Chiều cao của đáy đôi phải được xác định sao cho trong điều kiện đủ tải trọng tâm của tàu phải ở đủ độ cao cần thiết. Chiều cao chuẩn là 0,2 D (m).

2 Chiều dày của sống chính (t) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 0,04L + 7,0 \quad (mm)$$

3 Đà ngang tấm hoặc sống ngang đáy phải được đặt ở dưới vách hoặc dưới khung sống ngang của khoang mạn hoặc của khoang trống.

4 Nếu đáy trên được kết cấu theo hệ thống dọc thì chiều dày của đà ngang tấm (t) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tổng chiều cao của các lỗ khoét giảm trọng lượng, lỗ khoét để các cơ cấu xuyên qua v.v... ở đoạn cách các mút của đà ngang

đáy một khoảng bằng hoặc lớn hơn b/4 phải không lớn hơn 1/2 chiều cao tiết diện đà ngang, và ở đoạn cách mút của đà ngang một khoảng bằng b/8 phải không lớn hơn 1/4 chiều cao tiết diện đà ngang. Nếu lỗ khoét giảm trọng lượng được gia cường thích đáng thì giới hạn nói trên có thể được tăng lên.

$$t = 0,0625\frac{SbH}{d_0} + 2,5 \qquad (mm)$$

Trong đó:

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

b : Chiều dài của đà ngang tấm (m).

H : Trị số tính theo các công thức sau đây:

H = 2,0h - d Nếu chỉ đặt các đà ngang tấm

H = 1,6h - d Nếu giữa các đà ngang tấm có đặt một sống ngang đáy để đỡ các dầm dọc đáy trên.

Trong đó:

h : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt tôn đáy trên đến boong trên đo ở đường tâm tàu (m).

d_0 : Chiều cao tiết diện đà ngang tấm (m).

5 Ở tấm sống chính và đà ngang tấm, nẹp phải được đặt cách nhau không xa quá trị số tính s theo công thức sau đây:

$$s = 100t - 250 \qquad (mm)$$

Trong đó:

t : Chiều dày của tấm sống chính hoặc của đà ngang tấm (mm).

6 Chiều dày của tôn đáy trên (t) phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t_1 = 6,6S\sqrt{h} + 5,0 \qquad (mm)$$

$$t_2 = 19\sqrt{S} + 5,0 \qquad (mm)$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc đáy trên (m).

h : Như quy định ở -4.

7 Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện dầm dọc đáy trên phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 21Shl^2 \qquad (cm^3)$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc đáy trên (m).

h : Như quy định ở -4.

l : Khoảng cách giữa các đà ngang tấm hoặc các sống ngang đáy (m).

28.1.5 Kết cấu và kích thước cơ cấu của khoang mạn hoặc khoang trống

Kết cấu và kích thước cơ cấu của khoang mạn hoặc khoang trống phải theo các yêu cầu sau:

1 Dầm dọc mạn và xà ngang boong, nói chung, phải theo các yêu cầu ở 27.5 và 27.10.

2 Kết cấu và kích thước của sống ngang, sống dọc, sườn khỏe và thanh giằng phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

(1) Chiều dày của sống ngang, sống dọc, sườn khỏe và thanh giằng không được nhỏ hơn trị số lấy theo Bảng 2A/27.1 phù hợp với chiều dài tàu;

(2) Sống ngang và sống dọc ở cùng vị trí phải được bố trí sao cho tránh được sự thay đổi đột ngột độ bền và độ cứng vững. Chúng phải có mã liên kết với kích thước phù hợp và mút phải lượn đều;

(3) Chiều cao tiết diện của sống ngang và sống dọc phải không nhỏ hơn 2,5 lần chiều cao lỗ khoét để sườn, xà và nẹp chui qua;

(4) Bản mép của sống phải có chiều dày (t) không nhỏ hơn chiều dày bản thành và chiều rộng toàn bộ phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 85,4\sqrt{d_0 l}$$

Trong đó:

d_0 : Chiều cao tiết diện sống (m). Nếu sống là dạng bẻ mép thì d_0 là độ cao từ mặt trong của tấm mép kèm đến mặt trong của bản mép.

l : Khoảng cách giữa các đế tựa của sống (m). Tuy nhiên, nếu có các mã chống vặn thì mã có thể được coi như đế tựa.

(5) Sống ngang phải được gia cường thích đáng thỏa mãn các quy định từ (a) đến (c) dưới đây:

(a) Chiều cao của nẹp dạng thanh gắn với sống ngang phải không nhỏ hơn 0,08 d_0. Tuy nhiên, nếu đặt nẹp trên suốt chiều cao tiết diện của sống, thì d_0 được lấy bằng chiều cao tiết diện sống ngang; nếu nẹp được đặt từ đỉnh của chiếc xà dọc xuyên qua sống ngang đến bản mép của sống, thì d_0 được giảm đến bằng chiều cao tiết diện của xà dọc; nếu nẹp được đặt song song với bản mép thì d_0 phải được lấy bằng khoảng cách giữa các mã chống vặn;

(b) Phải đặt các mã chống vặn trên bản thành của sống ngang, tại mép trong của các mã mút và tại phần giao nhau với thanh giằng cũng như tại những vùng khác để gia cường hữu hiệu cho sống ngang. Nếu chiều rộng của bản mép vượt quá 180 mm ở cả hai bên của bản thành thì phải đặt các mã chống vặn sao cho đỡ được bản mép.

(c) Các mã chân sống ngang của vách dọc, của mạn và bản thành của sống trong vùng lân cận mép mã phải có nẹp gia cường đặt ở khoảng cách gần nhau.

(6) Kết cấu và kích thước của sống ngang phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

(a) Các ký hiệu được dùng ở (6) như sau:

$$Q = Shl_0$$

h : Khoảng cách từ trung điểm của l_0 đến điểm H_2 cao hơn mặt tôn giữa đáy (m)

h_s : Khoảng cách từ trung điểm của b_s đến điểm H_2 cao hơn mặt tôn giữa đáy (m)

$H_2 = d + 0,038L$

l_0 : Chiều dài toàn bộ của khung ngang mạn (m), lấy bằng khoảng cách từ mặt trong của tấm mép của khung ngang đáy đến mặt trong của tấm mép của khung ngang boong (Xem Hình 2A/28.1)

S : Khoảng cách giữa các khung ngang (m)

S_1 : Khoảng cách giữa các nẹp gắn theo chiều cao tiết diện của tấm thành của khung ngang ở phần đặt thanh giằng ngang (m).

K : Hệ số phụ thuộc vào cấp thép, bằng 1 đối với thép thường, đối với thép độ bền cao lấy theo 1.1.7-2(1)

k : Hệ số hiệu chỉnh do hai đầu gắn mã, được tính theo công thức sau:

$$k = 1 - \frac{0,65(b_1 + b_2)}{l_0}$$

b_1 và b_2 : Chiều dài cạnh liên kết của mã ở các mút tương ứng của sống và khung ngang khoẻ (m)

b : Chiều dài cạnh liên kết của mã dưới cùng (m). Mút trên của mã phải lấy trùng với giao điểm của đường tiếp tuyến với cạnh tự do của mã ứng với góc nghiêng là 45 độ so với đường chuẩn và đường kéo dài của cạnh trong của phần tiết diện đều phía dưới của khung ngang mạn. (Xem Hình 2A/28.1)

b_s : Chiều rộng của diện tích được đỡ bởi thanh giằng ngang (m) (Xem Hình 2A/28.1)

d'_0 : Chiều cao tiết diện của khung ngang mạn đo ở mép trong của mã dưới (m) (Xem Hình 2A/28.1)

a : Chiều cao lỗ khoét để dầm dọc mạn xuyên qua ở vùng lân cận mép trong của mã dưới (m). Tuy nhiên, nếu các lỗ khoét này được gắn tấm bịt thì a có thể lấy bằng 0.

A : Diện tích chịu tác dụng của lực hướng theo chiều trục của thanh giằng ngang (cm^2), được lấy như sau:

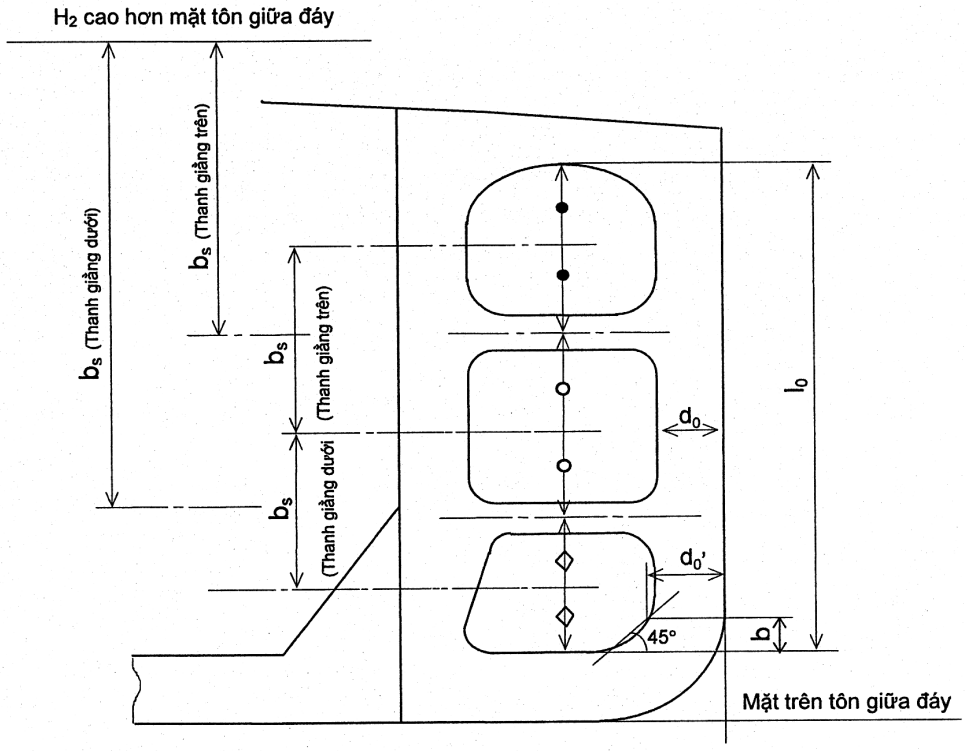
(i) Nếu các tấm mép của thanh giằng liên tục đến tấm mép của khung ngang ở dạng lượn góc hoặc dạng tương tự, A là tổng của diện tích tiết diện tấm thành của khung ngang ở phần giữa điểm tiếp xúc của tiếp tuyến với đường tròn hoặc đường cong tương tự tạo thành góc 45^o với thanh giằng, diện tích tiết diện của nẹp đặt trên tấm thành có cùng hướng với thanh giằng ở vùng giữa hai điểm tiếp xúc, và 0,5 lần diện tích tiết diện tấm mép tại các điểm liên kết (Xem Hình 2A/28.2 (a))

(ii) Nếu các tấm mép của thanh giằng liên tục đến tấm mép của khung ngang ở dạng đường thẳng có lượn góc thì A bằng tổng diện tích tiết diện tấm thành của khung ngang ở phần giữa hai trung điểm của hai giao điểm của phần kéo dài đường mặt trong của các tấm mép ở hai bên của thanh giằng với mặt trong của phần chuyển tiếp, diện tích tiết diện của nẹp đặt theo hướng trục của thanh giằng trên tấm thành ở vùng các điểm giữa nêu trên và 0,5 lần diện tích của tấm mép ở vùng các trung điểm (Xem Hình 2A/28.2 (a))

