PHẦN VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI

Thông tư số 08/2017/TT-BGTVT ngày 14 tháng 3 năm 2017 ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo động và chỉ báo trên tàu biển, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép - Sửa đổi 1, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các hệ thống ngăn ngừa ô nhiễm biển của tàu, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị nâng trên tàu biển và Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về giám sát và đóng tàu biển cỡ nhỏ

(Tiếp theo Công báo số 227 + 228)

SỬA ĐỔI 1:2016 QCVN 21:2015/BGTVT

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

Sửa đổi 1:2016

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

Amendment No. 1:2016

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

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 2B KẾT CẤU THÂN TÀU VÀ TRANG THIẾT BỊ TÀU CÓ CHIỀU DÀI DƯỚI 90 MÉT

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Phạm vi áp dụng và thay thế tương đương

1.1.1 Phạm vi áp dụng

1.1.1-1 được sửa đổi như sau:

1 Những quy định trong Phần này được áp dụng cho các tàu vỏ thép có chiều dài dưới 90 mét, có hình dáng và tỷ số kích thước thông thường, vùng hoạt động không hạn chế.

Phần 2B, Chương 1 **SỬA ĐỔI 1: 2016 QCVN 21:2015/BGTVT**

1.3 Vật liệu, kích thước, mối hàn và liên kết mút của cơ cấu

1.3.1 Vật liệu

Bảng 2B/1.1 và 2B/1.2 được sửa đổi như sau:

Bảng 2B/1.1 Danh mục sử dụng thép thường đối với các cơ cấu khác nhau

Tên cơ cấu	Khu vực sử dụng		Chiều dày tấm: t (mm)					
			t ≤15	15 < t ≤ 20	20 < t ≤ 25	25 < t ≤ 30	35 <t ≤ 40	40 <t ≤ 50
Tôn vỏ								
Tôn mép mạn kề với boong tính toán	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		A	B	D		E	
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu bao gồm cả phần nêu trên		A		B	D		E
	Ngoài khu vực nêu trên		A				B	D
Tôn mạn ở phạm vi khác	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	Phạm vi 0,1 D trở xuống tính từ mặt dưới của boong tính toán	A		B	D		E
		Ngoài khu vực nêu trên	A				B	D
Dải tôn hông	Phạm vi 0,6 L giữa tàu		A		B	D		E
	Ngoài khu vực nêu trên		A				B	D
Tôn đáy kể cả dải tôn giữa đáy	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		A		B	D		E
Tôn boong								
Dải tôn mép boong tính toán	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		A	B	D		E	
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu bao gồm cả phần nêu trên		A		B	D		E
	Ngoài khu vực nêu trên		A				B	D
Dải tôn boong tính toán kề với vách dọc	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		A	B	D		E	
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu bao gồm cả phần nêu trên		A		B	D		E
	Ngoài khu vực nêu trên		A				B	D
Boong tính toán tại góc miệng khoang hàng	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		A	B	D		E	
	Ngoài khu vực nêu trên (trong trường hợp miệng lỗ khoét khoang hàng lớn)		A				B	D
Boong tính toán ngoài khu vực nêu trên	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		A		B	D		E
Boong lộ thiên	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		A				B	D

Bảng 2B/1.1 Danh mục sử dụng thép thường đối với các cơ cấu khác nhau
(tiếp theo)

Tên cơ cấu	Khu vực sử dụng	Chiều dày tấm: t (mm)					
		t ≤ 15	15 < t ≤ 20	20 < t ≤ 25	25 < t ≤ 30	30 < t ≤ 40	40 < t ≤ 50
Vách dọc							
Dải tôn trên cùng của vách dọc kề boong tính toán	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A		B	D		E
Dải tôn dưới kề với tôn đáy của vách dọc	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A				B	D
Cơ cấu dọc							
Dải tôn trên cùng của vách nghiêng của két đỉnh mạn kề với boong tính toán	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A		B	D		E
Các tấm dọc trên boong tính toán nói trên gồm mã cuối và bản mép của sống dọc	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A		B	D		E
Miệng khoang hàng							
Thành quây miệng khoang hàng kéo dài theo chiều dọc ở boong tính toán một đoạn lớn hơn 0,15 L (bao gồm bản mặt và mép bẻ nhưng không gồm các nẹp)	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A		B	D		E
Nắp hầm hàng	Tấm trên, tấm dưới và các cơ cấu đỡ chính	A				B	D
Sống đuôi							
Sống đuôi, giá bánh lái, giá chữ nhân		A				B	D
Bánh lái							
Tôn bánh lái		A				B	D
Cơ cấu khác							
Các cơ cấu còn lại (gồm cả các nẹp)		A					

Chú thích:

1 A, B, D, E là cấp thép như sau:

A, B, D, E: là các cấp thép thông thường: A, B, D, E.

2 Trong trường hợp dải tôn boong chịu lực gắn với vách dọc nằm ở vùng vách bọc bên trong của tàu vỏ kép và không phải là dải tôn mép boong của boong chịu lực, thì dải tôn boong có thể áp dụng như boong chịu lực thông thường.

Bảng 2B/1.2 Danh mục sử dụng thép đóng tàu có độ bền cao đối với các cơ cấu khác nhau

<table>
<tr><th rowspan="2">Tên cơ cấu</th><th rowspan="2" colspan="2">Khu vực sử dụng</th><th colspan="6">Chiều dày tấm: t (mm)</th></tr>
<tr><th>t ≤ 15</th><th>15 < t ≤ 20</th><th>20 < t ≤ 25</th><th>25 < t ≤ 30</th><th>30 < t ≤ 40</th><th>40 < t ≤ 50</th></tr>
<tr><td colspan="9">Tôn vỏ</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Tôn mép mạn kề với boong tính toán</td><td colspan="2">Phạm vi 0,4 L giữa tàu</td><td colspan="2">AH</td><td colspan="2">DH</td><td colspan="2">EH</td></tr>
<tr><td colspan="2">Phạm vi 0,6 L giữa tàu bao gồm cả phần nêu trên</td><td colspan="3">AH</td><td colspan="2">DH</td><td>EH</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ngoài khu vực nêu trên</td><td colspan="5">AH</td><td>DH</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Tôn mạn ở phạm vi khác</td><td rowspan="2">Phạm vi 0,4 L giữa tàu</td><td>Phạm vi 0,1 D trở xuống tính từ mặt dưới của boong tính toán</td><td colspan="3">AH</td><td colspan="2">DH</td><td>EH</td></tr>
<tr><td>Ngoài khu vực nêu trên</td><td colspan="5">AH</td><td>DH</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Dải tôn hông</td><td colspan="2">Phạm vi 0,6 L giữa tàu</td><td colspan="3">AH</td><td colspan="2">DH</td><td>EH</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ngoài khu vực nêu trên</td><td colspan="5">AH</td><td>DH</td></tr>
<tr><td>Tôn đáy kể cả dải tôn giữa đáy</td><td colspan="2">Phạm vi 0,4 L giữa tàu</td><td colspan="3">AH</td><td colspan="2">DH</td><td>EH</td></tr>
<tr><td colspan="9">Tôn boong</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Dải tôn mép boong tính toán</td><td colspan="2">Phạm vi 0,4 L giữa tàu</td><td colspan="2">AH</td><td colspan="2">DH</td><td colspan="2">EH</td></tr>
<tr><td colspan="2">Phạm vi 0,6 L giữa tàu bao gồm cả phần nêu trên</td><td colspan="3">AH</td><td colspan="2">DH</td><td>EH</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ngoài khu vực nêu trên</td><td colspan="5">AH</td><td>DH</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Dải tôn boong chịu lực nối với vách dọc</td><td colspan="2">Phạm vi 0,4 L giữa tàu</td><td colspan="2">AH</td><td colspan="2">DH</td><td colspan="2">EH</td></tr>
<tr><td colspan="2">Phạm vi 0,6 L giữa tàu bao gồm cả phần nêu trên</td><td colspan="3">AH</td><td colspan="2">DH</td><td>EH</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ngoài khu vực nêu trên</td><td colspan="5">AH</td><td>DH</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Boong chịu lực tại góc miệng khoang hàng</td><td colspan="2">Phạm vi 0,4 L giữa tàu</td><td colspan="2">AH</td><td colspan="2">DH</td><td colspan="2">EH</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ngoài khu vực nêu trên (trong trường hợp miệng lỗ khoét khoang hàng lớn)</td><td colspan="5">AH</td><td>DH</td></tr>
<tr><td>Boong chịu lực ngoài khu vực nêu trên</td><td colspan="2">Phạm vi 0,4 L giữa tàu</td><td colspan="3">AH</td><td colspan="2">DH</td><td>EH</td></tr>
<tr><td>Boong lộ thiên</td><td colspan="2">Phạm vi 0,4 L giữa tàu</td><td colspan="5">AH</td><td>DH</td></tr>
</table>

Bảng 2B/1.2 Danh mục sử dụng thép đóng tàu có độ bền cao đối với các cơ cấu khác nhau (tiếp theo)

Tên cơ cấu	Khu vực sử dụng	Chiều dày tấm: t (mm)					
		t ≤ 15	15 < t ≤ 20	20 < t ≤ 25	25 < t ≤ 30	30 < t ≤ 40	40 < t ≤ 50
Vách dọc							
Dải tôn trên cùng của vách dọc nối với boong chịu lực	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH			DH		EH
Boong lộ thiên	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH					DH
Cơ cấu dọc							
Dải tôn vách nghiêng trên cùng của két đỉnh mạn nối với boong chịu lực	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH			DH		EH
Các tấm dọc trên boong tính toán gồm mã cuối và bản mép của các sống dọc	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH			DH		EH
Miệng khoang hàng							
Thành quây miệng khoang hàng kéo dài theo chiều dọc ở boong tính toán một đoạn lớn hơn 0,15 L (Bao gồm bản mặt và mép bẻ nhưng không gồm các nẹp)	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH			DH		EH
Nắp hầm hàng	Tấm trên, tấm dưới và các cơ cấu đỡ chính	AH					DH
Sống đuôi							
Sống đuôi, giá bánh lái, giá chữ nhân		AH					DH
Bánh lái							
Tôn bánh lái		AH					DH
Cơ cấu khác							
Các cơ cấu còn lại		AH					

Chú thích:

1 AH, DH, EH là cấp thép như sau:

AH: A32, A36 và A40; DH:D32, D36 và D40; EH: E32, E36 và E40.

2 Trong trường hợp dải tôn boong chịu lực gắn với vách dọc nằm ở vùng vách bọc bên trong của tàu vỏ kép và không phải là dải tôn mép boong của boong chịu lực, thì dải tôn boong có thể áp dụng như boong chịu lực thông thường.