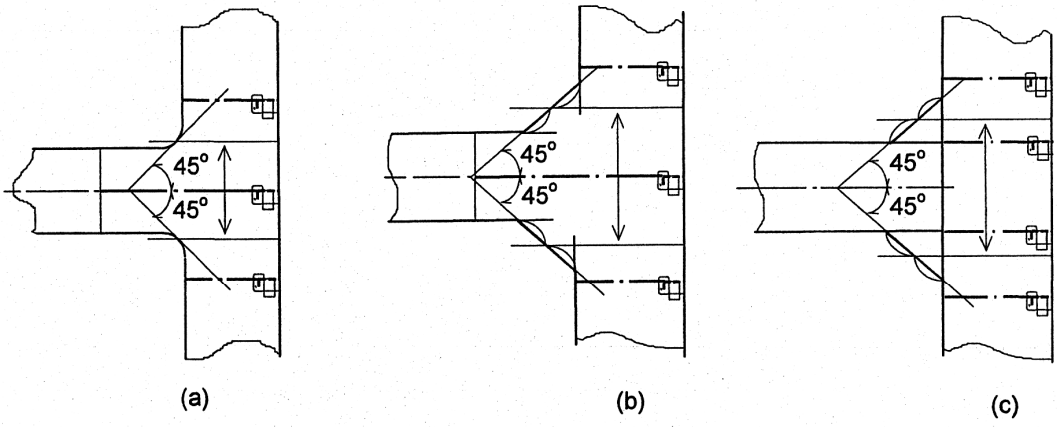
(iii) Nếu các tấm mép của thanh giằng liên kết trực tiếp với tấm mép của khung ngang với góc vuông hoặc gần như vuông và tất cả các tấm mép được liên kết với mã và ngoài ra các nẹp đặt trên tấm thành của khung ngang theo đường kéo dài của các tấm mép của thanh giằng thì A bằng tổng của diện tích tiết diện tấm thành của khung ngang ở phần giữa các điểm giữa của các giao điểm của các

đường kéo dài theo mặt trong của tấm mép ở hai bên của thanh giằng và khung ngang với các đường thẳng tạo thành góc 45° với hướng của thanh giằng, tiếp xúc với cạnh tự do của mã và diện tích tiết diện của các nẹp đặt như nêu ở trên (Xem Hình 2A/28.2(c))

C_0, C_1 và C_2 : Hệ số tương ứng cho ở Bảng 2A/28.1 tùy thuộc số lượng thanh giằng.



Hình 2A/28.1 Đo l_0, d_0', b, b_S v.v...



Hình 2A/28.2 Cách xác định diện tích tiết diện tổng cộng A

Bảng 2A/28.1 Các hệ số C_0, C_1, C_2, và C_2'

Số lượng thanh giằng	C_0	C_1	C_2	C_2'
0	0,150	55,70	5,07	7,14
1	0,110	44,80	2,70	4,42
2	0,100	39,40	2,28	3,74
3	0,095	36,20	2,12	3,49

(b) Chiều cao tiết diện của sống ngang (m) phải không được nhỏ hơn $C_0 l_0$ tại trung điểm của l_0. Nếu sống ngang có dạng thon dần thì lượng giảm chiều cao tiết diện ở mút trên không được vượt quá 10% so với chiều cao tiết diện tại trung điểm của l_0, và tỉ lệ tăng chiều cao ở mút dưới không được nhỏ hơn tỉ lệ giảm ở mút trên.

(c) Chiều dày bản thành sống ngang (t) tại mép trong của mã ở các mút dưới không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$t = \frac{C_1 - 148\frac{b}{l_0}}{1000}\frac{QK}{d'_0 - a} + 3,5 \qquad \text{(mm)}$$

(d) Chiều dày bản thành sống ngang tại vùng liên kết với thanh giằng không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Nếu bản thành có các lỗ khoét nhỏ trong vùng liên kết với thanh giằng thì các lỗ khoét đó phải được bồi thường thích đáng bằng tấm đệm.

$$t = 16\sqrt{\frac{Sb_s h_s}{A}}S_1 \qquad \text{(mm)}$$

(e) Mô đun chống uốn tiết diện sống ngang tại nhịp không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = C_2 k^2 KQ l_0 \qquad (cm^3)$$

(7) Kích thước các sống đứng của vách dọc phải không được nhỏ hơn trị số xác định theo các quy định từ (b) đến (e) ở (6) nói trên. Đối với các sống không có thanh giằng thì h là khoảng cách từ trung điểm của l_0 đến đỉnh miệng khoang.

(8) Kích thước của đà ngang đáy phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

(a) Độ cứng của đà ngang đáy phải tương đương với độ cứng của đà ngang mạn.

(b) Mô đun chống uốn tiết diện (Z) của đà ngang tại nhịp không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 9,3k^2 KSh_1 l^2 \qquad (cm^3)$$

Trong đó:

k, K và S : Như quy định ở (6) nói trên.

h_1 : Được tính theo công thức sau:

$$h_1 = d + 0,026L$$

l : Chiều dài toàn bộ của đà ngang đáy (m), được lấy bằng khoảng cách giữa mặt trong của bản mép đà ngang đáy và mặt trong của bản mép sống đứng của vách dọc.

(c) Mô đun chống uốn tiết diện (Z) của đà ngang đáy ở hông và chân vách dọc phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Khi tính mô đun chống uốn tiết diện, trục trung hòa của tiết diện được coi là ở giữa của chiều cao đà ngang d_0 (Xem Hình 2A/28.1).

$$Z = C_2'kQl_0 \qquad (cm^3)$$

Trong đó:

k, Q và l_0 : Như quy định ở (6) trên.

C'_2 :Hệ số cho ở Bảng 2A/28.1, phù hợp với số lượng thanh giằng.

(9) Kích thước của xà ngang boong phải thỏa mãn các quy định sau đây:

(a) Độ cứng của xà ngang boong phải tương đương độ bền của sườn mạn.

(b) Mô đun chống uốn tiết diện của xà ngang boong tại nhịp phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 3\,K^2kS\sqrt{L}\,l_0^2 \qquad (cm^3)$$

Trong đó:

k, K và S : Như quy định ở (6) trên.

l_0 : Chiều dài toàn bộ của xà ngang boong (m), được lấy bằng khoảng cách từ mặt trong của bản mép của sườn đến mặt trong bản mép của sống đứng vách dọc.

(10) Chiều dày bản thành của xà ngang boong phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 27.6.5-3.

(11) Nếu sườn mạn và sống đứng vách dọc được liên kết với thanh giằng thì thanh giằng phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:

(a) Kết cấu của thanh giằng phải thỏa mãn yêu cầu sau:

(i) Phải đặt mã ở chân của thanh giằng để liên kết thanh giằng với sườn và sống đứng.

(ii) Nếu chiều rộng bản mép của thanh giằng vượt quá 150 mm về một bên của bản thành thì phải đặt nẹp ở vùng thích hợp để đỡ bản mép.

(b) Kích thước của thanh giằng phải phù hợp với các quy định ở 27.6.8.

3 Kết cấu và kích thước cơ cấu của vách phải phù hợp với các yêu cầu ở 27.2 và 27.4. Tuy nhiên, khi áp dụng các yêu cầu của 27.4, h_1, h_2, và h_3 phải được lấy phù hợp với các quy định áp dụng cho vách két sâu.

4 Chiều dày của tôn vách dọc kín nước tại phần dưới của khoang quặng phải được tăng thích đáng theo sự tương quan với chiều dày của tôn đáy trên.

5 Chiều dày tôn vách dọc kín nước phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.3.2, 13.3.3 và 13.4.

28.1.6 Vách ngang ở khoang quặng

1 Kích thước các cơ cấu của vách ngang ở khoang quặng phải theo các yêu cầu ở 12.2. Tuy nhiên, khi áp dụng các yêu cầu này, h trong công thức phải được thay thế bằng 0,72 h'. Trong đó h' tính theo quy định sau đây:

(a) Tôn vách : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ cạnh dưới của tấm tôn vách đến boong trên, đo ở đường tâm tàu.

(b) Nẹp : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ trung điểm của l đối với nẹp đứng, và từ trung điểm của S đối với nẹp nằm đến boong trên đo ở đường tâm tàu. Tuy nhiên, nếu

khoảng cách đó nhỏ hơn 6 mét thì h' được lấy ít nhất là bằng 1,2 mét cộng với 0,8 khoảng cách đó, S và l theo quy định ở 12.2.3.

(c) Sống : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l đối với sống đứng hoặc từ trung điểm của S đối với sống nằm, đến boong trên đo ở đường tâm tàu. Tuy nhiên, nếu khoảng cách đó nhỏ hơn 6 mét thì h' được lấy bằng 1,2 mét cộng với 0,8 khoảng cách đó, l và S được quy định ở 12.2.5.

2 Mặc dù những quy định ở -1, chiều dày tôn vách ngang phải không nhỏ hơn 7 mm.

3 Chiều dày của dải tôn dưới cùng của vách phải được tăng theo chiều dày của tôn đáy trên.

28.1.7 Biến dạng tương đối của khoang mạn

Với những khoang mạn mà trị số R_d tính theo công thức sau đây lớn hơn 0,18 thì phải đặc biệt quan tâm đến kết cấu của khoang mạn:

$$R_d = \frac{2h - 0{,}65d}{n_b K_b + n_s \eta_s K_s + n_t \eta_t K_t} \frac{a}{b} l$$

Trong đó:

h : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt tôn đáy trên đến boong trên đo ở đường tâm tàu (m).

l : Chiều dài của một khoang quặng (m).

a : 1/2 chiều rộng của khoang hàng (m).

b : Chiều rộng của két mạn (m).

n_b, n_s và n_t : Tương ứng là số lượng vách ngang, vách chặn và khung ngang trong két mạn đặt ở phạm vi. Với các vách ở mút mũi và mút đuôi, l tương ứng được tính bằng 1/2.

η_s và η_t : Trị số cho ở Bảng 2A/28.2 phù hợp với tỷ số khoét. Với các trị số trung gian của tỷ số khoét, (s và (t được tính theo phép nội suy tuyến tính.

K_b, K_s và K_t : Được tính theo công thức sau:

$$81{,}0 \frac{Dt}{\alpha b}$$

Trong đó:

t : Chiều dày trung bình của tôn vách ngang trong két mạn (mm) khi tính K_b.
Chiều dày trung bình của tôn vách chặn trong két mạn (mm) khi tính K_S.
Chiều dày trung bình của khung ngang trong két mạn (mm) khi tính K_t.

α : Trị số tính theo công thức sau đây, nếu vách ngang hoặc vách chặn trong két cạnh có dạng sóng, ứng với sóng đứng hoặc sóng ngang.

Đối với dạng sóng đứng:

$$\alpha = \frac{l_{ath}}{b}$$

Đối với dạng sóng ngang:

$$\alpha = \frac{l_{dep}}{D}$$

Trong đó:

l_{ath} : Chiều dài sống vách theo phương ngang tàu (m)

l_{dep} : Chiều dài sống vách theo phương chiều cao tàu (m)

Với trường hợp khác với trường hợp trên, α được lấy bằng 1,0.

Bảng 2A/28.2 Hệ số η_s và η_t

Tỉ lệ khoét (%)	0	5	10	20	30	40	50	60	70
η_s và η_t	1,00	0,95	0,80	0,55	0,35	0,23	0,15	0,10	0,06

28.1.8 Tiêu nước ở khoang quặng

1 Ở mỗi bên mạn tàu phần sau của mỗi khoang quặng phải có lỗ hút nước hông. Ở những tàu chỉ có một khoang quặng nếu chiều dài của khoang quặng lớn hơn 66 mét thì phải có thêm một lỗ hút hông bổ sung đặt ở vị trí thích hợp ở nửa trước của chiều dài khoang.

2 Hố tụ phải được đặt ở vị trí thích hợp sao cho bảo vệ được tấm nắp khỏi sự va chạm trực tiếp của quặng và phải có hộp lưới hoặc một phương tiện thích hợp khác để cho miệng hút không bị kẹt bụi quặng v.v...

3 Nếu đường ống dẫn nước hông qua đáy đôi, két mạn hoặc khoang trống thì ở miệng ống phải có van một chiều hoặc van chặn có thể đóng được từ một vị trí dễ tiếp cận.