Bảng 2B/1.2 Danh mục sử dụng thép đóng tàu có độ bền cao đối với các cơ cấu khác nhau

Tên cơ cấu	Khu vực sử dụng		Chiều dày tấm: t (mm)					
			t ≤ 15	15 < t ≤ 20	20 < t ≤ 25	25 < t ≤ 30	30 < t ≤ 40	40 < t ≤ 50
Tôn vỏ								
Tôn mép mạn kề với boong tính toán	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		AH		DH		EH	
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu bao gồm cả phần nêu trên		AH			DH		EH
	Ngoài khu vực nêu trên		AH					DH
Tôn mạn ở phạm vi khác	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	Phạm vi 0,1 D trở xuống tính từ mặt dưới của boong tính toán	AH			DH		EH
		Ngoài khu vực nêu trên	AH					DH
Dải tôn hông	Phạm vi 0,6 L giữa tàu		AH			DH		EH
	Ngoài khu vực nêu trên		AH					DH
Tôn đáy kể cả dải tôn giữa đáy	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		AH			DH		EH
Tôn boong								
Dải tôn mép boong tính toán	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		AH		DH		EH	
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu bao gồm cả phần nêu trên		AH			DH		EH
	Ngoài khu vực nêu trên		AH					DH
Dải tôn boong chịu lực nối với vách dọc	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		AH		DH		EH	
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu bao gồm cả phần nêu trên		AH			DH		EH
	Ngoài khu vực nêu trên		AH					DH
Boong chịu lực tại góc miệng khoang hàng	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		AH		DH		EH	
	Ngoài khu vực nêu trên (trong trường hợp miệng lỗ khoét khoang hàng lớn)		AH					DH
Boong chịu lực ngoài khu vực nêu trên	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		AH			DH		EH
Boong lộ thiên	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		AH					DH

Bảng 2B/1.2 Danh mục sử dụng thép đóng tàu có độ bền cao đối với các cơ cấu khác nhau (tiếp theo)

Tên cơ cấu	Khu vực sử dụng	Chiều dày tấm: t (mm)					
		t ≤ 15	15 < t ≤ 20	20 < t ≤ 25	25 < t ≤ 30	30 < t ≤ 40	40 < t ≤ 50
Vách dọc							
Dải tôn trên cùng của vách dọc nối với boong chịu lực	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH			DH		EH
Boong lộ thiên	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH					DH
Cơ cấu dọc							
Dải tôn vách nghiêng trên cùng của két đỉnh mạn nối với boong chịu lực	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH			DH		EH
Các tấm dọc trên boong tính toán gồm mã cuối và bản mép của các sống dọc	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH			DH		EH
Miệng khoang hàng							
Thành quây miệng khoang hàng kéo dài theo chiều dọc ở boong tính toán một đoạn lớn hơn 0,15 L (Bao gồm bản mặt và mép bẻ nhưng không gồm các nẹp)	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH			DH		EH
Nắp hầm hàng	Tấm trên, tấm dưới và các cơ cấu đỡ chính	AH					DH
Sống đuôi							
Sống đuôi, giá bánh lái, giá chữ nhân		AH					DH
Bánh lái							
Tôn bánh lái		AH					DH
Cơ cấu khác							
Các cơ cấu còn lại		AH					

Chú thích:

1 AH, DH, EH là cấp thép như sau:

AH: A32, A36 và A40; DH:D32, D36 và D40; EH: E32, E36 và E40.

2 Trong trường hợp dải tôn boong chịu lực gắn với vách dọc nằm ở vùng vách bọc bên trong của tàu vỏ kép và không phải là dải tôn mép boong của boong chịu lực, thì dải tôn boong có thể áp dụng như boong chịu lực thông thường.

CHƯƠNG 2 SỐNG MŨI VÀ SỐNG ĐUÔI

2.2 Sống đuôi

2.2.7 được bổ sung mới như sau:

2.2.7 Hầm trục lái

1 Vật liệu, đường hàn và mối nối với tôn vỏ

Yêu cầu này áp dụng cho toàn bộ hầm trục lái (phía trên hoặc phía dưới sống đuôi)

Thép dùng làm hầm trục lái phải có tính hàn, có hàm lượng các bon không vượt quá 0,23% khi phân tích mẻ nấu và hàm lượng các bon tương đương C_{EQ} không vượt quá 0,41%.

Đường hàn tại mối nối giữa hầm trục lái và tôn vỏ hoặc đáy của sống đuôi phải ngấu hoàn toàn.

Bán kính r (mm) mối hàn góc (xem Hình 2B/2.3) phải cố gắng mở rộng, phù hợp với công thức sau đây:

r = 60 khi $\sigma \geq \frac{40}{K_s}$ (N/mm^2)

r = 0,1d_l không nhỏ hơn 30, khi $\sigma < \frac{40}{K_s}$ (N/mm^2)

Trong đó:

d_l: Đường kính trục lái như ở 21.1.5-2;

K_s: Hệ số vật liệu quy định ở 21.1.1-2.

Bán kính này có thể đạt được bằng cách mài. Nếu sử dụng đá mài hình đĩa để mài thì cần tránh tạo ra các đường rãnh theo hướng đường hàn. Bán kính này phải được kiểm tra bằng dưỡng để đảm bảo độ chính xác. Tối thiểu phải kiểm tra bốn mặt. Báo cáo kết quả kiểm tra phải được Đăng kiểm chấp thuận.

Hầm trục lái làm bằng vật liệu khác với thép phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

2 Quy cách kết cấu

Nếu trục lái được bố trí trong hầm trục theo cách làm cho hầm trục phát sinh ứng suất do lực tác dụng lên bánh lái thì quy cách kết cấu của hầm trục phải được xác định như sau:

(a) Ứng suất tương đương do uốn và cắt không vượt quá 0,35σ_Y;

(b) Ứng ứng suất uốn trong hầm trục lái phải thỏa mãn các công thức sau:

$\sigma \leq \frac{80}{K_s}$ (N/mm^2)

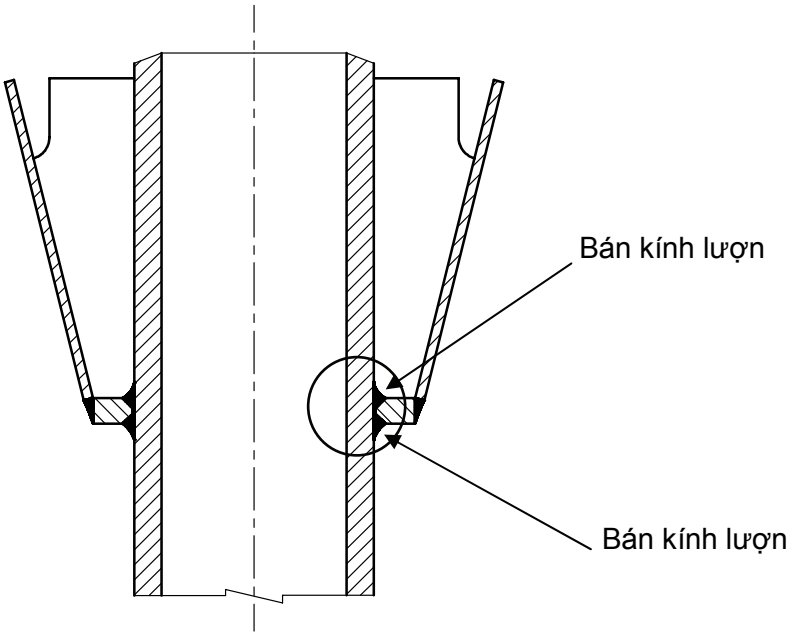
Trong đó:

σ: Như quy định ở -1;

K_s: Hệ số vật liệu quy định ở 21.1.1-2, nhưng không được lấy nhỏ hơn 0.7;

σ_Y: Giới hạn chảy của vật liệu sử dụng (N/mm^2).

Để tính toán ứng suất uốn, nhịp được xét là khoảng cách giữa trung điểm chiều cao của ổ đỡ dưới của trục lái và điểm mà hầm trục ăn vào tôn mạn hoặc đáy của sống đuôi.



Hình 2B/2.3 Bán kính lượn mối hàn

CHƯƠNG 17 MIỆNG KHOANG, MIỆNG BUỒNG MÁY VÀ CÁC LỖ KHOÉT KHÁC Ở BOONG

17.1 Quy định chung

17.1.3 được xóa bỏ.

17.2 Miệng khoang

17.2.3 Quy cách cơ bản của cơ cấu

17.2.3 -4 và 17.2.3-5 được sửa đổi như sau:

4 Lượng bổ sung cho mòn rỉ t_c phải được lấy như trong Bảng 2B/17.1 phụ thuộc vào loại tàu, kiểu kết cấu và thành phần kết cấu của nắp miệng khoang bằng thép, nắp hộp bằng thép và nắp thép kín thời tiết (sau đây gọi là "nắp miệng khoang bằng thép"). Tuy nhiên, lượng bổ sung mòn rỉ cho các cơ cấu của thành quây phải được Đăng kiểm chấp thuận khi giá trị t_c của chúng không được nêu tại Bảng 2B/17.1.

5 Quy cách sử dụng trong tính toán sức bền bằng phương pháp dầm, phân tích ô mạng hoặc phần tử hữu hạn phải là quy cách cơ bản.

Bảng 2B/17.1 Lượng bổ sung do mòn rỉ

Kiểu tàu	Kiểu thành phần kết cấu		Lượng bổ sung do mòn rỉ, t_c (mm)
Tàu công-te-nơ và tàu chở ô tô	Nắp miệng khoang bằng thép		1,0
	Thành quây miệng khoang		1,5
Tàu mà không phải là các tàu trên và là đối tượng áp dụng của phần này	Nắp kiểu tấm đơn		2,0
	Nắp kiểu tấm kép	Đối với tấm nóc, tấm bên và tấm đáy	1,5
		Đối với kết cấu bên trong	1,0
	Thành quây miệng khoang, mã và nẹp thành hầm		1,5

17.2.4 được sửa đổi như sau:

17.2.4 Tải trọng thiết kế

Tải trọng thiết kế tính cho nắp miệng khoang bằng thép, nắp hộp bằng thép, nắp thép kín thời tiết, xà tháo lắp và các thành quây miệng khoang mà áp dụng các quy định ở 17.2 được lấy theo từ (1) tới (5) dưới đây:

(1) Tải trọng thiết kế do sóng tác dụng theo phương đứng P_V (kN/m^2) phải lấy không nhỏ hơn các giá trị quy định ở Bảng 2B/17.2. Tải trọng thiết kế do sóng tác dụng theo phương đứng không cần phải kết hợp đồng thời với tải trọng do hàng hóa quy định ở (3) và (4).

Bảng 2B/17.2 Tải trọng thiết kế do sóng tác dụng theo phương đứng P_V(*1)(*2) (kN/m^2)

		Lf ≤ 100 m
Vị trí I	Phía trước 0,25L_f	$\frac{9,81}{76}\left\{(4,28L_f+28)\frac{x}{L_f}-1,71L_f+95\right\}$ (*3)
	Các vùng khác	$\frac{9,81}{76}(1,5L_f+116)$
Vị trí II		$\frac{9,81}{76}(1,1L_f+87,6)$

Chú ý:

(*1) L_f: Chiều dài mạn khô của tàu quy định 1.2.21 Phần 1A (m);

x: Khoảng cách từ trung điểm của nắp miệng khoang tính toán đến mút sau của L_f (m).