4 Đường ống hút nước hông phải có đường kính trong tính theo công thức ở 13.5.3-1 Phần 3, lấy B là chiều rộng trung bình của khoang quặng.

28.1.9 Tàu quặng/dầu

1 Những tàu chở quặng dùng để chở dầu ở khoang quặng và/hoặc khoang mạn (Từ sau đây được gọi là "Tàu quặng/dầu") phải thỏa mãn các yêu cầu tương ứng của Chương 27 cùng với các yêu cầu của Chương này.

2 Thêm vào các yêu cầu của Chương này, Đăng kiểm có thể đưa thêm những yêu cầu đặc biệt, cần thiết cho các tàu quặng/dầu.

28.1.10 Két lắng ở tàu quặng/dầu

1 Phải đặt ngăn cách ly giữa két lắng và buồng máy theo yêu cầu ở 27.1.2-2. Thêm vào đó, ngăn cách ly phải được đặt giữa két lắng và khoang quặng, trừ khi két lắng được làm sạch và tẩy khí bất kỳ lúc nào trước khi nhận hàng quặng.

2 Các ngăn cách ly quy định ở -1 có thể được chứa nước trừ khi nó được đồng thời dùng làm buồng bơm, làm két dầu đốt hoặc két nước dằn, hoặc két dầu hàng (chỉ trong trường hợp là ngăn cách ly giữa két lắng và khoang quặng).

3 Không gian quanh két lắng phải được thông gió đầy đủ.

4 Phải đặt bảng thông báo ở chỗ thích hợp ghi rõ những điều kiện bắt buộc phải tuân thủ trước khi nhận hoặc trả hàng hoặc trong thời gian chở quặng cùng với nước lẫn dầu trong két lắng.

5 Nên dùng hệ thống khí trơ cho két lắng.

CHƯƠNG 29 TÀU HÀNG RỜI

29.1 Quy định chung

29.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Kết cấu và trang thiết bị của những tàu được thiết kế để đăng ký là "Tàu hàng rời" phải theo những yêu cầu của Chương này hoặc các yêu cầu tương đương.

2 Ngoài những yêu cầu đặc biệt của Chương này thì các yêu cầu chung về kết cấu và trang thiết bị của tàu thép phải được áp dụng cho tàu hàng rời.

3 Những yêu cầu của Chương này được áp dụng đối với kết cấu của những tàu có hình dạng thông thường, có một boong, buồng máy ở đuôi tàu, có két hông, két đỉnh mạn, có đáy đôi ở dưới khoang hàng, và có hệ thống kết cấu dọc ở boong và đáy.

4 Những tàu có kết cấu khác với quy định nói trên và những tàu mà những yêu cầu của Chương này không thể áp dụng được, phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

29.1.2 Kiểu tàu và những quy định áp dụng

1 Các tàu có chiều dài L_1 không nhỏ hơn 150 mét phải được xếp vào một trong các kiểu tàu sau đây phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương này. L_1 là chiều dài tàu được định nghĩa ở 1.2.16 ở Phần 1A hoặc 97% chiều dài tàu (m) đo trên đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất, lấy số nào nhỏ hơn.

(1) Các tàu kiểu BC-A : là các tàu chở hàng rời được thiết kế để chở hàng rời có tỷ trọng hàng rời được định nghĩa ở 29.10.1 bằng và lớn hơn 1,0 (t/m^3) trong đó có một số các hầm hàng rỗng xác định ở chiều chìm chở hàng thiết kế lớn nhất (sau đây gọi là "trạng thái tải trọng hàng xen kẽ") và với tất cả các két dằn trống.

(2) Các tàu kiểu BC-B : là các tàu chở hàng rời được thiết kế để chở hàng có tỷ trọng hàng rời bằng và lớn hơn 1,0 (t/m^3) trong điều kiện tải trọng đồng nhất ở chiều chìm chở hàng thiết kế lớn nhất và với tất cả các két dằn trống.

(3) Các tàu kiểu BC-C : là các tàu chở hàng rời được thiết kế để chở hàng có tỷ trọng hàng rời nhỏ hơn 1,0 (t/m^3) trong điều kiện tải trọng đồng nhất ở chiều chìm chở hàng thiết kế lớn nhất và với tất cả các két dằn trống.

2 Các tàu có chiều dài L_1 nhỏ hơn 150 mét được Đăng kiểm xem xét riêng trong từng trường hợp cụ thể.

29.1.3 Thể tích của các két dằn

1 Tàu phải có các két dằn có thể tích đủ và được bố trí sao cho đáp ứng tối thiểu các điều kiện dằn quy định ở (1) và (2):

(1) Điều kiện dằn bình thường là điều kiện dằn (không hàng) với bất kỳ hầm hàng nào hoặc các hầm hàng trống được chấp nhận để chở nước dằn trên biển và khi:

(a) Chân vịt ngập hết, và

(b) Độ chúi phải theo sống đuôi và không vượt quá 0,015 L_1.

(2) Trạng thái dằn nặng là trạng thái dằn (không hàng) khi:

(a) Chân vịt ngập đến mức mà khoảng cách từ tâm chân vịt đến đường nước bằng và lớn hơn 60% đường kính chân vịt

(b) Độ chúi phải theo sống đuôi và không vượt quá 0,015 L_1, và

(c) Chiều chìm mũi lý thuyết không nhỏ hơn trị số nhỏ hơn trong hai trị số sau: 0,03 L_1 hoặc 8 mét.

2 Tàu trong các trạng thái dằn quy định ở -1(1) và (2) nói trên, phải thỏa mãn các quy định về kết cấu và độ bền của đáy mũi nêu ở 4.8 và 14.4.4, độ bền dọc nêu ở Chương 13 và ổn định nguyên vẹn ở Phần 10.

3 Nếu bất kỳ két dằn nào hoặc các két (ngoại trừ hầm hàng hoặc các hầm được chấp nhận để chứa nước dằn trên biển trong trạng thái dằn bình thường nêu ở -1(1)) để trống trong các trạng thái dằn nói ở -1, các tàu trong trạng thái mà tất cả các két dằn đầy 100% phải thỏa mãn các yêu cầu về độ bền dọc quy định ở Chương 13.

29.1.4 Các bản vẽ và các hồ sơ để trình duyệt

1 Các bản vẽ và các hồ sơ để trình duyệt phải nêu rõ loại hàng và/hoặc nước dằn, dung tích chứa, mức chất lỏng v.v... ở mỗi khoang được sử dụng.

2 Nếu dùng phương pháp tính toán trực tiếp độ bền theo quy định ở 29.1.3 thì phải trình duyệt các tài liệu cần thiết cho tính toán.

29.1.5 Tính toán trực tiếp

Theo thỏa thuận với Đăng kiểm, kích thước của kết cấu có thể được xác định bằng phương pháp tính toán trực tiếp. Nếu kích thước các cơ cấu tính được bằng phương pháp tính toán trực tiếp lớn hơn các kích thước yêu cầu của Chương này thì các kích thước tính toán trực tiếp phải được sử dụng.

29.1.6 Chiều dày tối thiểu

1 Chiều dày của tôn đáy trên, của tôn vách, của đà ngang tấm, của sống và của các mã trong đáy đôi, két hông, két đỉnh mạn, khoang hàng v.v... phải không được nhỏ hơn trị số cho ở Bảng 2A/29.1 tùy thuộc chiều dài của tàu.

Bảng 2A/29.1 Chiều dày tối thiểu của các cơ cấu trong các két

L (m)	≥		105	120	135	150	165	180	195	225	275
	<	105	120	135	150	165	180	195	225	275	
Chiều dày tối thiểu (mm)		8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5

2 Chiều dày bản thành và mã mút trên (t) của sườn khoang phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Chiều dày của mã mút dưới của sườn khoang ít nhất phải lớn hơn trị số tính theo công thức này 2 mm.

$$t = C(0,03L_0 + 7,0) \quad \text{(mm)}$$

Trong đó:

L_0 : Chiều dài của tàu quy định ở 1.2.20 Phần 1A của QCVN này hoặc 0,97 lần chiều dài tàu đo trên đường nước chở hàng thiết kế cực đại, lấy trị số nào nhỏ hơn (m). Tuy nhiên, nếu L_0 lớn hơn 200 mét thì L_0 phải được lấy bằng 200 mét.

C : Hệ số được lấy bằng:

(1) 1,15 đối với tấm thành của sườn khoang trong hầm gần mũi nhất

(2) 1,00 đối với tấm thành của sườn khoang trong hầm khác.

3 Đối với tàu hàng rời có mạn đơn, chiều dày của tấm vỏ ở giữa két đỉnh mạn và két hông không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức:

$$t = \sqrt{L_1} \quad (mm)$$

Trong đó L_1 như quy định ở -2.

29.2 Đáy đôi

29.2.1 Quy định chung

1 Ngoài những quy định ở 29.2, phải áp dụng những quy định của Chương 4.

2 Kích thước các cơ cấu của đáy đôi dùng làm két sâu phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 12. Tuy nhiên, chiều dày của tôn đáy trên không cần phải tăng 1 mm như quy định của 12.2.7 cho tôn nóc của két sâu.

3 Trong Chương này, tỷ trọng riêng của hàng hóa γ_D, γ_{Full}, γ_H, γ_{HD} và γ_B được định nghĩa theo công thức sau đây:

$$\gamma_D = \frac{M_D}{V}$$

$$\gamma_{Full} = \frac{M_{Full}}{V}$$

$$\gamma_H = \frac{M_H}{V}$$

$$\gamma_{HD} = \frac{M_{HD} + 0,1M_H}{V}$$

$$\gamma_B = \frac{M_B}{V}$$

Trong đó:

M_D : Khối lượng hàng lớn nhất đối với mỗi hầm hàng (tấn)

M_{Full} : Khối lượng hàng trong hầm hàng phù hợp với hàng mà tỷ trọng thực (khối lượng đồng nhất/ thể tích của hầm bao gồm cả thành miệng hầm, tối thiểu bằng 1,0 t/m^3) đầy đến đỉnh của thành miệng hầm hàng (tấn). Trong mọi trường hợp M_{Full} không được nhỏ hơn M_H

M_H : Khối lượng hàng trong hầm phù hợp với trạng thái hàng đồng nhất tại đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất (tấn)

M_{HD} : Khối lượng hàng lớn nhất cho phép chở trong hầm phù hợp với trạng thái tải trọng hàng xen kẽ (tấn)

M_B : Khối lượng nước dằn lớn nhất đối với hầm hàng trong trạng thái chứa nước dằn trong hầm hàng (sau đây gọi là trạng thái dằn hầm hàng), nếu có (tấn)

V : Thể tích của hầm hàng bao gồm cả thành miệng hầm (m^3).

4 Hệ số k quy định ở 29.2 được tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, nếu góc β (xem Hình 2A/29.1) giữa vách nghiêng két hông và mặt phẳng nằm ngang là quá lớn thì trị số k phải được lấy theo thỏa thuận với Đăng kiểm.

$$k = 2{,}1\frac{l\,l_H}{e^2\left(1+\frac{d_1}{d_0}\right)^2}$$

Trong đó: (xem Hình 2A/29.1)

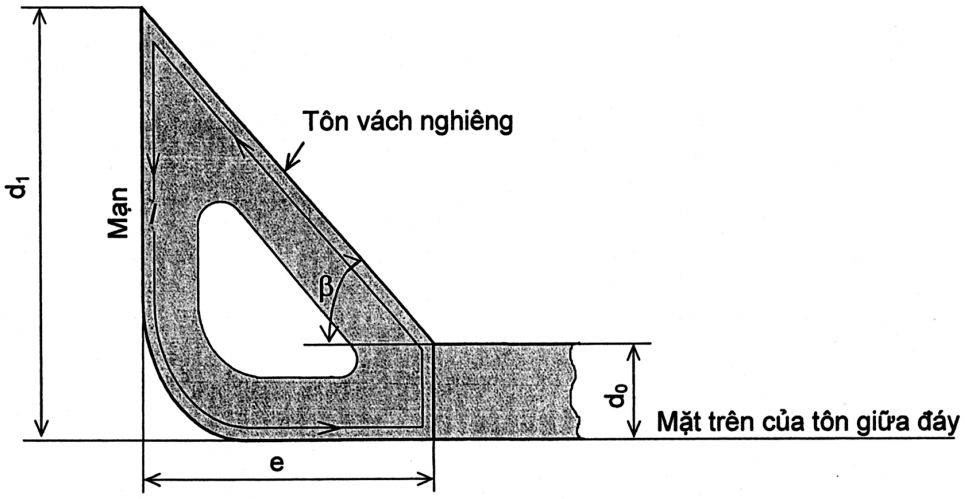
l_H : Chiều dài của khoang (m). Nếu vách ngang có các thanh ốp thì l_H có thể được lấy bằng khoảng cách giữa các đỉnh của thanh ốp đó.

l : Tổng chiều dài bao quanh theo tôn vách nghiêng, tôn bao và sống phụ tạo thành két hông (m).

e : Chiều rộng của két hông (m).

d_1 : Khoảng cách từ mặt tôn giữa đáy đến đỉnh của két hông đo ở mạn (m).

d_0 : Chiều cao tiết diện sống chính (m).



Hình 2A/29.1 Xác định β, l, e, d_0, d_1

29.2.2 Sống chính và sống phụ

1 Sống phụ phải được đặt ở đầu két hông. Ngoài ra, các sống phụ phải được đặt trong khoảng cách giữa sống chính và sống phụ đầu két hông theo khoảng cách (S) không lớn hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, nếu khoảng cách đó lớn hơn 4,6 mét thì phải được lấy bằng 4,6 mét.

$S = 1{,}57 - 1{,}6\gamma_D$ (m) : Đối với các khoang chứa hàng

$S = 3{,}5$ (m) : Đối với các khoang trống khi tàu đủ tải

Trong đó:

γ_D : Được định nghĩa như ở 29.2.1-3.

2 Trừ trường hợp được Đăng kiểm chấp nhận đặc biệt, chiều cao tiết diện sống chính phải

không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp, chiều cao đó phải không nhỏ hơn B/20.

$$15\sqrt{\frac{L_H BD}{m}} \qquad \text{(mm)}$$

Trong đó:

L_H : Tổng chiều dài của các khoang hàng trừ buồng bơm và ngăn cách ly (m).

m : Số lượng khoang trong vùng hàng hóa.

3 Chiều dày của tấm sống chính và tấm sống phụ phải không nhỏ hơn trị số tính theo các yêu cầu ở (1) và (2) sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

(1) Chiều dày tính theo công thức sau đây tùy thuộc vị trí trong khoang:

$$C_1 \frac{SBd}{d_0 - d_1}\left(2{,}6\frac{x}{l_H} - 0{,}17\right)\left[1 - 4\left(\frac{y}{B}\right)^2\right] + 2{,}5 \qquad \text{(mm)}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách các tâm của hai vùng từ sống chính hoặc sống phụ đang xét đến các sống dọc lân cận (m).

d_0 : Chiều cao tiết diện sống chính hoặc sống phụ đang xét (m).

d_1 : Chiều cao của lỗ khoét tại vị trí đang xét (m).

l_H : Chiều dài định nghĩa ở 29.2.1-4.

x : Khoảng cách dọc từ trung điểm của l_H của mỗi khoang đến điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu x nhỏ hơn 0,2 l_H, thì nó được lấy bằng 0,2 l_H, nếu x lớn hơn 0,45l_H thì nó được lấy bằng 0,45 l_H.

y : Khoảng cách theo phương ngang từ đường tâm tàu đến sống dọc (m).

C_1 : Hệ số tính theo công thức: nab

n,a : Hệ số được đưa ra trong Bảng 2A/29.2, trong đó nếu B/l_H vượt quá 1,8 thì lấy B/l_H bằng 1,8 và nếu B/l_H nhỏ hơn 0,5 thì lấy B/l_H bằng 0,5. Đối với các trạng thái tải trọng đặc biệt khác với các trạng thái nêu trong Bảng 2A/29.2, hệ số này do Đăng kiểm quy định.

(2) Chiều dày (t) tính theo công thức sau đây:

$$t = C_1' d_0 + 2{,}5 \qquad \text{(mm)}$$

Trong đó:

d_0 : Chiều cao tiết diện sống tại điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu sống được gắn nẹp nằm thì d_0 là khoảng cách từ nẹp nằm đến tôn bao đáy hoặc đến tôn đáy trên hoặc là khoảng cách giữa các nẹp nằm (m).

C_1' : Hệ số cho ở Bảng 2A/29.4 tùy thuộc S_1/d_0. Với các trị số trung gian của S_1/d_0 thì C_1'được tính theo phép nội suy tuyến tính.

S_1 : Khoảng cách các mã hoặc các nẹp đặt ở sống chính hoặc sống phụ đang xét (m).

Bảng 2A/29.2 Hệ số n và a

TT	Trạng thái	n	a
1	Trạng thái tải trọng đồng nhất	$\frac{1}{3}\left(7-2\frac{B}{l_H}\right)$	$\frac{h\gamma_{Full}}{d}-1+\frac{0,026L'}{d}$
2	Trạng thái tải trọng hầm vơi	$\frac{1}{3}\left(\alpha\left(2-\frac{B}{l_H}\right)+5-\frac{B}{l_H}\right)$	$1+\frac{0,026L'}{d}-\frac{0,5\gamma_H}{d}$
3	Trạng thái dằn	$\frac{1}{3}\left(7-2\frac{B}{l_H}\right)$	$\frac{d_{act}+0,026L'}{d}$ (4)
4(1)	Trạng thái bốc/xếp hàng ở nhiều cảng	$\frac{1}{3}\left(\alpha\left(2-\frac{B}{l_H}\right)+5-\frac{B}{l_H}\right)$	$\frac{h\gamma_{Full}}{d}-0,67+\frac{0,026L'}{d}$
	Tải trọng hầm tại đường nước giả định bằng 67% của d		
	Hầm rỗng tại chiều chìm giả định bằng 83% của d		$0,83+\frac{0,026L'}{d}$
5(2)	Trạng thái tải trọng xen kẽ	1,0	$\frac{h\gamma_{Full}}{d}-1+\frac{0,026L'}{d}$
	Hầm có tải trọng		
	Hầm rỗng		$1+\frac{0,026L'}{d}$
6(3)	Trạng thái dằn hầm hàng	$\frac{1}{3}\left(\alpha\left(2-\frac{B}{l_H}\right)+5-\frac{B}{l_H}\right)$	$\frac{h\gamma_B}{d}-\frac{d_{act}-0,026L'}{d}$
	Hầm được chấp nhận để chứa nước dằn		
	Các hầm hàng khác		$\frac{d_{act}+0,026L'}{d}$
7	Trạng thái bốc/xếp hàng (chiều chìm giả định bằng 67% của d)	$\frac{1}{3}\left(\alpha\left(2-\frac{B}{l_H}\right)+5-\frac{B}{l_H}\right)$	$\frac{h\gamma_B}{d}-0,67$

Trong đó:

h : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt đáy trên đến boong trên đo ở đường tâm tàu (m).

L': Chiều dài của tàu (m). Tuy nhiên, nếu L' lớn hơn 230 mét thì L' được lấy bằng 230 mét.

γ_D, γ_{Full}, γ_H, γ_{HD} và γ_B : Như quy định ở 29.2.1-3.

α : Tỷ lệ tải trọng khác biệt giữa tải trọng hàng trên mỗi đơn vị diện tích lên đáy đôi của hầm bên cạnh và áp lực nước đáy tàu bao gồm cả áp lực bổ sung của sóng biến thiên (áp lực phù hợp với chiều cao sóng lấy bằng 0,026 L', tuy nhiên giá trị này có thể lấy bằng 0 đối với trạng thái ở cảng) đối với tải trọng tương tự khác của hầm đang xét. Trị số lớn nhất của tỷ lệ này trong giới hạn dự tính của áp lực nước đáy tàu được tính đến. Trong mọi trường hợp trị số này không được lấy nhỏ hơn -1,0 và lớn hơn 1,0.

d_{act} : Chiều chìm thực phù hợp với trạng thái tải trọng quy định ở Bảng 2A/29.2 (m).

Chú thích:

(1) Các trạng thái này không cần áp dụng đối với những tàu không thiết kế cho trạng thái bốc/xếp hàng ở nhiều cảng

(2) Các trạng thái này không cần áp dụng cho những tàu khác với kiểu tàu BC-A

(3) Các trạng thái này không cần áp dụng đối với những tàu không thiết kế cho trạng thái dằn hầm hàng

(4) Trị số a, trong mọi trường hợp không được lấy nhỏ hơn: $0,45\frac{0,026L'}{d}$

Bảng 2A/29.3 Hệ số b

$B/l_H \geq$ / $<$ / k	1,4	1,4 1,6	1,6 1,8	1,8 2,0	2,0 2,2	2,2 2,4	2,4
≥ 10,0	0,017	0,016	0,015	0,014	0,013	0,012	0,011
5,0	0,016	0,015	0,014	0,013	0,012	0,011	0,011
2,0	0,015	0,015	0,014	0,013	0,012	0,011	0,011
1,0	0,014	0,014	0,014	0,013	0,012	0,011	0,011
0,0	0,013	0,013	0,013	0,012	0,012	0,011	0,011

Bảng 2A/29.4 Hệ số C_1'

S_1/d_0		≤ 0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,4	≥ 1,6
C_1'	Sống chính	4,4	5,4	6,3	7,1	7,7	8,2	8,6	8,9	9,3	9,6	9,7
	Sống phụ	3,6	4,4	5,1	5,8	6,3	6,7	7,0	7,3	7,6	7,9	8,0

4 Nếu có đoạn sống phụ trung gian có chiều dày thích đáng được đặt giữa các vách ngang hoặc chân thanh ốp ở dưới vách ngang và đà ngang đặc đặt ở vị trí cách mút của l_H một khoảng bằng hoặc lớn hơn 0,2 l_H thì có thể cộng thêm vào chiều dày của các sống kề cận 35% chiều dày của mỗi sống phụ trung gian. Nếu có thanh ốp ở dưới vách ngang thì phải có sống phụ đặt ở dưới thanh ốp để cân bằng với đoạn sống phụ trung gian đó.

5 Nếu tàu có sống hộp thì chiều rộng của sống hộp phải không lớn hơn 1,8 mét. Phải quan tâm đến sự liên tục về độ bền của các đà ngang đặc, của các nẹp của tôn bao đáy và tôn đáy trên trong phạm vi sống hộp đó.

6 Nếu khoảng cách từ mặt tôn đáy trên đến đỉnh ống tràn lớn hơn 15 mét thì phải đặt các mã ở cả hai mút của các nẹp đứng gia cường cho các sống phụ kín nước. Các mã đó phải được liên kết với các dầm dọc của đáy trên và đáy dưới.

29.2.3 Đà ngang đặc

1 Các đà ngang đặc phải được đặt cách nhau không lớn hơn trị số (S) tính theo các công thức sau đây. Tuy nhiên, khoảng cách đó phải không lớn hơn 3,65 mét dù rằng trị số tính được lớn hơn 3,65 mét, và có thể được lấy bằng 2,5 mét nếu trị số tính được nhỏ hơn 2,5 mét. Đà ngang đặc phải được đặt dưới chân của tấm dốc của thanh ốp dưới vách ngang.

$S = 5,6 - 2,8\ \gamma_D$ (m) : Đối với các khoang chứa hàng

$S = 2,5$ (m) : Đối với các khoang trống trong trạng thái tàu đủ tải.

Trong đó:

γ_D : Như quy định ở 29.2.1-3.