(*2) Đối với các miệng khoang hở ở các vị trí không phải là I hoặc II, giá trị tải trọng thiết kế do sóng sẽ được xem xét đặc biệt.

(*3) Trong trường hợp miệng khoang thuộc vị trí I mà nằm cao hơn so với boong mạn khô ít nhất một lần chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng, thì P_V có thể được lấy bằng $\frac{9,81}{76}(1,5L_f+116)$ (kN/m^2).

(2) Tải trọng thiết kế do sóng tác dụng ngang P_H (kN/m^2) phải lấy không nhỏ hơn giá trị tính bằng công thức dưới đây. Tuy nhiên, P_H phải lấy không nhỏ hơn giá trị tối thiểu được cho trong Bảng 2B/17.3. P_H không được đưa vào trong tính độ bền nắp hầm bằng phương pháp trực tiếp, trừ khi đánh giá các kết cấu gối đỡ.

$P_H = ac(bC_1 - y)$

a: được tính như sau:

$20+\frac{L'}{12}$ đối với thành quây phía trước không được bảo vệ và tấm thép xung quanh nắp miệng khoang.

$10+\frac{L'}{12}$ đối với thành quây phía trước không được bảo vệ và tấm thép xung quanh nắp miệng khoang, trong trường hợp khoảng cách từ boong mạn khô thực tế đến đường nước chở hàng mùa hè lớn hơn giá trị mạn khô tối thiểu chưa hiệu chỉnh tính theo bảng của Phần 11 - Mạn khô một khoảng ít nhất bằng chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng.

$5+\frac{L'}{15}$ đối với thành quây dọc và thành quây phía trước được bảo vệ và tấm thép xung quanh nắp miệng khoang.

$7 + \frac{L'}{100} - 8\frac{x}{L_1}$ đối với thành quây phía sau và tấm thép xung quanh nắp phía sau miệng khoang thuộc khu vực phía sau mặt phẳng sườn giữa.

$5 + \frac{L'}{100} - 4\frac{x}{L_1}$ đối với thành quây phía sau và tấm thép xung quanh nắp phía sau miệng khoang thuộc khu vực phía trước mặt phẳng sườn giữa.

L': chiều dài tàu L_1 (m).

L_1: chiều dài tàu quy định 1.2.20 phần 1A của Quy chuẩn này (m). Tuy nhiên, L_1 không cần lấy lớn hơn 97% chiều dài của đường nước chở hàng mùa hè.

C_1: được tính bằng công thức dưới đây:

$$10,75 - \left(\frac{300 - L_1}{100}\right)^{1,5}$$

c_L: hệ số lấy bằng 1,0

b: được tính bằng công thức dưới đây:

$$1,0 + \left(\frac{0,45 - \frac{x}{L_1}}{C_{b1} + 0,2}\right)^2 \text{ nếu } \frac{x}{L_1} < 0,45 .$$

$$1,0 + 1,5\left(\frac{\frac{x}{L_1} - 0,45}{C_{b1} + 0,2}\right)^2 \text{ nếu } \frac{x}{L_1} \geq 0,45 .$$

x: khoảng cách (m) từ thành quây miệng hầm hoặc tấm thép xung quanh nắp miệng khoang tới đường vuông góc lái, hoặc khoảng cách từ trung điểm của thành quây dọc hoặc trung điểm của tấm thép xung quanh nắp miệng khoang đến đường vuông góc lái. Tuy nhiên, trong trường hợp chiều dài của thành quây dọc hoặc chiều dài của tấm thép xung quanh nắp miệng khoang lớn hơn $0,15L_1$, thì thành quây dọc hoặc tấm thép xung quanh nắp miệng khoang phải được chia thành các nhịp bằng nhau có chiều dài không lớn hơn $0,15L_1$, và khoảng cách từ trung điểm của các nhịp đó đến đường vuông góc lái phải được đưa vào tính toán.

C_{b1}: hệ số béo thể tích. Tuy nhiên, trong trường hợp C_b bằng 0,6 hoặc nhỏ hơn thì C_{b1} phải lấy bằng 0,6 và nếu C_b bằng 0,8 hoặc lớn hơn thì C_{b1} phải lấy bằng 0,8. Khi tính toán quy cách thành quây phía sau và tấm thép xung quanh nắp phía sau miệng khoang thuộc khu vực phía trước mặt phẳng sườn giữa thì C_{b1} không cần phải lấy nhỏ hơn 0,8.

c: được tính bằng công thức dưới đây. Tuy nhiên, nếu $\frac{b'}{B'}$ nhỏ hơn 0,25 thì $\frac{b'}{B'}$ phải lấy bằng 0,25.

$$0,3+0,7\frac{b'}{B'}$$

b': chiều rộng (m) của thành quây miệng khoang tại vị trí tính toán

B': chiều rộng (m) của boong thời tiết hở của tàu tại vị trí tính toán

y: khoảng cách thẳng đứng (m) từ đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất tới trung điểm của nhịp nẹp khi xác định quy cách của nẹp, và tới trung điểm của tấm khi xác định chiều dày tấm.

Bảng 2B/17.3 Giá trị tối thiểu của P_H (kN/m^2)

Thành quây phía trước không được bảo vệ và tấm thép xung quanh nắp miệng khoang	Các kết cấu khác
$25+\frac{L_1}{10}$	$12,5+\frac{L_1}{20}$

(3) Tải trọng trên nắp miệng khoang do hàng hóa gây ra đối với các nắp nói trên phải được xác định theo (a) và (b) dưới đây. Các trường hợp tải trọng mà trong đó có tải trọng cục bộ cũng phải được xem xét.

(a) Tải trọng phân bố do hàng hóa gây ra P_{cargo} (kN/m^2) khi tàu dao động thẳng đứng (heave) và lắc dọc (pitch) (được hiểu là tàu trong trạng thái hướng lên trên) phải được tính bằng công thức dưới đây:

$$P_{cargo}=P_C\left(1+a_V\right)$$

P_C: tải trọng tĩnh phân bố đều của hàng hóa (kN/m^2)

a_V: gia tốc thẳng đứng bổ sung tính bằng công thức dưới đây:

$$a_V=\frac{0,11mV'}{\sqrt{L_1}}$$

m: tính bằng công thức dưới đây:

$$m_0-5\left(m_0-1\right)\frac{x}{L_1} \quad \text{nếu} \quad 0\le\frac{x}{L_1}\le 0,2$$

$$1,0 \quad \text{nếu} \quad 0,2<\frac{x}{L_1}\le 0,7$$

$$1+\frac{m_0+1}{0,3}\left(\frac{x}{L_1}-0,7\right) \quad \text{nếu} \quad 0,7<\frac{x}{L_1}\le 1,0$$

m_0: tính bằng công thức dưới đây:

$$m_0=1,5+\frac{0,11V'}{\sqrt{L_1}}$$

V': tốc độ tàu (hải lý/h) quy định ở 1.2.26 phần 1A của Quy chuẩn này. Tuy nhiên, nếu V' nhỏ hơn $\sqrt{L_1}$ thì V' phải được lấy bằng $\sqrt{L_1}$

x và L_1: như quy định ở (2) bên trên.

(b) Lực tập trung F_{cargo} (kN) do lực đơn lẻ gây ra khi tàu dao động thẳng đứng (heave) và lắc dọc (pitch) (được hiểu tàu trong trạng thái hướng lên trên) phải được xác định bằng công thức dưới đây. Tuy nhiên tải trọng công-te-nơ phải thỏa mãn theo mục (4) dưới đây.

$$F_{cargo} = F_S\left(1+a_V\right)$$

F_S: Lực tĩnh tập trung của hàng hóa (kN).

a_V: như quy định ở (a) trên.

(4) Trong trường hợp công-te-nơ được xếp trên nắp miệng khoang, phải xem xét tải trọng do hàng hóa gây ra xác định theo (a) đến (c) dưới đây:

(a) Tải trọng do hàng hóa gây ra (kN), tác động trên góc của chồng công-te-nơ, khi tàu dao động thẳng đứng, lắc dọc và lắc ngang (được hiểu trong trạng thái tàu nghiêng) phải tính bằng công thức dưới đây (xem Hình 17.1). Với các trường hợp tải trọng trong đó có xét đến việc công-te-nơ chỉ chở một phần, thì tải trọng do hàng hóa gây ra được lấy theo yêu cầu của Đăng kiểm.

$$A_Z = 9{,}81\frac{M}{2}\left(1+a_V\right)\left(0{,}45-0{,}42\frac{h_m}{b}\right).$$

$$B_Z = 9{,}81\frac{M}{2}\left(1+a_V\right)\left(0{,}45+0{,}42\frac{h_m}{b}\right).$$

$$B_Y = 2{,}4M.$$

M: khối lượng thiết kế lớn nhất của chồng công-te-nơ (t).

$$M = \sum W_i$$

h_m: chiều cao trọng tâm theo thiết kế của chồng công-te-nơ so với tấm trên của nắp miệng khoang (m) có thể được tính như khối trung bình của chồng công-te-nơ, khi trọng tâm của mỗi tầng được giả định đặt lên trọng tâm của công-te-nơ.

$$h_m = \sum\frac{(z_i W_i)}{M}$$

z_i: khoảng cách từ tấm mặt nắp hầm đến trọng tâm chiếc công-te-nơ thứ i (m).

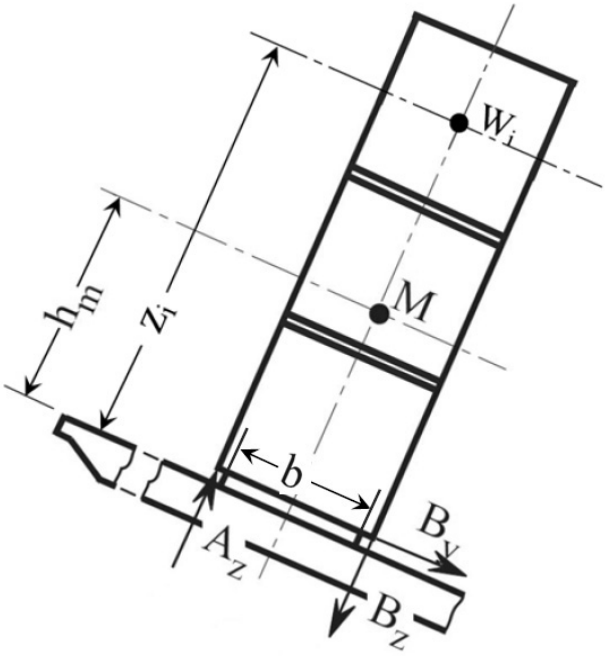
W_i: khối lượng của chiếc công-te-nơ thứ i (m).

b: khoảng cách nằm ngang giữa trung điểm hai chân công-te-nơ (m).