2 Chiều dày của đà ngang đặc phải không nhỏ hơn trị số tính theo các yêu cầu (1) và (2) sau đây, lấy trị số nào lớn hơn.

(1) Chiều dày của đà ngang đặc (t) tính theo công thức sau đây phụ thuộc vào vị trí trong khoang:

$$t = C_2 \frac{SB'd}{d_0 - d_1}\left(\frac{2y}{B''}\right)\left[1 - 2\left(\frac{x}{l_H}\right)^2\right] + 2,5 \qquad (mm)$$

Trong đó:

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

B' : Khoảng cách giữa hai đường chân của két hông đo ở mặt tôn đáy trên ở phần giữa tàu (m).

B" : Khoảng cách giữa hai đường chân của két hông đo ở mặt tôn đáy trên tại vị trí đà ngang đặc đang xét (m).

l_H : Chiều dài định nghĩa ở 29.2.1-4.

y : Khoảng cách ngang từ đường tâm tàu đến điểm đang xét ở vị trí của đà ngang đặc đang xét (m). Tuy nhiên, nếu y nhỏ hơn B"/4 thì nó được lấy bằng B"/4, nếu y lớn hơn B"/2 thì nó được lấy bằng B"/2.

x : Khoảng cách dọc từ trung điểm của l_H của khoang tương ứng đến đà ngang đặc đang xét (m).

d_0 : Chiều cao tiết diện đà ngang đặc tại điểm đang xét (m).

d_1 : Chiều cao của lỗ khoét tại điểm đang xét (m).

C_2 : Hệ số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, với những khoang kề cận đồng thời được chứa hoặc trống thì trị số tính theo công thức đó phải được nhân với 0,9 : ab

a : Hệ số quy định ở 29.2.2-3.

b : Trị số cho ở Bảng 2A/29.5 phụ thuộc k và B/l_H định nghĩa ở 29.2.1-4.

Với các trị số trung gian của k thì trị số của b được tính theo phép nội suy tuyến tính.

Bảng 2A/29.5 Hệ số b

B/l_H ≥ / k <	0,4	0,4 / 0,6	0,6 / 0,8	0,8 / 1,0	1,0 / 1,2	1,2 / 1,4	1,4 / 1,6	1,6 / 1,8	1,8 / 2,0	2,0 / 2,2	2,2 / 2,4	2,4
≥10,0	0,040	0,038	0,034	0,031	0,026	0,023	0,021	0,018	0,016	0,015	0,014	0,012
5,0	0,040	0,040	0,037	0,033	0,030	0,026	0,024	0,022	0,018	0,018	0,016	0,015
2,0	0,041	0,040	0,038	0,035	0,033	0,030	0,028	0,025	0,023	0,021	0,018	0,017
1,0	0,041	0,040	0,040	0,039	0,037	0,034	0,032	0,029	0,026	0,024	0,023	0,021
0,0	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,040	0,037	0,033	0,032	0,030	0,026	0,025

(2) Chiều dày đà ngang đặc (t) tính theo công thức sau đây phụ thuộc vị trí trong khoang:

$$t = 8,6\sqrt[3]{\frac{H^2 d_0^2}{C_2'}(t_1 - 2,5)} + 2,5 \qquad (mm)$$

Trong đó:

t_1 : Chiều dày theo yêu cầu ở (1).

d_0 : Chiều cao định nghĩa ở (1).

C_2' : Hệ số cho ở Bảng 2A/29.6 phụ thuộc tỷ số khoảng cách nẹp S_1 (m) chia cho d_0. Với các trị số trung gian của S_1/d_0 thì C_2' được tính theo phép nội suy tuyến tính.

Bảng 2A/29.6 Hệ số C_2'

S_1/d_0	≤ 0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	≥ 1,4
C_2'	64	38	25	19	15	12	10	9	8	7

H : Trị số tính theo các công thức sau đây:

(a) Nếu ở đà ngang đặc có những lỗ khoét nhỏ không có gia cường thì H được tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, nếu d_1/S_1 nhỏ hơn 0,5 thì H được lấy bằng 1,0 :

$$H = \sqrt{4,0\frac{d_1}{S_1} - 1,0}$$

Trong đó:

d_1 : Chiều cao của lỗ khoét nhỏ không có gia cường ở phần trên hoặc ở phần dưới của đà ngang đặc (m) lấy trị số nào lớn hơn.

(b) Nếu ở đà ngang đặc có những lỗ khoét lớn không có gia cường thì H được tính theo công thức :

$$H = 0,5\frac{\Phi}{d_0} + 1$$

Trong đó:

Φ : Đường kính lớn hơn của các lỗ khoét (m).

(c) Nếu ở đà ngang đặc có những lỗ khoét nhỏ không có gia cường và những lỗ khoét lớn không có gia cường thì H được lấy bằng tích của các trị số tính theo (a) và (b).

(d) Ngoài các trường hợp (a), (b) và (c) thì H được lấy bằng 1,0.

3 Nếu có đoạn đà ngang đặc trung gian có chiều dày thích hợp đặt trong vùng từ sống phụ ngoài cùng đến sống phụ ở cách đó một khoảng không nhỏ hơn 0,2 B" thì có thể cộng thêm vào chiều dày của các đà ngang đặc tương ứng kề cận 35% chiều dày của nó. Trong trường hợp này, trong két hông phải đặt các tấm ngang, các sống hoặc mã để cân bằng với đoạn đà ngang đặc trung gian đó.

29.2.4 Tôn đáy trên

1 Chiều dày của tôn đáy trên phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t_1 = \frac{C_3}{1000}\frac{B^2 d}{d_0} + 2,5 \qquad \text{(mm)}$$

$$t_2 = C_3' S\sqrt{h} + 2,5 \qquad \text{(mm)}$$

Trong đó:

d_0 : Chiều cao tiết diện sống chính (m).

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc đáy trên (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt tôn đáy trên đến boong trên đo ở đường tâm tàu (m).

C_3 : Hệ số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, với các khoang kề nhau đồng thời là các khoang chứa hoặc các khoang trống và những khoang rất ngắn thì trị số tính theo công thức này phải được nhân với 1,2 :

$C_3 = ab$

a : Như quy định ở 29.2.2-3.

b : Bằng b_0 hoặc αb_1 tùy thuộc vào trị số của B/l_H :

b_0 nếu $B/l_H < 0,8$

b_0 hoặc αb_1, lấy trị số nào lớn hơn, nếu $0,8 \le B/l_H < 1,2$

αb_1 nếu $B/l_H \le 1,2$

b_1 và b_0 : Được cho ở Bảng 2A/29.7 tùy thuộc trị số của k và B/l_H. Tuy nhiên, với các trị số trung gian của k thì b_0 và b_1 được tính theo phép nội suy tuyến tính.

k và l_H : Như quy định ở 29.2.1-4.

α :Được tính theo công thức : $\alpha = \dfrac{13,8}{24 - 11 f_B}$

f_B : Tỷ số của mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu yêu cầu ở Chương 13 chia cho mô đun chống uốn thực của tiết diện ngang thân tàu lấy với đáy.

Bảng 2A/29.7 Các hệ số b_1 và b_0

$B/l_H \ge$ / $<$		0,4	0,6	0,8		1,0		1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2
	0,4	0,6	0,8	1,0		1,2		1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	
k / b_1 và b_0	b_0	b_0	b_0	b_0	b1	b_0	b_1	b_1	b_1	b_1	b_1	b_1	b_1
≥ 10,0	4,6	4,1	3,4	2,3	2,3	1,7	2,2	2,0	1,8	1,5	1,3	1,1	1,0
5,0	3,9	3,5	2,9	2,1	2,0	1,5	1,9	1,8	1,6	1,4	1,2	1,1	1,0
2,0	3,3	3,0	2,4	1,9	1,7	1,5	1,7	1,6	1,5	1,4	1,2	1,1	1,0
1,0	2,7	2,4	2,1	1,7	1,4	1,4	1,6	1,4	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0
0,0	2,0	2,0	1,9	1,5	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	1,0

C_3': Hệ số tính theo các công thức sau đây tùy thuộc vào trị số của $\dfrac{l}{S}$:

$\left(0,46\dfrac{l}{s} + 2,64\right)\sqrt{\gamma}$ nếu $1 \le \dfrac{l}{S} < 3,5$

$4,25\sqrt{\gamma}$ nếu $\dfrac{l}{S} \ge 3,5$

l : Khoảng cách giữa các đà ngang đáy (m).

γ : Là γ_D, γ_{Full} hoặc γ_B như quy định ở 29.2.1-3 áp dụng đối với hầm hàng, chọn trị số nào lớn hơn.

2 Nếu không có ván lát sàn thì chiều dày của tôn đáy trên vùng dưới miệng khoang hàng phải được tăng 2 mm so với trị số tính theo công thức thứ hai của -1 hoặc so với chiều dày quy định ở 29.2.1-2, lấy trị số nào lớn hơn, trừ trường hợp quy định ở -3.

3 Ở những tàu mà hàng hóa thường xuyên được bốc xếp bằng gầu ngoạm hoặc bằng các phương tiện cơ giới tương tự, chiều dày của tôn đáy trên phải được tăng 2,5 mm so với quy định ở -1 hoặc ở 29.2.1-2, lấy trị số nào lớn hơn, trừ trường hợp có ván lát sàn.

29.2.5 Dầm dọc

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

$$\frac{100C}{24-15,5f_B}(d+0,026L')Sl^2 \qquad (cm^3)$$

Trong đó:

f_B : Như quy định ở 29.2.4-1.

C : Hệ số được cho như sau:

(a) 1,0 : Nếu không có thanh chống quy định ở 29.2.6 đặt ở giữa các đà ngang đáy.

(b) 0,625 : Nếu có thanh chống quy định ở 29.2.6 đặt ở giữa các đà ngang đáy, ở phần dưới các khoang bị trống khi tàu có đủ tải hoặc ở phần dưới của các két sâu.

(c) $0,3\gamma$ + 0,2 : Trong các trường hợp khác.

Tuy nhiên, C phải không nhỏ hơn 0,5. Và hơn nữa, nếu chiều rộng của nẹp đứng gia cường đà ngang đáy và chiều rộng của thanh chống là đặc biệt lớn thì hệ số C có thể được giảm thích đáng.

γ : Là γ_D, γ_{Full} hoặc γ_B như quy định ở 29.2.1-3 áp dụng đối với hầm hàng, chọn trị số nào lớn nhất.

l : Khoảng cách giữa các đà ngang đặc (m).

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc đáy (m).

L': Chiều dài tàu (m). Tuy nhiên, nếu L lớn hơn 230 mét thì L' được lấy bằng 230 mét.

2 Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy trên phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy trên phải không nhỏ hơn 0,75 mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy dưới ở cùng vị trí sườn:

$$Z=\frac{100CShl^2}{24-12f_B} \qquad (cm^3)$$

Trong đó:

f_B : Như quy định ở 29.2.4-1.

C : Hệ số được cho như sau:

(a) γ : Nếu không có thanh chống quy định ở 29.2.6 đặt ở giữa các đà ngang đáy. Tuy nhiên, C phải không nhỏ hơn 0,90.

(b) $0,6\gamma$: Nếu có thanh chống quy định ở 29.2.6 đặt ở giữa các đà ngang đáy. Tuy nhiên, C phải không nhỏ hơn 0,54. Hơn nữa, nếu chiều rộng của nẹp đứng gia cường đà ngang đáy và chiều rộng của thanh chống là đặc biệt lớn thì hệ số C có thể được giảm thích đáng.

γ : Là γ_D, γ_{Full} hoặc γ_B như quy định ở 29.2.1-3 áp dụng đối với hầm hàng, chọn trị số nào lớn hơn.

h : Như quy định ở 29.2.4-1.

l : Khoảng cách các đà ngang đặc (m).

S : Khoảng cách các dầm dọc đáy trên (m).

29.2.6 Thanh chống thẳng đứng

1 Nếu thanh chống thẳng đứng được đặt thì nó phải là thép cán không phải là thép dẹt hoặc thép mỏ và phải được hàn đè vào bản thành của dầm dọc đáy trên và dầm dọc đáy dưới.

2 Diện tích tiết diện của của thanh chống thẳng đứng nói trên phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Nếu đáy đôi có chiều cao lớn thì phải quan tâm thích đáng đến ổn định của thanh chống:

$$F = 1{,}8CSbh \qquad (cm^2)$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc (m).

b : Chiều rộng của diện tích đỡ bởi thanh chống (m).

h : Được tính theo công thức sau đây (m):

$$\frac{d + 0{,}026L' + h_i}{2}$$

Trong mọi trường hợp h phải không nhỏ hơn d.

L' : Như quy định ở 29.2.2-3.

h_i : Bằng γ lần trị số của h quy định ở 29.2.4-1 (m). Tuy nhiên, dưới két sâu, h phải không nhỏ hơn khoảng cách thẳng đứng từ mặt của đáy trên đến trung điểm khoảng cách từ mặt đáy trên đến đỉnh ống tràn hoặc 0,7 khoảng cách thẳng đứng từ mặt đáy trên đến điểm ở 2,0 mét cao hơn đỉnh ống tràn, lấy trị số nào lớn hơn (m).

γ : Là γ_D, γ_{Full} hoặc γ_B như quy định ở 29.2.1-3 áp dụng đối với hầm hàng, chọn trị số nào lớn hơn.

C : Hệ số tính theo công thức sau đây:

$$\frac{1}{1 - 0{,}5\frac{l_s}{k}}$$

Trong mọi trường hợp hệ số C phải không nhỏ hơn 1,43.

l_s : Chiều dài của thanh chống (m).

k : Bán kính quán tính tối thiểu của tiết diện thanh chống thẳng đứng (cm), tính theo công thức:

$$\sqrt{\frac{I}{A}}$$

Trong đó:

I : Mô men quán tính tối thiểu của tiết diện thanh chống (cm^4).

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

29.2.7 Kết cấu đáy đôi ở dưới thanh ốp dưới của vách ngang

Tôn đáy trên, sống chính, sống phụ và dầm dọc đáy ở dưới thanh ốp dưới của vách ngang phải được liên kết với các cơ cấu của khoang ở ngay trước và sau vách. Đà ngang đáy phải tương đương với đà ngang đáy của khoang.

29.3 Két hông

29.3.1 Quy định chung

1 Các ngăn của két hông phải cố gắng đặt trùng với các ngăn của khoang.

2 Phải quan tâm thích đáng đến sự liên tục về độ bền của kết cấu ở mút trước và mút sau của két hông.

3 Kích thước các cơ cấu của két hông phải theo các yêu cầu của 29.3 và của Chương 12.

29.3.2 Chiều dày của tôn vách nghiêng

1 Chiều dày (t) của tôn vách nghiêng két hông phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = CS\sqrt{h} + 2,5 \quad (mm)$$

Trong đó:

S : Chiều dài cạnh ngắn của ô tấm tạo bởi các nẹp (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng từ cạnh dưới của tấm vách nghiêng đến boong trên đo ở đường tâm tàu (m).

C : Hệ số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp C phải không nhỏ hơn 3,2:

$$C = 4,25C_1C_2\sqrt{\gamma}$$

C_1 : Hệ số tính theo công thức sau đây:

$$C_1 = 0,615+0,11\frac{l}{S} \quad \text{nếu} \quad 1 \le \frac{l}{S} < 3,5$$

$$C_1 = 1,0 \quad \text{nếu} \quad \frac{l}{S} \ge 3,5$$

l : Chiều dài cạnh dài của ô tấm tạo bởi các nẹp (m).

C_2 : Hệ số tính theo công thức sau đây :

$$C_2 = 1,0 \quad \text{nếu} \quad \beta \le 40^o$$

$$C_2 = 1,4 - 0,01\beta \quad \text{nếu} \quad 40^o < \beta < 80^o$$

$$C_2 = 0,6 \quad \text{nếu} \quad \beta \ge 80^o$$

β : Góc của vách nghiêng làm với mặt phẳng nằm ngang như quy định ở 29.2.1-4.

γ : Là γ_D, γ_{Full} hoặc γ_B như quy định ở 29.2.1-3 áp dụng đối với hầm hàng, chọn trị số nào lớn hơn.

2 Ở những tàu mà hàng hóa thường xuyên được bốc xếp bằng gầu ngoạm hoặc bằng một phương tiện cơ giới tương tự, chiều dày của tôn vách nghiêng phải được tăng như sau so với chiều dày được xác định ở -1 hoặc chiều dày được xác định theo 29.3.1-3, lấy trị số nào lớn hơn:

Tôn vách nghiêng ở dưới miệng khoang : 2,5 (mm)

Tôn vách nghiêng ở những chỗ khác : 1,0 (mm)

3 Nếu vách nghiêng của két hông được gắn nẹp ngang thì chiều dày tôn vách nghiêng phải đủ để không mất ổn định.

29.3.3 Nẹp

1 Mô đun chống uốn tiết diện của nẹp dọc gia cường vách nghiêng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = CShl^2 \qquad (cm^3)$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các nẹp (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng từ nẹp đến boong trên đo ở đường tâm tàu (m).

l : Chiều dài của nẹp dọc giữa các sống ngang (m).

C : Hệ số tính theo công thức sau đây:

$$C = \frac{\alpha}{24 - 15{,}5 f_B \frac{y}{y_B}}$$

α : Hệ số tính theo công thức cho ở Bảng 2A/29.8, phụ thuộc góc β là góc giữa vách nghiêng và mặt phẳng nằm ngang và γ như quy định ở 29.2.1-3.

Bảng 2A/29.8 Hệ số α

Góc β	α
$\beta \leq 40°$	$130\,\gamma$
$40° < \beta < 80°$	$(214 - 2{,}1\beta)\gamma$
$\beta \geq 80°$	$46\,\gamma$

f_B : Tỷ số mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu theo yêu cầu ở Chương 13 chia cho mô đun chống uốn của tiết diện ngang thực của thân tàu lấy với đáy.

y : Khoảng cách thẳng đứng từ trục trung hòa của tiết diện ngang thân tàu đến nẹp dọc đang xét (m).

y_B : Khoảng cách thẳng đứng từ trục trung hòa của tiết diện ngang thân tàu đến mặt tôn giữa đáy (m).

2 Mô đun chống uốn của tiết diện nẹp ngang gia cường vách nghiêng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = CShl^2 \qquad (cm^3)$$

Trong đó:

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

l : Khoảng cách giữa các đế tựa của nẹp (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l đến boong trên đo ở đường tâm tàu (m).

C : Hệ số tính theo công thức cho ở Bảng 2A/29.9 phụ thuộc β là góc nhọn giữa vách nghiêng và mặt phẳng nằm ngang và γ quy định ở 29.3.2-1.

Bảng 2A/29.9 Hệ số C

Góc β	C
$\beta \leq 40°$	$7,8\gamma$
$40° < \beta < 80°$	$(12,8 - 0,125\beta)\gamma$
$\beta \geq 80°$	$2,8\gamma$

3 Dầm dọc đáy trong két hông phải theo các yêu cầu ở 4.4.3. Dầm dọc mạn phải theo các yêu cầu ở 5.4.1-1, trong mỗi trường hợp, l trong công thức phải được lấy bằng khoảng cách các sống ngang (m). Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc hông không cần phải lớn hơn mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy.

29.3.4 Sống ngang

1 Trong két hông, sống ngang hoặc tấm ngang phải được đặt theo mỗi đà ngang đặc.

2 Chiều cao tiết diện sống ngang vách nghiêng của két hông phải không nhỏ hơn 1/5 của l quy định ở -3 hoặc không nhỏ hơn 2,5 lần chiều cao của lỗ khoét để dầm dọc xuyên qua, lấy trị số nào lớn hơn.

3 Chiều dày của sống ngang vách nghiêng phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t_1 = 10d_0 + 2,5 \qquad \text{(mm)}$$

$$t_2 = \frac{C}{1000}\frac{Shl}{d_0 - a} + 2,5 \qquad \text{(mm)}$$

Trong đó:

d_0 : Chiều cao tiết diện sống ngang (m).

a : Chiều cao của lỗ khoét để cơ cấu chui qua (m). Nếu có những tấm đệm đặt ở vùng 0,25 l tính từ mỗi mút của l thì a có thể được thay đổi theo kích thước của tấm đệm, a có thể được lấy bằng 0 ở đoạn 0,5 l tại vùng giữa của l.

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

h : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l đến boong trên đo ở đường tâm tàu (m).

l : Tổng chiều dài của sống ngang. Nếu sống ngang được liên kết bằng các mã hữu hiệu ở các góc thì l có thể được thay đổi theo yêu cầu ở 1.1.16.

C : Hệ số tính theo các công thức ở Bảng 2A/29.10 phụ thuộc β là góc nhọn giữa vách nghiêng và mặt phẳng nằm ngang và γ như quy định ở 29.3.2-1.

Bảng 2A/29.10 Hệ số C

Góc β	C
$\beta \leq 40°$	$41,7\gamma$
$40° < \beta < 80°$	$(68,5 - 0,67\beta)\gamma$
$\beta \geq 80°$	$14,9\gamma$

Chú thích:

(1) Nếu γ nhỏ hơn 0,7 thì γ được lấy bằng 0,7.

(2) Nếu trị số C tính theo công thức trên đây nhỏ hơn 27,8 thì C phải được lấy bằng 27,8.

4 Mô đun chống uốn của tiết diện sống ngang vách nghiêng của két hông phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = CShl^2 \qquad (cm^3)$$

Trong đó:

S, h và l : Như quy định ở -3.

C : Hệ số tính theo công thức cho ở Bảng 2A/29.11 phụ thuộc β là góc nhọn giữa vách nghiêng và mặt phẳng nằm ngang và γ được lấy như ở 29.3.2-1.

Trong mọi trường hợp, chiều dày bản mép phải không nhỏ hơn chiều dày bản thành và chiều rộng của bản mép phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 85,4\sqrt{d_0 l_1} \qquad (mm)$$

Trong đó:

d_0 : Chiều cao tiết diện của sống ngang (m).

l_1 : Khoảng cách giữa các đế tựa của sống ngang (m). Tuy nhiên, nếu đặt các mã chống vặn có tác dụng hữu hiệu thì chúng có thể được coi là đế tựa.

5 Phải đặt các nẹp bằng thép dẹt ở sống ngang hoặc tấm ngang tại những vị trí mà dầm dọc xuyên qua. Các mã chống vặn phải được đặt cách nhau khoảng 3 mét.

Bảng 2A/29.11 Hệ số C

Góc β	C
$\beta \le 40°$	7,1 γ
$40° < \beta < 80°$	(11,5 - 0,11β)γ
$\beta \ge 80°$	2,7 γ

Chú thích:

(1) Nếu γ nhỏ hơn 0,7 thì γ được lấy bằng 0,7.

(2) Nếu trị số C tính theo công thức trên đây nhỏ hơn 4,75 thì C phải được lấy bằng 4,75.

(3) Nếu có đế tựa hữu hiệu đặt ở trung điểm của sống ngang thì C được lấy bằng 0,5 trị số tính được theo công thức nói trên.

*29.4 Két đỉnh mạn

29.4.1 Quy định chung

1 Các ngăn của két đỉnh mạn phải cố gắng đặt trùng với các ngăn của khoang. Trừ khoang ngoài cùng, một ngăn của két đỉnh mạn có thể trùng với hai ngăn kề nhau của khoang.

2 Phải quan tâm thích đáng đến sự liên tục về độ bền của kết cấu ở hai đầu của két đỉnh mạn.

3 Kích thước các cơ cấu của két đỉnh mạn phải theo các yêu cầu ở 29.4 và các yêu cầu ở Chương 12. Tuy nhiên, khi áp dụng các quy định ở Chương 12, h phải được lấy không nhỏ hơn 0,5 chiều rộng của két đỉnh mạn ở đoạn giữa tàu.