A_Z và B_Z: lực đỡ theo phương thẳng đứng ở góc trước và góc sau của chồng công-te-nơ (kN).

B_Y: lực đỡ theo phương ngang ở góc trước và góc sau của chồng công-te-nơ (kN).

a_V: như quy định ở (3) bên trên.



Hình 17.1 Các lực do các công-te-nơ gây ra

(b) Chi tiết của việc áp dụng (a) bên trên phải dựa vào các quy định sau đây:

i) Khi sức bền kết cấu nắp miệng khoang được đánh giá bằng phương pháp ô mạng theo 17.1.5-5, giá trị h_m và z_i được đo từ vị trí nắp hầm được đỡ, không phải đo từ mặt trên của tấm nắp. Lực B_y không được xét đến trong trường hợp này.

ii) Các giá trị A_z và B_z được sử dụng để đánh giá sức bền nắp miệng khoang phải được ghi vào các bản vẽ của nắp miệng khoang.

iii) Đưa ra khuyến cáo các tải trọng công-te-nơ, theo tính toán ở (a) trên, được xem xét như tải trọng chân đế tới hạn trong tính toán cố định (chằng buộc) của chồng công-te-nơ.

(c) Tải trọng của chồng công-te-nơ Pstack (kN), tác dụng lên các góc của chồng công-te-nơ, gây ra bởi lắc đứng và lắc dọc (được hiểu khi tàu hướng lên trên) được tính bằng công thức sau.

$$P_{stack} = 9,81\frac{M}{4}(1+a_V)$$

a_V: như chỉ ra ở (3) trên

M: như chỉ ra ở (a) trên

(5) Ngoài các tải trọng được quy định từ (1) đến (4) bên trên, khi các tải trọng theo phương ngang (gây ra bởi các các lực khi thân tàu biến dạng dẻo) tác dụng lên nắp miệng khoang thì tổng ứng suất phải thỏa mãn các giá trị cho phép quy định ở 17.2.5-1(1).

17.2.5 được sửa đổi như sau:

17.2.5 Tiêu chuẩn về độ bền của nắp miệng khoang bằng thép và xà đỡ miệng khoang

17.2.5 -1 đến 17.2.5-3 được sửa đổi như sau:

1 Ứng suất và độ võng cho phép

(1) Ứng suất tương đương σ_E (N/mm^2) của nắp miệng khoang bằng thép và nắp thép kín thời tiết phải thỏa mãn các tiêu chuẩn (a) và (b) dưới đây:

(a) Đối với việc tính toán phần tử xà đỡ và phân tích ô mạng:

$\sigma_E = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \leq 0,8\sigma_F$

σ: Ứng suất danh nghĩa (N/mm^2).

τ: Ứng suất cắt (N/mm^2).

σ_F: Giới hạn chảy trên tối thiểu (N/mm^2) hoặc giới hạn chảy quy ước (proof stress) (N/mm^2) của vật liệu. Tuy nhiên, khi sử dụng vật liệu có σ_F lớn hơn 355 N/mm^2, giá trị của σ_F phải được Đăng kiểm xem xét.

(b) Đối với việc tính toán sử dụng phương pháp phần tử hữu hạn, trong trường hợp có sử dụng phần tử chỉ chịu biến dạng của tấm vỏ hoặc bề mặt, ứng suất đó phải lấy từ tâm của từng phần tử riêng biệt.

$\sigma_E = \sqrt{\sigma_x^2 - \sigma_x\sigma_y + \sigma_y^2 + 3\tau^2} \leq 0,8\sigma_F$ khi sử dụng tải trọng thiết kế ở 17.2.4(1) để đánh giá.

$\sigma_E = \sqrt{\sigma_x^2 - \sigma_x\sigma_y + \sigma_y^2 + 3\tau^2} \leq 0,9\sigma_F$ khi sử dụng các tải trọng thiết kế khác để đánh giá.

σ_x: ứng suất pháp theo phương x (N/mm^2).

σ_y: ứng suất pháp theo phương y (N/mm^2).

τ: ứng suất cắt (N/mm^2) trong mặt phẳng xy.

x, y: tọa độ trong hệ tọa độ Đề các trên mặt phẳng của các phần tử kết cấu đang xét.

σ_F: như quy định ở (a) trên.

(2) Ứng suất tương đương σ_E (N/mm^2) của nắp hộp bằng thép và xà đỡ miệng khoang phải không lớn hơn $0,68\sigma_F$, với σ_F được quy định như ở (1) trên.

(3) Với tính toán theo phương pháp phần tử hữu hạn, ứng suất chảy tương đương σ_E (N/mm^2) tại sống có bản cánh không đối xứng của nắp miệng khoang bằng thép và nắp thép kín thời tiết được xác định theo công thức (a) và (b) sau:

(a) Tính theo phương pháp phần tử hữu hạn sử dụng ứng suất từ các phần tử đã được làm mịn;

(b) Tính theo phương pháp phần tử hữu hạn sử dụng ứng suất tại các mép của phần tử hoặc ứng suất tại tâm của các phần tử, lấy giá trị lớn nhất.

(4) Độ võng phải thỏa mãn các quy định (a) và (b) dưới đây:

(a) Trong trường hợp tải trọng thiết kế do sóng tác dụng theo phương đứng quy định ở 17.2.4(1) tác dụng lên nắp miệng khoang bằng thép, nắp hộp bằng thép, nắp thép kín thời tiết và xà di động, độ võng theo phương đứng của các cơ cấu đỡ chính phải lấy không lớn hơn so với giá trị dưới đây:

0,0056 l đối với nắp miệng khoang bằng thép và nắp thép kín thời tiết.

0,0044 l đối với nắp hộp bằng thép và xà di động.

l: nhịp của các cơ cấu đỡ chính (m).

(b) Trong trường hợp nắp miệng khoang bằng thép được sử dụng để chở công-te-nơ và được phép chở lẫn lộn, ví dụ một công-te-nơ 40 foot xếp lên trên hai công-te-nơ 19 foot, thì phải đặc biệt chú ý đến độ võng của nắp miệng khoang. Ngoài ra, khả năng tiếp xúc giữa nắp hầm hàng bị võng với hàng hóa trong khoang cũng cần được quan tâm.

2 Chiều dầy hữu hiệu cục bộ của các tấm nắp thép

(1) Chiều dày hữu hiệu cục bộ t_{net} (mm) của tấm trên cùng của nắp miệng khoang bằng thép phải không nhỏ hơn giá trị tính toán bằng công thức dưới đây, và phải không nhỏ hơn 1% khoảng cách các nẹp hoặc 6 mm, lấy giá trị lớn hơn.

$$t_{net} = 15,8F_P S\sqrt{\frac{P_{HC}}{0,95\sigma_F}}.$$

F_P: hệ số được tính bằng công thức dưới đây:

$1,9\frac{\sigma}{\sigma_a}$: nếu $\frac{\sigma}{\sigma_a} \geq 0,8$, đối với mép kèm của các cơ cấu đỡ chính.

1,5: nếu $\frac{\sigma}{\sigma_a} < 0,8$, đối với mép kèm của các cơ cấu đỡ chính.

σ: ứng suất pháp (N/mm^2) lớn nhất trên mép kèm của các cơ cấu đỡ chính (xem hình 17.2).

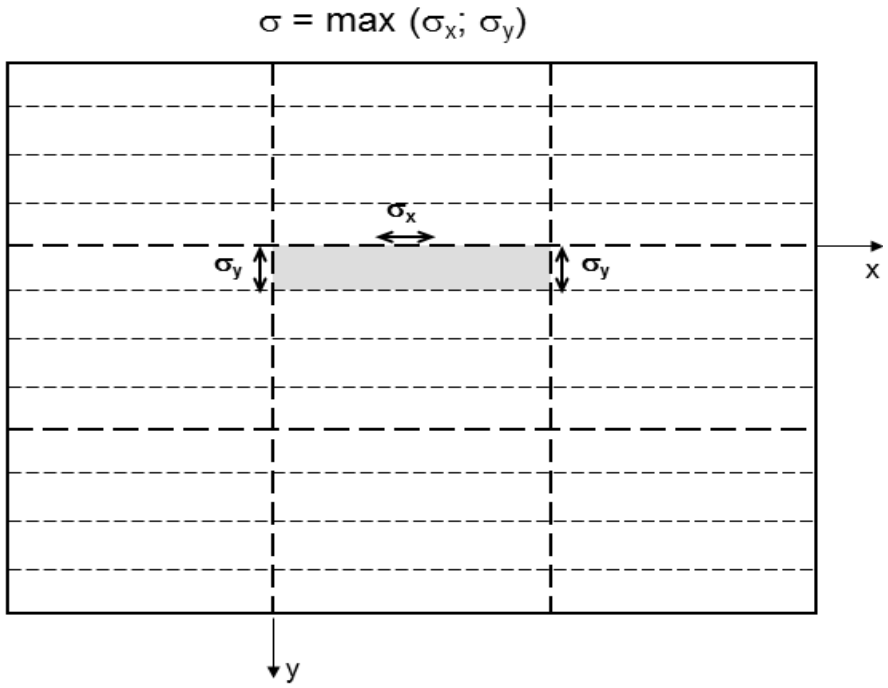
σ_a: ứng suất cho phép (N/mm^2), phải tính bằng công thức dưới đây:

$$\sigma_a = 0,8\sigma_F$$

S: khoảng cách giữa các nẹp (m).

P_{HC}: tải trọng thiết kế (kN/m^2) quy định ở 17.2.4(1) và 17.2.4(3)(a).

σ_F: giới hạn chảy trên tối thiểu (N/mm^2), hoặc giới hạn chảy quy ước (proof stress) (N/mm^2) của vật liệu.



Hình 17.2 Xác định ứng suất pháp trên tấm nắp miệng khoang

(2) Chiều dày hữu hiệu của nắp miệng khoang dạng hộp và dầm hộp phải tính toán theo -5 dưới đây, có xét đến ứng suất cho phép quy định ở 17.2.5-1(1).

(3) Khi tấm đáy của nắp miệng khoang dạng hộp được coi như là cơ cấu khỏe của nắp miệng khoang, thì chiều dày hữu hiệu t_{net} (mm) của tấm đáy đó phải lấy không nhỏ hơn 5 mm.

(4) Khi tấm đáy của nắp miệng khoang dạng hộp không được coi là cơ cấu khỏe của nắp miệng khoang, thì chiều dày tấm phải được xác định bằng phương pháp được Đăng kiểm chấp thuận.