4 Với các nẹp dọc làm bằng thép dẹt, tỷ số chiều cao chia cho chiều dày của tiết diện phải không lớn hơn 15. Với các nẹp dọc ở gần boong tính toán ở đoạn giữa tàu, tỷ số mảnh phải cố gắng không lớn hơn 60.

29.4.2 Chiều dày của tôn vách nghiêng

1 Chiều dày tôn vách nghiêng (t) của két đỉnh mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 4,6S\sqrt{h} + 2,5 \qquad (mm)$$

Trong đó:

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

h : Khoảng cách thẳng đứng từ cạnh dưới của tấm vách nghiêng đến đỉnh ống tràn hoặc 0,5 chiều rộng của két đỉnh mạn ở đoạn giữa tàu, lấy trị số nào lớn hơn (m).

2 Nếu vách nghiêng của két đỉnh mạn được gắn nẹp ngang thì chiều dày của tôn vách nghiêng phải đảm bảo đủ ổn định cho tấm.

29.4.3 Nẹp ở vách nghiêng

1 Mô đun chống uốn (Z) của nẹp dọc ở vách nghiêng của két đỉnh mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = CShl^2 \qquad (cm^3)$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các nẹp dọc (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng từ nẹp đến đỉnh ống tràn hoặc 0,5 chiều rộng của két đỉnh mạn ở đoạn giữa tàu, lấy trị số nào lớn hơn (m).

l : Chiều dài của nẹp dọc ở giữa các sống ngang (m).

C : Hệ số tính theo công thức sau đây: $c = \dfrac{100}{24 - 15,5f_D \dfrac{y}{y_D}}$

Trong đó:

f_D : Tỷ số của mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu theo yêu cầu ở Chương 13 chia cho mô đun chống uốn thực của tiết diện ngang thân tàu lấy đối với boong.

y_D : Khoảng cách thẳng đứng từ trục trung hòa của tiết diện ngang thân tàu đến mặt trên của xà boong đo ở mạn (m).

y : Khoảng cách thẳng đứng từ trục trung hòa của tiết diện ngang thân tàu đến nẹp dọc đang xét (m).

2 Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện nẹp ngang ở vách nghiêng của két đỉnh mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức:

$$Z = 6,8Shl^2 \qquad (cm^3)$$

Trong đó:

S : Khoảng cách các nẹp ngang (m).

l : Chiều dài tự do của nẹp (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l đến đỉnh ống tràn hoặc 0,5 chiều rộng của két đỉnh mạn đo ở đoạn giữa tàu, lấy trị số nào lớn hơn (m).

29.4.4 Xà dọc boong

Mô đun chống uốn của tiết diện xà dọc boong ở két đỉnh mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức yêu cầu ở 8.3.3, trong đó h là tải trọng boong (kN/m^2) quy định ở 8.2 hoặc 0,5 chiều rộng của két đỉnh mạn ở đoạn giữa tàu nhân với 9,81, lấy trị số nào lớn hơn.

29.4.5 Sườn mạn

1 Mô đun chống uốn của tiết diện sườn dọc ở két đỉnh mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 5.4.1-1 với l và h được lấy như sau:

l : Khoảng cách giữa các sống ngang mạn (m).

h : Như quy định ở 5.4.1-1 nhưng phải không nhỏ hơn 0,5 chiều rộng của két đỉnh mạn ở đoạn giữa tàu (m).

2 Nếu sườn ngang được đặt ở tôn mạn trong vùng két đỉnh mạn thì mô đun chống uốn (Z) tiết diện của nó phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 6Shl^2 \qquad (cm^3)$$

Trong đó:

S : Khoảng cách các sườn (m).

l : Khoảng cách thẳng đứng từ đáy của vách nghiêng của két đỉnh mạn đến boong trên đo ở mạn (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l đến điểm ở d + 0,038 L' cao hơn mặt tôn giữa đáy hoặc 0,5 chiều rộng của két đỉnh mạn đo ở đoạn giữa tàu, lấy trị số nào lớn hơn (m). Tuy nhiên, nếu trị số đó nhỏ hơn $3\sqrt{L}$ (m) thì h phải được lấy bằng $3\sqrt{L}$ (m).

L': Chiều dài tàu (m). Tuy nhiên, nếu L lớn hơn 230 mét thì phải lấy L' bằng 230 mét.

29.4.6 Sống ngang

1 Sống ngang hoặc tấm ngang trong két đỉnh mạn phải được đặt cách nhau không xa quá 5 mét.

2 Nếu có những thanh chống hữu hiệu đặt ở vị trí trung gian của các sống ngang thì chiều cao của tiết diện sống ngang phải không nhỏ hơn 1/6 của l quy định ở -3. Trong các trường hợp khác, chiều cao của tiết diện sống ngang phải không nhỏ hơn 1/5 của l hoặc không nhỏ hơn 2,5 lần chiều cao của lỗ khoét để dầm dọc xuyên qua, lấy trị số nào lớn hơn.

3 Chiều dày của bản thành (t) phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t_1 = 10d_0 + 2,5 \qquad (mm)$$

$$t_2 = 0,0417\frac{Shl}{d_0 - a} + 2,5 \qquad (mm)$$

Trong đó:

d_0 : Chiều cao tiết diện sống ngang (m).

a : Chiều cao của lỗ khoét để cơ cấu chui qua. Nếu có những tấm đệm hữu hiệu đặt ở vùng 0,25 l tính từ mỗi mút của l thì a có thể được thay đổi theo kích thước của tấm đệm, a có thể được lấy bằng không ở đoạn 0,5 l tại vùng giữa của l.

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

h : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l đến miệng ống tràn hoặc bằng 0,5 chiều rộng của két đỉnh mạn ở đoạn giữa tàu, lấy trị số nào lớn hơn (m).

l : Chiều dài toàn bộ của sống ngang (m). Nếu tấm dọc được đặt ở vị trí trung gian của sống ngang thì l là khoảng cách từ tấm dọc đến đỉnh của mã góc của sống ngang (m). Trong trường hợp mã có tác dụng hữu hiệu thì l có thể thay đổi theo quy định ở 1.1.16.

4 Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện sống ngang phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Nếu có thanh chống hữu hiệu đặt ở một vị trí trung gian của sống ngang thì hệ số 7,13 có thể được thay thế bằng 3,57.

$$Z = 7{,}13Shl^2 \qquad (cm^3)$$

Trong đó:

S, h và l : Như quy định ở -3.

Trong mọi trường hợp chiều dày của bản mép phải không nhỏ hơn chiều dày của bản thành, chiều rộng của bản mép (b) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$b = 85{,}4\sqrt{d_0 l_1} \qquad (mm)$$

Trong đó:

d_0 : Chiều cao tiết diện bản thành (m).

l_1 : Khoảng cách giữa các đế tựa của sống ngang (m). Tuy nhiên, nếu có đặt các mã chống vặn có tác dụng hữu hiệu thì các mã đó có thể được coi là đế tựa.

5 Sống ngang hoặc tấm ngang phải được gắn các thanh thép dẹt gia cường đặt ở những vị trí mà dầm dọc xuyên qua và các mã chống vặn phải được đặt cách nhau khoảng 3 mét.

6 Nếu có hàng hóa nặng đặt trên boong thì bản thành hoặc tấm ngang phải được gia cường thích hợp.

29.4.7 Két đỉnh mạn lớn

1 Nếu két đỉnh mạn có kích thước lớn thì phải đặc biệt quan tâm đến kết cấu bằng cách đặt những tấm dọc ở vùng trung điểm của chiều rộng két đỉnh mạn.

2 Nếu đặt tấm dọc thì chiều dày t của tấm dọc đó phải không nhỏ hơn trị số quy định ở 29.1.4 hoặc trị số tính theo công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t = 19{,}8S\sqrt{\frac{y}{D}} + 2{,}5 \qquad (mm)$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các nẹp dọc (m).

y : Khoảng cách thẳng đứng từ điểm ở D/2 (m) cao hơn mặt tôn giữa đáy đến trung điểm của ô tấm giữa các nẹp (m).

3 Nếu nẹp dọc được đặt ở tấm dọc thì chiều cao tiết diện nẹp phải không nhỏ hơn 0,06 l, trong đó l là khoảng cách giữa các sống đặt ở tấm dọc. Nếu các mút của nẹp dọc được liên kết với mã chống vặn thì chiều cao tiết diện nẹp có thể được giảm thích đáng.

4 Nếu các nẹp ngang được đặt ở tấm dọc thì chiều dày của tấm dọc phải đảm bảo đủ ổn định. Kích thước của nẹp phải tương đương với kích thước quy định ở -3.

29.5 Vách ngang và đế vách

29.5.1 Vách ngang

1 Kích thước các cơ cấu của vách ngang phải theo các yêu cầu ở 12.2. Tuy nhiên, khi áp dụng những yêu cầu này, h trong công thức phải được thay thế bằng 0,36 γh', trong đó γ như quy định ở 29.3.2-1. Tuy nhiên, nếu γ nhỏ hơn 1,5 thì nó phải được lấy bằng 1,5 và h' được lấy như sau:

(1) Với tôn vách : Khoảng cách thẳng đứng từ cạnh dưới của tấm tôn vách đến boong trên đo ở đường tâm tàu (m).

(2) Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l, nếu là nẹp đứng, và từ trung điểm của khoảng cách của các nẹp kề cận, nếu là nẹp nằm, đến boong trên đo ở đường tâm tàu (m), l được quy định ở 12.2.

(3) Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l, đối với sống đứng đỡ nẹp, hoặc từ trung điểm của S, đối với sống nằm, đến boong trên đo ở đường tâm tàu (m). l và S được quy định ở 12.2.5.

2 Mặc dù những quy định ở -1, kích thước các cơ cấu của vách ngang phải không nhỏ hơn quy định ở Chương 11.

3 Dải tôn đơn của vách ngang liền kề với tôn vỏ phải được gia cường thích đáng.

4 Với vách ngang không có thanh ốp dưới, chiều dày của dải dưới cùng của tôn vách phải được tăng thích đáng có xét đến chiều dày của tôn đáy trên.

5 Tôn vách ngang liên kết với tôn vách nghiêng của két đỉnh mạn phải được gia cường thích đáng bằng cách tăng chiều dày hoặc bằng một biện pháp khác.

29.5.2 Đế dưới và đế trên của vách ngang

1 Chiều dày đế dưới của vách ngang phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 29.3.2-1 với hệ số C giảm 10%. Ở những tàu mà hàng hóa thường xuyên được bốc xếp bằng gầu ngoạm hoặc bằng những phương tiện cơ giới tương tự, chiều dày phải được tăng 1 mm.

2 Mô đun chống uốn của tiết diện nẹp nằm gắn vào tấm nghiêng của đế dưới phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 29.3.3-1 với hệ số C được giảm 10%. Nếu được gắn nẹp đứng thì mô đun chống uốn của tiết diện nẹp đứng phải không nhỏ hơn trị số tính theo yêu cầu ở 29.3.3-2.

3 Sống của đế dưới phải được đặt ở vị trí tương ứng với sống chính và sống phụ của đáy đôi. Kích thước của sống phải không nhỏ hơn trị số tính theo yêu cầu ở 29.3.4.

4 Nếu khoang được thiết kế để chứa nước dằn, dầu hàng hoặc hàng nặng thì các sống quy định ở -3 phải có đủ độ bền chống cắt, thí dụ phải đặt tấm ngăn.

5 Đối với các vách ngang dạng sóng có gân thẳng đứng ở các tàu kiểu BC-A, BC-B hoặc BC-C và các tàu được thiết kế để bốc xếp hàng ở nhiều cảng, đế trên trên của vách phải thỏa mãn các quy định của Đăng kiểm.

6 Kích thước cơ cấu của đế trên và đế dưới của vách ngang phải không nhỏ hơn kích thước xác định theo Chương 11.

29.6 Sườn khoang

29.6.1 Sườn khoang

1 Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện sườn khoang ở vùng từ 0,15 L tính từ mũi tàu đến vách đuôi phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = CShl^2 \quad (cm^3)$$

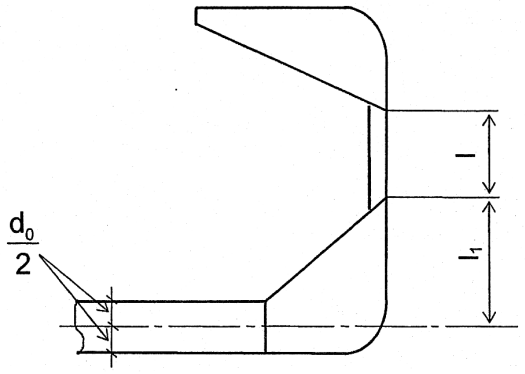
Trong đó:

S : Khoảng cách sườn (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng từ điểm ở d + 0,038 L' cao hơn mặt tôn giữa đáy đến đỉnh của két hông đo ở mạn (m).

L': Chiều dài tàu (m). Tuy nhiên, nếu L lớn hơn 230 mét thì lấy L' bằng 230 mét (xem Hình 2A/29.2).

l : Khoảng cách từ đỉnh của két hông đo ở mạn đến đáy của két đỉnh mạn (m).



Hình 2A/29.2 Xác định l, l_1

C : Hệ số tính theo các công thức sau đây:

$$C = C_1 + C_2$$

$$C_1 = 3,3 - 2,5\frac{l}{h}$$

$$C_2 = (25,7\lambda_1 + 44,5)\alpha\frac{d}{h}$$

$$\lambda_1 = \frac{l_1}{l}$$

l_1 : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của chiều cao tiết diện sống chính đến đỉnh của két hông đo ở mạn (m) (xem Hình 2A/29.2).

α : Hệ số cho ở Bảng 2A/29.12. Với các trị số trung gian của B/l_H, trị số α được tính theo phép nội suy tuyến tính. Với các không gian trống khi tàu đủ tải, trị số của α bằng 1,8 trị số xác định theo bảng.

l_H : Như quy định ở 29.2.1-4.

Bảng 2A/29.12 Hệ số α

B/l_h	≤ 0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	≥ 1,8
α	0,0288	0,0207	0,0144	0,0099	0,0069	0,0048	0,0034	0,0025

2 Mô đun chống uốn của tiết diện sườn khoang ở vùng từ 0,15 L tính từ mũi tàu đến vách mũi phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở -1, với hệ số 1,25 C thay thế cho C.

3 Ở gần các liên kết ở đỉnh và chân sườn khoang chiều dày của bản thành phải đảm bảo đủ để chịu cắt.

4 Đối với những tàu có chiều dài L_1 < 190 mét có thể dùng thép thường tiết diện không đối xứng làm sườn khoang. Trong đó L_1 như quy định tại 29.1.4-2.

5 Đối với những tàu khác với các tàu nêu ở -4, các sườn khoang ở khoang gần mũi nhất có tiết diện không đối xứng phải được đặt mã gia cường.

6 Tỷ lệ giữa chiều cao và chiều dày của bản thành sườn khoang không được vượt quá trị số sau:

60 đối với sườn khoang có bản mép đối xứng

50 đối với sườn khoang có bản mép không đối xứng

7 Đối với các sườn khoang có tiết diện không đối xứng hoặc sườn khoang có mép bẻ, chiều rộng mép không đối xứng không được lớn hơn 10 lần chiều dày mép bẻ.

8 Với những khoang chứa hàng đặc biệt nặng phải tăng kích thước của sườn khoang so với quy định ở -1 và -2.

29.6.2 Liên kết ở đỉnh và chân sườn

1 Đỉnh và chân của sườn khoang phải được liên kết với két đỉnh mạn và két hông bằng mã. Trong vùng két đỉnh mạn và két hông, tính liên tục của cơ cấu có liên kết đỉnh và chân của sườn khoang phải được đảm bảo bằng liên kết mã. Chân mã liên kết sườn với tấm mái két hông và tấm nghiêng của két đỉnh mạn phải trùng với các chân mã liên kết ở trong két;

2 Các mã liên kết ở két đỉnh mạn và két hông nói ở - 1 phải được gia cường để chống vặn.

3 Kích thước của các cơ cấu dọc mạn và nẹp dọc ở tấm nghiêng của các két đỉnh mạn và ở tấm nghiêng của các két hông đỡ các mã liên kết trong két đỉnh mạn và két hông nói ở - 1 phải phù hợp với quy định ở 29.3.3-1, 29.3.3-3, 29.4.3-1 và 29.4.5-1. Tuy nhiên khi áp dụng những quy định này, l trong công thức được lấy là khoảng cách tính bằng mét giữa các bản thành theo phương ngang không kể tới việc bố trí các mã liên kết.

4 Những tàu có chiều dài không lớn hơn 190 m, sườn khoang phải được chế tạo với các mã mút liền tấm. Trong trường hợp đó, chiều dài tàu là L_1 (m) được xác định như 29.1.4-2.

5 Chiều dày của các mã mút (chân và đỉnh) của sườn khoang phải không nhỏ hơn chiều dày thực của bản thành sườn khoang gắn với chính các mã mút đó.

6 Mô đun chống uốn tiết diện của sườn khoang và mã hoặc mã liền tấm, liên kết với tấm vỏ, ở vị trí tiết diện Z_{BKT} như mô tả ở Hình 2A/29.3 phải không được nhỏ hơn 2 lần mô đun chống uốn tiết diện yêu cầu ở 29.6.1-1 và -2.

7 Kích thước của các mã mút (chân và đỉnh) của sườn khoang phải phù hợp những yêu cầu sau đây:

(1) Độ cao theo phương thẳng đứng của mã (l_{BKT}) từ điểm mút R của mã chân đến giao điểm của tấm vỏ mạn với tấm mái két hông và từ điểm mút R của mã đỉnh đến giao điểm của tấm vỏ mạn với tấm vách nghiêng của két đỉnh mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây (xem Hình 2A/29.4):

$$l_{BKT} = 0,125l \quad (m)$$

Trong đó: l Như quy định ở 29.6.1-1.

(2) Độ cao theo phương ngang của mã (d_{BKT}) ở đường nằm ngang đi qua giao điểm của tấm vỏ mạn với tấm mái két hông và giao điểm của tấm vỏ mạn với tấm vách nghiêng của két đỉnh mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau (xem Hình 2A/29.4):

$$d_{BKT} = 1,5d_{WEB} \quad (m)$$

Trong đó, d_{WEB} : Chiều cao bản thành của sườn khoang gắn với mã đang xét (m)

8 Đối với các sườn khoang có mã mút liền tấm, bản mép của sườn khoang phải lượn đều (không được gấp khúc) tại chỗ nối với các mã mút. Bán kính lượn R phải không nhỏ hơn trị số sau đây (xem Hình 2A/29.3):

$$R = \frac{0,4b_f^2}{t_f} \quad (mm)$$

Trong đó:

b_f : Chiều rộng bản mép mã (mm)

t_f : Chiều dày bản mép mã (mm)

29.6.3 Hàn sườn khoang

1 Mối hàn liên kết sườn khoang và các mã với tấm vỏ mạn, các két đỉnh mạn và két hông, bản thành với bản mép sườn khoang phải là mối hàn góc liên tục hai phía. Chiều dày chỗ thắt phải lớn hơn trị số xác định theo công thức sau, phụ thuộc vào vị trí của vùng hàn:

(1) Đối với những vùng liên kết các mã mút với tấm mái két hông và tấm vách nghiêng của két đỉnh mạn và vùng trong phạm vi 0,25 l tính từ mỗi mút của l (xem vùng A ở Hình 2A/29.3)

$$S = 0,44t \quad (mm)$$

(2) Đối với vùng 0,5l giữa l (xem vùng B Hình 2A/29.3)

$$S = 0,40t \quad (mm)$$

Trong đó:

l : Như quy định ở 29.6.1-1.

t : Chiều dày nhỏ hơn trong hai thành phần liên kết.

2 Nếu hình dáng thân tàu không cho phép hàn mối hàn góc theo quy định thì có thể yêu cầu chuẩn bị mép của bản thành sườn khoang và mã để sao cho đảm bảo chất lượng hàn tương tự như mối hàn liên kết yêu cầu ở -1.

29.7 Tôn boong, tôn bao và các tấm khác

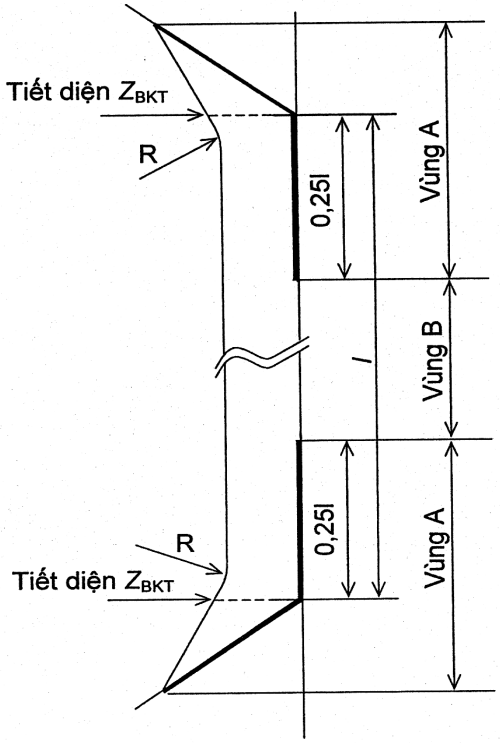
29.7.1 Tôn boong ở ngoài đường miệng khoét

Diện tích tiết diện tôn boong ở ngoài đường miệng khoét, trong trường hợp có két đỉnh mạn, phải được xác định có xét đến sự liên tục về độ bền dọc.

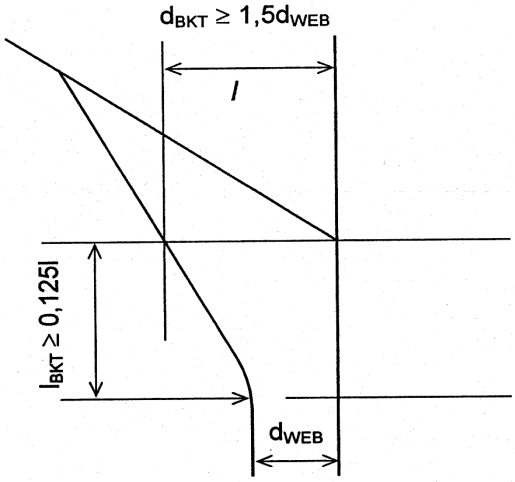
29.7.2 Tôn boong ở trong đường miệng khoét

1 Thành ngang miệng khoang phải trùng với vị trí sống ngang trong két đỉnh mạn. Nếu không đặt trùng được, phải quan tâm đến sự liên tục về độ bền của mối nối thành ngang miệng khoang với két đỉnh mạn.

2 Tôn boong trong đường miệng khoét nên được gắn xà ngang boong. Nếu dùng xà dọc boong thì phải đặc biệt quan tâm đến độ ổn định của tấm.



Hình 2A/29.3 Sườn khoang và các mã mút



Hình 2A/29.4 Kích thước của mã mút

3 Phải xem xét đặc biệt đối với tôn boong nằm trong vùng lỗ khoét, thậm chí nếu boong đặt hệ thống khung ngang, thì phải tính đến chống vặn trong trường hợp chở hàng có tỷ trọng lớn như quặng.

(Xem tiếp Công báo số 493 + 494)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

Địa chỉ: Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội
Điện thoại liên hệ:
- Nội dung: 080.44417; Fax: 080.44517
- Phát hành: 080.48543
Email: congbao@chinhphu.vn
Website: http://congbao.chinhphu.vn
In tại: Xí nghiệp Bản đồ 1- Bộ Quốc phòng

Giá: 10.000 đồng