(5) Khi hàng hóa có khả năng gây ra mất ổn định cắt tiến hành trên một nắp hầm, chiều dầy hữu dụng t_{net} (mm) không lấy nhỏ hơn giá trị theo công thức sau đây. Trong trường hợp này, "hàng hóa có khả năng gây ra mất ổn định cắt" hiểu là đặc trưng của hàng hóa đặc biệt lớn hoặc hàng hóa cồng kềnh va vào nắp hầm, chẳng hạn như các bộ phận của cần cẩu hoặc các trạm năng lượng gió, các tua bin, vv..., Hàng hóa được coi là phân bố đều trên nắp hầm (ví dụ.., gỗ, ống hoặc thép cuộn) không cần được xét đến.

t_{net} = 6,5S

t_{net} = 5

S: như quy định ở (1) bên trên

3 Quy cách cơ bản của nẹp phụ

(1) Mô đun chống uốn hữu hiệu mặt cắt ngang $Z_{net}(cm^3)$ của nẹp phụ gia cường cho tấm nóc của nắp miệng khoang, dựa trên cơ sở chiều dày hữu hiệu của nẹp, phải không nhỏ hơn giá trị tính toán bằng công thức dưới đây. Mô đun chống uốn hữu hiệu mặt cắt ngang của nẹp phụ phải được xác định dựa vào giả thiết là chiều rộng mép kèm bằng khoảng cách các nẹp.

$$Z_{net} = \frac{104SP_{HC}l^2}{\sigma_F}$$ đối với tải trọng thiết kế được chỉ ra ở 17.2.4(1) bên trên

$$Z_{net} = \frac{93SP_{HC}l^2}{\sigma_F}$$ đối với tải trọng thiết kế được chỉ ra ở 17.2.4(3) bên trên

l: nhịp của nẹp phụ (m), phải lấy bằng khoảng cách các cơ cấu đỡ chính hoặc khoảng cách giữa cơ cấu đỡ chính và cơ cấu đỡ rìa ngoài, nếu có.

S: khoảng cách các nẹp (m).

P_{HC}: tải trọng thiết kế (kN/m^2) như quy định ở -2(1) bên trên.

σ_F: giới hạn chảy trên tối thiểu (N/mm^2), hoặc giới hạn chảy quy ước (proof stress) (N/mm^2) của vật liệu.

(2) Diện tích tiết diện chịu cắt hữu hiệu $A_{net}(cm^2)$ của nẹp phụ gia cường cho tấm nóc của nắp miệng khoang phải không nhỏ hơn giá trị tính toán bằng công thức sau:

$$A_{net} = \frac{10,8SP_{HC}l}{\sigma_F}$$ đối với tải trọng thiết kế được chỉ ra ở 17.2.4(1) bên trên

$$A_{net} = \frac{9,6SP_{HC}l}{\sigma_F}$$ đối với tải trọng thiết kế được chỉ ra ở 17.2.4(1) bên trên

l, S, và P_{HC}: như quy định ở (1) bên trên.

(3) Với các nẹp phụ làm bằng thép dẹt và các nẹp gia cường chống mất ổn định tấm, phải tính toán theo công thức dưới đây:

$$\frac{h}{t_{W,net}} \le 15\sqrt{k}$$

h: chiều cao tiết diện nẹp (mm).

$t_{W,net}$: chiều dày hữu hiệu của nẹp (mm).

$$k = \frac{235}{\sigma_F}$$

σ_F: như quy định ở (1) bên trên.

(4) Các nẹp mà song song với cơ cấu đỡ chính và nằm trong phạm vi của mép kèm như quy định ở 17.2.5-5(2) phải liên tục khi đi qua các cơ cấu đỡ chính, và có thể được đưa vào tính toán các đặc trưng mặt cắt ngang của cơ cấu đỡ chính.

(5) Ứng suất tổng hợp trên các nẹp này, gây ra do uốn của cơ cấu đỡ chính và áp suất bên, phải không lớn hơn giá trị cho phép quy định ở 17.2.5-1(1).

(6) Đối với các nẹp chịu nén của nắp miệng khoang, phải đánh giá mức độ an toàn thích đáng của cơ cấu khi mất ổn định và mất ổn định xoắn theo 17.2.5-6(3).

(7) Đối với các nẹp phụ gia cường của các tấm nắp dưới của nắp hầm dạng hộp, các yêu cầu ở (1) và (2) bên trên không cần phải áp dụng do không có tải trọng bên.

(8) Chiều dầy (mm) hữu hiệu của bản thành nẹp (ngoại trừ nẹp chữ U) sống không lấy nhỏ hơn 4 mm.

(9) Không cho phép hàn một phía đối với nẹp phụ, ngoại trừ nẹp dạng chữ U.

(10) Các yêu cầu trong mục -3 không áp dụng đối với nẹp của tấm dưới của nắp dạng hộp trong trường hợp tấm dưới đó không được coi là cơ cấu khỏe.

17.2.5-5 và 17.2.5-6 được sửa đổi như sau:

5 Tính toán bền

(1) Việc tính toán bền cho nắp miệng khoang bằng thép phải tiến hành bằng phương pháp dầm lý thuyết hoặc phân tích ô mạng hoặc bằng phương pháp phần tử hữu hạn. Phải sử dụng quy cách cơ bản cho việc mô hình hóa. Tính toán cho nắp hầm dạng hộp hoặc nắp hầm có sống dạng hộp có thể đánh giá bằng phương pháp phần tử hữu hạn, được nêu tại 17.2.5-5(3).

(2) Các đặc trưng hữu hiệu của mặt cắt ngang đưa vào tính toán bằng phương pháp dầm lý thuyết hoặc phân tích ô mạng phải được xác định bằng các công thức từ (a) tới (e) dưới đây:

(a) Trong việc tính toán các đặc trưng hữu hiệu của mặt cắt ngang, phải xem xét đưa vào tính toán chiều rộng hữu hiệu của mép kèm e_m của các cơ cấu đỡ chính được quy định trong Bảng 2B/17.5 phụ thuộc vào tỷ số l/e. Với các giá trị l/e trung gian, e_m phải được tính bằng phương pháp nội suy.

(b) Trong việc xác định chiều rộng hữu hiệu của bản cánh lệch một bên hoặc không đối xứng thì có thể phải sử dụng các tính toán riêng biệt.

(c) Diện tích hữu hiệu của mặt cắt ngang tấm phải không nhỏ hơn diện tích mặt cắt ngang của tấm mặt;

(d) Diện tích mặt cắt ngang của nẹp phụ song song với cơ cấu đỡ chính đang được xem xét mà nằm trong chiều rộng hữu hiệu thì có thể được đưa vào tính toán (xem hình 17.5);

(e) Đối với các tấm bản cánh chịu nén với các nẹp phụ vuông góc với bản thành của cơ cấu đỡ chính, chiều rộng hữu hiệu phải được xác định theo các quy định ở 17.2.5-6(3).

Bảng 2B/17.5 Chiều rộng hữu hiệu e_m của tấm thuộc cơ cấu đỡ chính

$\frac{l}{e}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8 và lớn hơn
$\frac{e_{m1}}{e}$	0	0,36	0,64	0,82	0,91	0,96	0,98	1,00	1,00
$\frac{e_{m2}}{e}$	0	0,20	0,37	0,52	0,65	0,75	0,84	0,89	0,90

Chú thích:

e_{m1}: chiều rộng hữu hiệu (mm) phải được sử dụng trong trường hợp cơ cấu đỡ chính chịu tải trọng phân bố đều hoặc chịu tải đơn lẻ tác dụng ở các vị trí cách đều nhau và có độ lớn không nhỏ hơn 6.

e_{m2}: chiều rộng hữu hiệu (mm) phải được sử dụng trong trường hợp cơ cấu đỡ chính chịu tải trọng đơn lẻ có độ lớn bằng 3 hoặc nhỏ hơn.

l: chiều dài giữa các điểm có mô men uốn bằng không, và l được lấy bằng:

Đối với cơ cấu đỡ chính tựa trên các gối đỡ đơn giản: l_0.

Đối với cơ cấu đỡ chính có hai đầu ngàm: $0,6l_0$.

l_0: chiều dài phần không được đỡ của cơ cấu chính.

e: chiều rộng của tấm được đỡ, được đo giữa 2 tâm của các vùng không được đỡ liền nhau.

(3) Các yêu cầu chung đối với việc tính toán bằng phương pháp phần tử hữu hạn phải tuân theo các quy định sau đây:

(a) Mô hình kết cấu phải có khả năng mô phỏng trạng thái của các kết cấu với độ chính xác cao nhất có thể. Các nẹp và các cơ cấu đỡ chính chịu nén phải được đưa vào mô hình. Tuy nhiên, các nẹp mà mất ổn định thì có thể được bỏ qua khi tính toán ứng suất;

(b) Quy cách cơ bản chưa bao gồm lượng bổ sung cho mòn rỉ phải được sử dụng trong quá trình mô hình hóa;

(c) Kích thước của các phần tử phải thích hợp sao cho đưa được chiều rộng hữu hiệu vào tính toán;

(d) Trong bất cứ trường hợp nào thì chiều rộng của phần tử cũng không được lớn hơn khoảng cách nẹp. Tỷ số giữa chiều dài và chiều rộng của phần tử không được vượt quá 4;

(e) Chiều cao phần tử của bản thành cơ cấu đỡ chính không được vượt quá một phần ba chiều cao của bản thành;

(f) Nẹp có thể mô hình bằng phần tử vỏ, phần tử tấm hoặc phần tử dầm.

6 Độ ổn định của nắp miệng khoang bằng thép

Độ ổn định của các thành phần kết cấu của nắp miệng khoang bằng thép phải thỏa mãn các quy định từ (1) tới (3) sau đây:

(1) Độ ổn định của các tấm đơn trên mặt nóc và mặt đáy của nắp miệng khoang bằng thép phải thỏa mãn các công thức dưới đây:

$$\left(\frac{|\sigma_x|C_{sf}}{\kappa_x\sigma_F}\right)^{e_1}+\left(\frac{|\sigma_y|C_{sf}}{\kappa_y\sigma_F}\right)^{e_2}-B\left(\frac{\sigma_x\sigma_yC_{sf}^2}{\sigma_F^2}\right)+\left(\frac{|\tau|C_{sf}\sqrt{3}}{\kappa_\tau\sigma_F}\right)^{e_3}\le 1,0$$

$$\left(\frac{\sigma_xC_{sf}}{\kappa_x\sigma_F}\right)^{e_1}\le 1,0$$

$$\left(\frac{\sigma_yC_{sf}}{\kappa_y\sigma_F}\right)^{e_2}\le 1,0$$

$$\left(\frac{|\tau|C_{sf}\sqrt{3}}{\kappa_\tau\sigma_F}\right)^{e_3}\le 1,0$$

σ_x, σ_y: Ứng suất màng theo hướng x và hướng y (N/mm^2). Trong trường hợp các ứng suất này được tính toán bằng phần tử hữu hạn và đã tính đến cả hiệu ứng Poát xông, thì có thể sử dụng các giá trị ứng suất đã qua hiệu chỉnh sau đây. Ứng suất σ_x^* và σ_y^* đều phải là ứng suất nén để áp dụng giảm ứng suất phù hợp với các công thức sau:

$$\sigma_x=\frac{\left(\sigma_x^*-0,3\sigma_y^*\right)}{0,91}$$

$$\sigma_y=\frac{\left(\sigma_y^*-0,3\sigma_x^*\right)}{0,91}$$

σ_x^* và σ_y^*: Ứng suất đã bao gồm ảnh hưởng Poát xông. Các giá trị này phải thỏa mãn các công thức dưới đây:

$\sigma_y=0$ và $\sigma_x=\sigma_x^*$ trong trường hợp $\sigma_y^*<0,3\sigma_x^*$.

$\sigma_x=0$ và $\sigma_y=\sigma_y^*$ trong trường hợp $\sigma_x^*<0,3\sigma_y^*$.

τ: Ứng suất cắt (N/mm^2) trong mặt phẳng x-y.

σ_F: Ứng suất chảy tối thiểu (N/mm^2) của vật liệu.

Ứng suất nén và ứng suất cắt phải lấy giá trị dương, và ứng suất kéo phải lấy giá trị âm.

C_{sf}: Hệ số an toàn được lấy như sau:

$C_{sf}=1,25$ đối với các nắp miệng khoang chịu tải trọng theo phương đứng của sóng thiết kế như quy định ở 17.2.4(1).

$C_{sf} = 1{,}10$ đối với các nắp miệng khoang chịu tải trọng như ở 17.2.4(3) tới (5).

F_1: Hệ số hiệu chỉnh cho điều kiện biên của các nẹp nằm trên cạnh dài của phần tử ô tấm và lấy theo Bảng 2B/17.6.

e_1, e_2, e_3 và B: Hệ số lấy theo Bảng 2B/17.7.

κ_x, κ_y và κ_τ: Hệ số giảm lấy theo Bảng 2B/17.8. Tuy nhiên, các giá trị này phải thỏa mãn các công thức sau đây:

$\kappa_x = 1{,}0$ nếu $\sigma_x \le 0$ (ứng suất kéo).

$\kappa_y = 1{,}0$ nếu $\sigma_y \le 0$ (ứng suất kéo).

a: kích thước cạnh dài (mm) của ô tấm thành phần (theo phương x).

b: kích thước cạnh ngắn (mm) của ô tấm thành phần (theo phương y).

n: số lượng ô tấm tính theo chiều rộng của một phần hoặc toàn bộ dàn (xem Hình 17.4).

α: tỷ lệ kích thước của phần tử ô tấm, lấy bằng:

$$\alpha = \frac{a}{b}$$

λ: độ mảnh tham khảo, lấy bằng:

$$\lambda = \sqrt{\frac{\sigma_F}{K\sigma_e}}$$

K: Hệ số ổn định lấy theo Bảng 2B/17.8.

σ_e: ứng suất tham chiếu, lấy bằng:

$$\sigma_e = 0{,}9E\left(\frac{t}{b}\right)^2$$

E: Mô đun đàn hồi của vật liệu (N/mm^2), lấy bằng:

$E = 2{,}06 \times 10^5$

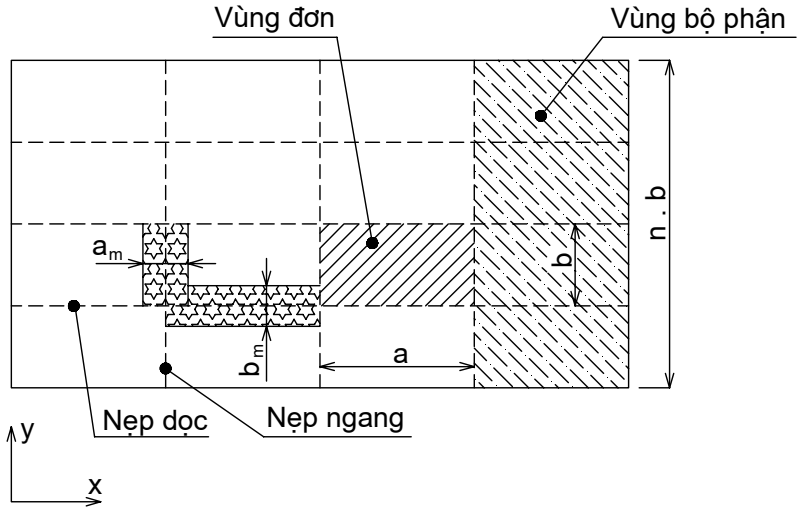
t: chiều dày hữu hiệu của tấm đang xét (mm).

ψ: tỷ số ứng suất trên mép, lấy bằng:

$$\psi = \frac{\sigma_2}{\sigma_1}$$

σ_1: ứng suất nén lớn nhất (N/mm^2).

σ_2: ứng suất nén nhỏ nhất hoặc ứng suất kéo (N/mm^2).



Chiều dọc: nẹp nằm theo hướng của chiều dài a.

Chiều ngang: nẹp nằm theo hướng của chiều rộng b.

Hình 17.4 Bố trí chung của dàn

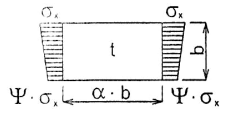
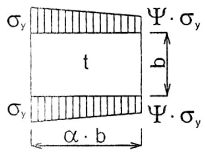
Bảng 2B/17.6 Hệ số hiệu chỉnh F_1

Điều kiện biên	$F_1^{(2)}$	Nẹp gia cường mép
Nẹp vát mép hai đầu	1,00	
Trị số đưa ra [(1)] nếu hai đầu được nối chắc chắn với cơ cấu liền kề	1,05	Thép dẹt
	1,10	Thép mỏ
	1,20	Thép góc và thép chữ T
	1,30	Thép chữ U[(3)] và dầm có độ cứng cao
[(1)] Giá trị chính xác có thể tính toán trực tiếp [(2)] Giá trị trung bình của F_1 phải được dùng cho các dàn có nẹp mép khác nhau [(3)] Có thể lấy giá trị lớn hơn nếu xác định được bằng cách kiểm tra độ ổn định của vùng bộ phận sử dụng phương pháp phân tích phần tử hữu hạn không tuyến tính và phù hợp với yêu cầu của Đăng kiểm. Tuy nhiên, các giá trị đó phải không lớn hơn 2,0.		

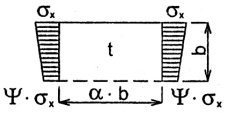
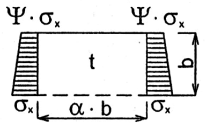
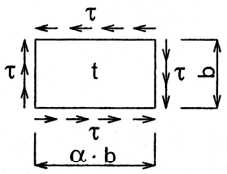
Bảng 2B/17.7 Hệ số e_1, e_2, e_3 và B

Số mũ e_1, e_2, e_3 và B		Dàn
e_1		$1+\kappa_x^4$
e_2		$1+\kappa_y^4$
e_3		$1+\kappa_x\kappa_y\kappa_\tau^2$
B	Nếu σ_x và σ_y nhận giá trị dương (ứng suất nén)	$\left(\kappa_x\kappa_y\right)^5$
	Nếu σ_x hoặc σ_y nhận giá trị âm (ứng suất kéo)	1

Bảng 2B/17.8 Hệ số mất ổn định và hệ số giảm đối với phần tử ô tấm phẳng

Trường hợp tải trọng	Tỷ số ứng suất mép ψ	Tỷ số kích thước $\alpha = \frac{a}{b}$	Hệ số mất ổn định K	Hệ số giảm κ
1  	$1 \geq \psi \geq 0$	$\alpha \geq 1$	$K = \frac{8,4}{\psi + 1,1}$	$\kappa_x = 1,0$ nếu $\lambda \leq \lambda_c$ $\kappa_x = c\left(\frac{1}{\lambda} - \frac{0,22}{\lambda^2}\right)$ nếu $\lambda > \lambda_c$ $c = (1,25 - 0,12\psi) \leq 1,25$ $\lambda_c = \frac{c}{2}\left(1 + \sqrt{1 - \frac{0,88}{c}}\right)$
	$0 > \psi > -1$		$K = 7,63 - \psi(6,26 - 10\psi)$	
	$\psi \leq -1$		$K = 5,975(1 - \psi)^2$	
2  	$1 \geq \psi \geq 0$	$\alpha \geq 1$	$K = F_1\left(1 + \frac{1}{\alpha^2}\right)^2 \frac{2,1}{\psi + 1,1}$	$\kappa_y = c\left(\frac{1}{\lambda} - \frac{R + F^2(H - R)}{\lambda^2}\right)$ $c = (1,25 - 0,12\psi) \leq 1,25$ $R = \lambda\left(1 - \frac{\lambda}{c}\right)$ nếu $\lambda < \lambda_c$ R=0,22 nếu $\lambda \geq \lambda_c$ $\lambda_c = \frac{c}{2}\left(1 + \sqrt{1 - \frac{0,88}{c}}\right)$ $F = \left(1 - \frac{\frac{K}{0,91} - 1}{\lambda_p^2}\right) c_1 \geq 0$ $\lambda_p^2 = \lambda^2 - 0,5$ nếu $1 \leq \lambda_p^2 \leq 3$ $c_1 = \left(1 - \frac{F_1}{\lambda}\right) \geq 0$ $H = \lambda - \frac{2\lambda}{c\left(T + \sqrt{T^2 - 4}\right)} \geq R$ $T = \lambda + \frac{14}{15\lambda} + \frac{1}{3}$
	$0 > \psi > -1$	$1 \leq \alpha \leq 1,5$	$K = F_1\left[\left(1 + \frac{1}{\alpha^2}\right)^2 \frac{2,1(1 + \psi)}{1,1} - \frac{\psi}{\alpha^2}(13,9 - 10\psi)\right]$	
		$\alpha \geq 1,5$	$K = F_1\left[\left(1 + \frac{1}{\alpha^2}\right)^2 \frac{2,1(1 + \psi)}{1,1} - \frac{\psi}{\alpha^2}\left(\frac{5,87 + 1,87\alpha^2}{+\frac{8,6}{\alpha^2} - 10\psi}\right)\right]$	
	$\psi \leq -1$	$1 \leq \alpha \leq \frac{3(1 - \psi)}{4}$	$K = 5,975F_1\left(\frac{1 - \psi}{\alpha}\right)^2$	
		$\alpha > \frac{3(1 - \psi)}{4}$	$K = F_1\left[5,9675\left(\frac{1 - \psi}{\alpha}\right)^2 + 0,5375\left(\frac{1 - \psi}{\alpha}\right)^4 + 1,87\right]$	

Bảng 2B/17.8 Hệ số mất ổn định và hệ số giảm đối với phần tử ô tấm phẳng
(tiếp theo)

Trường hợp tải trọng	Tỷ số ứng suất mép ψ	Tỷ số kích thước $\alpha = \frac{a}{b}$	Hệ số mất ổn định K	Hệ số giảm κ
3 	$1 \geq \psi \geq 0$	$\alpha > 0$	$K = \frac{4\left(0,425 + \frac{1}{\alpha^2}\right)}{3\psi + 1}$	$\kappa_x = 1,0$ nếu $\lambda \leq 0,7$ $\kappa_x = \frac{1}{\lambda^2 + 0,51}$ nếu $\lambda > 0,7$
	$0 > \psi > -1$		$K = 4\left(0,425 + \frac{1}{\alpha^2}\right)(1+\psi) - 5\psi(1-3,42\psi)$	
4 	$1 \geq \psi \geq -1$	$\alpha > 0$	$K = \left(0,425 + \frac{1}{\alpha^2}\right)\frac{3-\psi}{2}$	
5 			$K = K_\tau\sqrt{3}$	$\kappa_\tau = 1,0$ nếu $\lambda \leq 0,84$ $\kappa_\tau = \frac{0,84}{\lambda}$ nếu $\lambda > 0,84$
		$\alpha \geq 1$	$K_\tau = 5,34 + \frac{4}{\alpha^2}$	
		$0 < \alpha < 1$	$K_\tau = 4 + \frac{5,34}{\alpha^2}$	
Điều kiện biên: ---------- Mép tấm tự do ———— Mép tấm tựa tự do				

(2) Độ ổn định của bản thành không có nẹp tăng cứng và bản cánh của cơ cấu đỡ chính phải thỏa mãn quy định ở (1) bên trên.

(3) Độ ổn định của vùng bộ phận hoặc toàn bộ dàn mà được coi là thành phần kết cấu của nắp miệng khoang bằng thép phải thỏa mãn các quy định từ (a) tới (e) dưới đây:

(a) và (d) được sửa đổi như sau:

(a) Độ ổn định của nẹp phụ dọc và ngang phải thỏa mãn các quy định từ (d) tới (e) dưới đây. Đối với nẹp dạng chữ U các yêu cầu ở (e) dưới đây có thể được bỏ qua.

(d) Đối với ổn định ngang, nẹp dọc và nẹp ngang phải thỏa mãn các quy định từ i) tới iii) dưới đây:

i) được sửa đổi như sau:

i) Các nẹp phụ chịu tải trọng bên phải thỏa mãn các tiêu chuẩn sau:

$$\frac{\sigma_a + \sigma_b}{\sigma_F} C_{sf} \le 1$$

σ_a: ứng suất nén phân bố đều (N/mm^2) nằm theo hướng trục nẹp, tính bằng các công thức dưới đây:

$\sigma_a = \sigma_x$ đối với nẹp dọc.

$\sigma_a = \sigma_y$ đối với nẹp ngang.

σ_b: ứng suất do uốn (N/mm^2) của nẹp, tính bằng công thức dưới đây:

$$\sigma_b = \frac{M_0 + M_1}{Z_{st} 10^3} \text{ nếu } \sigma_x = \sigma_n \text{ và } \tau = \tau_{SF}$$

M_0: mômen uốn (N.mm) do biến dạng w của nẹp, tính bằng công thức dưới đây:

$$M_0 = F_{Ki} \frac{p_z w}{c_f - p_Z} \text{ nếu } c_f - p_z > 0$$

M_1: mômen uốn (N.mm) do tải trọng bên P gây ra, tính bằng công thức dưới đây:

$$M_1 = \frac{Pba^2}{24.10^3}$$ đối với nẹp dọc.

$$M_1 = \frac{P(nb)^2}{8c_S 10^3}$$ đối với nẹp ngang. Trong đó n phải lấy bằng 1 đối với nẹp ngang thường.

Z_{st}: mô đun chống uốn mặt cắt nẹp (cm^3), bao gồm cả chiều rộng hữu hiệu của tấm phù hợp với 17.2.5-6(3).

c_S: hệ số tính cho điều kiện biên của nẹp ngang, lấy như sau:

$c_S = 1{,}0$ đối với nẹp tựa trên gối đơn giản.

$c_S = 2{,}0$ đối với nẹp tựa trên gối có hạn chế một phần bậc tự do.

P: tải trọng bên (kN/m^2) như quy định ở 17.2.4 phù hợp với điều kiện xem xét.

F_{ki}: Lực gây mất ổn định lý tưởng của nẹp (N) tính theo công thức dưới đây:

$$F_{Kix} = \frac{\pi^2}{a^2} EI_x 10^4$$ đối với nẹp dọc.

$$F_{Kiy} = \frac{\pi^2}{(nb)^2} EI_y 10^4$$ đối với nẹp ngang.

I_x,I_y: mômen quán tính thực tế (cm^4) của nẹp dọc hoặc ngang, bao gồm cả chiều rộng hữu hiệu của mép kèm tính theo 17.2.5-6.(3). I_x và I_y phải thỏa mãn các tiêu chuẩn sau:

$$I_x \geq \frac{bt^3}{12.10^4}$$

$$I_y \geq \frac{at^3}{12.10^4}$$

p_z: tải trọng bên danh nghĩa (N/mm^2) của nẹp do σ_x, σ_y và τ

$$p_{zx} = \frac{t_a}{b}\left(\sigma_{xl}\left(\frac{\pi b}{a}\right)^2 + 2c_y\sigma_y + \tau_1\sqrt{2}\right)$$ đối với nẹp dọc

$$p_{zy} = \frac{t_a}{b}\left(2c_x\sigma_{xl} + \sigma_y\left(\frac{\pi a}{nb}\right)^2\left(1+\frac{A_y}{at_a}\right) + \tau_1\sqrt{2}\right)$$ đối với nẹp ngang

t_a: chiều dày hữu hiệu (mm) của tấm mép kèm.

c_x, c_y: hệ số tính đến các ứng suất thẳng đứng so với trục nẹp và phân bố không đều dọc theo chiều dài nẹp, lấy như sau:

$0,5(1+\psi)$ nếu $0 \leq \psi \leq 1$

$\frac{0,5}{1-\psi}$ nếu $\psi < 0$

A_x, A_y: diện tích tiết diện thực (mm^2) của nẹp dọc và ngang không tính đến mép kèm.

$$\sigma_{xl} = \sigma_x\left(1+\frac{A_x}{bt_a}\right)$$

$$\tau_1 = \left[\tau - t\sqrt{\sigma_F E\left(\frac{m_1}{a^2}+\frac{m_2}{b^2}\right)}\right] \geq 0$$

m_1, m_2: hệ số tính theo công thức dưới đây:

Đối với nẹp dọc:

$m_1 = 1,47$ $m_2 = 0,49$ nếu $\frac{a}{b} \geq 2,0$

$m_1 = 1,96$ $m_2 = 0,37$ nếu $\frac{a}{b} < 2,0$

Đối với nẹp ngang:

$m_1 = 0,37$ $m_2 = \frac{1,96}{n^2}$ nếu $\frac{a}{nb} \geq 0,5$

$m_1 = 0,49$ $m_2 = \frac{1,47}{n^2}$ nếu $\frac{a}{nb} < 0,5$

$w=w_0+w_1$

w_0: Sự không hoàn chỉnh giả định (mm), được lấy bằng:

$w_0=\min\left(\frac{a}{250},\frac{b}{250},10\right)$ đối với nẹp dọc

$w_0=\min\left(\frac{a}{250},\frac{nb}{250},10\right)$ đối với nẹp ngang

Đối với các nẹp được vát mép ở 2 đầu, w_0 phải lấy không nhỏ hơn khoảng cách từ trung điểm của mép kèm tới trục trung hòa của nẹp mà đã có tính đến chiều rộng hữu hiệu của tấm mép kèm của nẹp.

w_1: Biến dạng tại trung điểm của nhịp nẹp (mm) do tải trọng bên p gây ra. Trong trường hợp tải trọng phân bố đều, w_1 có thể lấy các giá trị dưới đây:

$w_1=\frac{Pba^4}{384.10^7 EI_x}$ đối với nẹp dọc

$w_1=\frac{5Pa(nb)^4}{384.10^7 EI_y c_S^2}$ đối với nẹp ngang

c_f: lực phân bố của gối đỡ đàn hồi (N/mm^2), lấy bằng:

Đối với nẹp dọc

$$c_f = F_{Kix}\frac{\pi^2}{a^2}\left(1+c_{px}\right)$$

$$c_{px}=\frac{1}{1+\frac{0,91\left(\frac{12.10^4 I_x}{t^3 b}-1\right)}{c_{xa}}}$$

c_{xa}: hệ số được lấy bằng:

$$c_{xa}=\left(\frac{a}{2b}+\frac{2b}{a}\right)^2 \text{ nếu } a\geq 2b$$

$$c_{xa}=\left[1+\left(\frac{a}{2b}\right)^2\right]^2 \text{ nếu } a<2b$$

Đối với nẹp ngang

$$c_f = c_S F_{Kiy}\frac{\pi^2}{(nb)^2}\left(1+c_{py}\right)$$

$$c_{py}=\frac{1}{1+\frac{0,91\left(\frac{12.10^4 I_y}{t^3 b}-1\right)}{c_{ya}}}$$

c_{ya} : hệ số được lấy bằng:

$$c_{ya} = \left(\frac{nb}{2a} + \frac{2a}{nb}\right)^2 \text{ nếu } nb \geq 2a$$

$$c_{ya} = \left[1 + \left(\frac{nb}{2a}\right)^2\right]^2 \text{ nếu } nb < 2a$$

17.2.9 Tiêu chuẩn độ bền của thành quây miệng hầm

17.2.9-2 được sửa đổi như sau:

2 Quy cách thành quây miệng hầm phải thỏa mãn các quy định sau:

17.2.9-2(5) được sửa đổi như sau:

(5) Quy cách cơ bản của mã chống thành quây miệng khoang phải phù hợp với các quy định từ (a) tới (d) dưới đây:

(a) Với mã chống thành quây nắp hầm được xem xét là dầm đơn (xem ví dụ 1 và 2 của hình 17.8), mô đun chống uốn hữu hiệu Z_{net} (cm^3) của mã chống thành quây tại vị trí liên kết với boong và chiều dầy hữu hiệu $t_{w,net}$ của bản thành của chúng phải không nhỏ hơn giá trị tính bằng công thức dưới đây:

$$Z_{net} = \frac{526 H_C^2 S P_H}{\sigma_F}$$

$$t_{w,net} = \frac{2 H_C S P_H}{\sigma_F h}$$

H_C : Chiều cao mã chống thành quây (m).

h : Chiều rộng mã chống thành quây (m).

S: Khoảng cách giữa các mã chống thành quây (m).

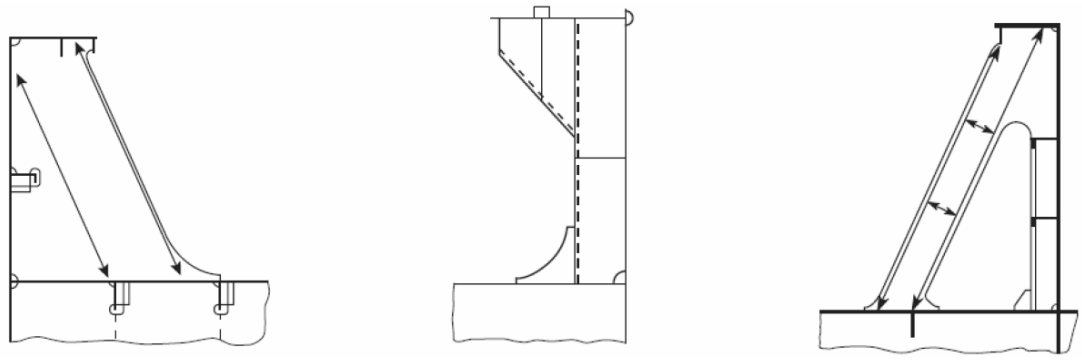
σ_F và P_H : Như quy định ở (1) bên trên.

(b) Với các mã chống thành quây khác với ở (a) bên trên (xem ví dụ 3 ở Hình 2B/17.8), ứng suất nói chung được xác định bằng phân tích ô mạng hoặc phần tử hữu hạn, và ứng suất tính toán phải thỏa mãn các tiêu chuẩn cho phép ở 17.2.5-1.

(c) Để tính toán mô đun chống uốn hữu hiệu của mã chống thành quây, diện tích bản mặt chỉ được đưa vào tính toán khi nó được hàn ngấu hoàn toàn với tôn boong và các cơ cấu dưới boong phải đủ để đỡ các ứng suất truyền qua đó.

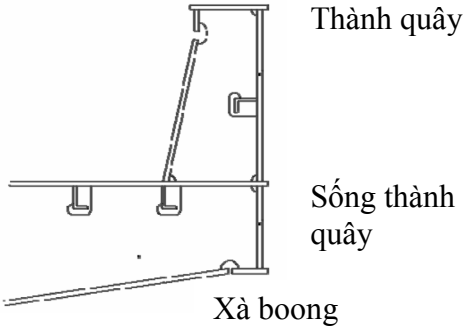
17.2.9-5 được sửa đổi như sau:

5 Tấm thành quây phải kéo dài tới mép dưới của xà boong; hơn nữa, chúng phải có bản cánh, bản mặt hoặc thanh thép bán nguyệt (xem Hình 2B/17.8), ngoại trừ những vị trí được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.



Ví dụ 1 Ví dụ 2 Ví dụ 3

Hình 2B/17.8 Ví dụ về các kiểu thành quây



Hình 2B/17.9 Ví dụ về sự kéo dài của tấm thành quây

17.2.10 Thiết bị đóng kín

17.2.10-2 được sửa đổi như sau:

2 Các thiết bị chằng buộc của nắp miệng khoang mà trên nắp đó có chằng buộc hàng hóa phải được thiết kế chịu được lực nâng gây ra bởi các tải trọng như ở 17.2.4(4) (xem Hình 17.10). Phải xem xét đến các tải trọng không đối xứng mà có thể xảy ra trong thực tế. Dưới tác dụng của tải trọng đó, ứng suất tương đương (N/mm^2) của thiết bị chằng buộc phải không lớn hơn giá trị tính theo công thức dưới đây. Đăng kiểm có thể xem xem xét miễn giảm thiết bị chống nâng.

$$\sigma_F = \frac{150}{k_l}$$

k_l: Được tính bằng công thức dưới đây:

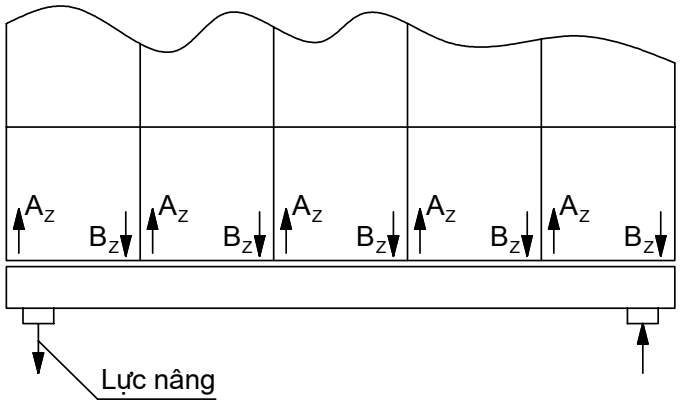
$$k_l = \left(\frac{235}{\sigma_F}\right)^e$$

σ_F: Giới hạn chảy trên tối thiểu (N/mm^2) hoặc giới hạn chảy quy ước (N/mm^2) của vật liệu.

e: Được lấy như sau:

0,75 nếu $\sigma_F > 235 N/mm^2$

1,00 nếu $\sigma_F \leq 235 N/mm^2$



Hình 2B/17.10 Lực nâng trên nắp hầm hàng

17.2.11 được sửa đổi như sau:

17.2.11 Cơ cấu đỡ nắp hầm, cơ cấu bắt chặt, và kết cấu đỡ

Cơ cấu đỡ nắp hầm, cơ cấu bắt chặt, và kết cấu đỡ mà là đối tượng áp dụng của các quy định ở 17.2 thì phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (3) dưới đây:

(1) Để thiết kế các thiết bị chằng buộc nhằm ngăn chặn sự xê dịch, thì phải xét đến lực quán tính ngang F tính bằng công thức dưới đây. Không cần xét đến tác dụng đồng thời của gia tốc theo phương dọc, a_X, và theo phương ngang, a_Y.

$F = ma$

m: Tổng khối lượng hàng hóa chằng buộc trên nắp và khối lượng của nắp miệng khoang.

a: Gia tốc tính bằng công thức dưới đây:

a_X=0,2g theo phương dọc.

a_Y=0,5g theo phương ngang.

(2) Tải trọng thiết kế dùng để tính quy cách của cơ cấu bắt chặt phải không nhỏ hơn giá trị tính theo 17.2.4(2) và (1), lấy giá trị nào lớn hơn. Ứng suất trong cơ cấu bắt chặt phải thỏa mãn các tiêu chuẩn quy định ở 17.2.5-1(1).

(3) Các chi tiết của kết cấu đỡ nắp miệng khoang phải thỏa mãn quy định từ (a) tới (g) dưới đây:

(a) Áp suất bề mặt danh nghĩa (N/mm^2) của đỡ nắp miệng khoang phải không lớn hơn giá trị tính bằng công thức dưới đây:

$p_{nmax} = dp_n$ trong trường hợp tổng quát.

$p_{nmax} = 3p_n$ đối với bề mặt đỡ bằng kim loại mà không chịu sự dịch chuyển tương đối.

d: Tính bằng công thức dưới đây, nếu d lớn hơn 3 thì d phải được lấy bằng 3.

$d = 3,75 - 0,015L_1$

$d_{min} = 1,0$ trong trường hợp tổng quát.

$d_{min} = 2,0$ đối với các trạng thái một phần tải.

L_1: Chiều dài tàu (m) quy định ở 1.2.20 Phần 1A của Quy chuẩn này. Tuy nhiên, L_1 không cần lớn hơn 97% chiều dài đường nước chở hàng mùa hè.

p_n : Được lấy theo Bảng 2B/17.10

Bảng 2B/17.10 Áp suất bề mặt danh nghĩa cho phép

Vật liệu	p_n trong trường hợp tải trọng gây ra bởi	
	Lực thẳng đứng	Lực nằm ngang
Thép làm kết cấu thân tàu	25	40
Thép được tôi cứng	35	50
Vật liệu dẻo trong thép	50	-

(b) Trong trường hợp phải tính đến sự dịch chuyển tương đối của bề mặt đỡ mà có độ lớn đáng kể, thì nên sử dụng vật liệu có đặc tính mài mòn và ma sát thấp.

(c) Phải trình các bản vẽ của cơ cấu đỡ. Trong các bản vẽ này, phải chỉ ra áp suất lớn nhất cho phép mà các nhà sản suất vật liệu cung cấp.

(d) Khi nhà chế tạo vật liệu nắp đỡ theo phương thẳng đứng đưa ra bằng chứng về vật liệu thỏa mãn với áp lực gia tăng của bề mặt, không những điều kiện tĩnh còn điều kiện động, áp suất bề mặt cho phép p_{nmax}, được nêu ở (a) bên trên có thể giảm nhẹ theo hướng dẫn của Đăng kiểm. Tuy nhiên phân bố dài của quang

phổ bởi tải trọng đứng và dịch chuyển ngang tương ứng giữa các nắp hầm và các mã chặn phải được Đăng kiểm chấp thuận.

(e) Không kể việc bố trí các cơ cấu bắt chặt thế nào, các cơ cấu đỡ phải có thể truyền lực p_h dưới đây theo các hướng dọc và ngang.

$$p_h = \mu \frac{p_v}{\sqrt{d}}$$

p_v: Lực đỡ thẳng đứng.

μ: Hệ số ma sát, nói chung được lấy bằng 0,5. Đối với vật liệu không phải là kim loại hoặc vật liệu có ma sát thấp, hệ số ma sát có thể được giảm nếu Đăng kiểm cho phép. Tuy nhiên, trong bất kỳ trường hợp nào, μ không được nhỏ hơn 0,35.

(f) Các ứng suất trong kết cấu đỡ phải thỏa mãn các tiêu chuẩn quy định ở 17.2.5-1(1).

(g) Đối với các kết cấu phụ trợ và các kết cấu liền kề với cơ cấu đỡ, mà các kết cấu đó có chịu các lực nằm ngang p_h, thì phải xem xét đặc biệt tới độ bền mỏi.

CHƯƠNG 21 TRANG THIẾT BỊ

21.1 được sửa đổi như sau:

21.1 Thiết bị lái

21.1.1 Bánh lái

1 Phạm vi áp dụng

(1) Những yêu cầu trong Điều này được áp dụng cho bánh lái hộp tiết diện lưu tuyến và hình dạng thông thường, được phân loại như dưới đây và cho bánh lái tấm đơn:

(a) Kiểu A: Bánh lái có chốt trên và chốt dưới (xem Hình 2B/21.1.1(A));

(b) Kiểu B: Bánh lái có ổ đỡ cổ trục lái và chốt dưới (xem Hình 2B/21.1.1(B));

(c) Kiểu C: Bánh lái không có ổ đỡ phía dưới ổ đỡ cổ trục lái (xem Hình 2B/21.1.1(C)).

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

(3) Kết cấu của bánh lái được thiết kế để có góc quay trở sang mỗi mạn lớn hơn 35°, phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

2 Vật liệu

(1) 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.

(2) 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 1.3.1-2(1).

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

(4) Vật liệu dùng để chế tạo trục lái, chốt lái, khớp nối, then 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 (ứng suất chảy) bằng 235 N/mm^2. Nếu vật liệu có giới hạn chảy khác 235 N/mm^2 thì hệ số vật liệu K phải được tính theo công thức sau:

$$K = \left[\frac{235}{\sigma_y}\right]^e$$

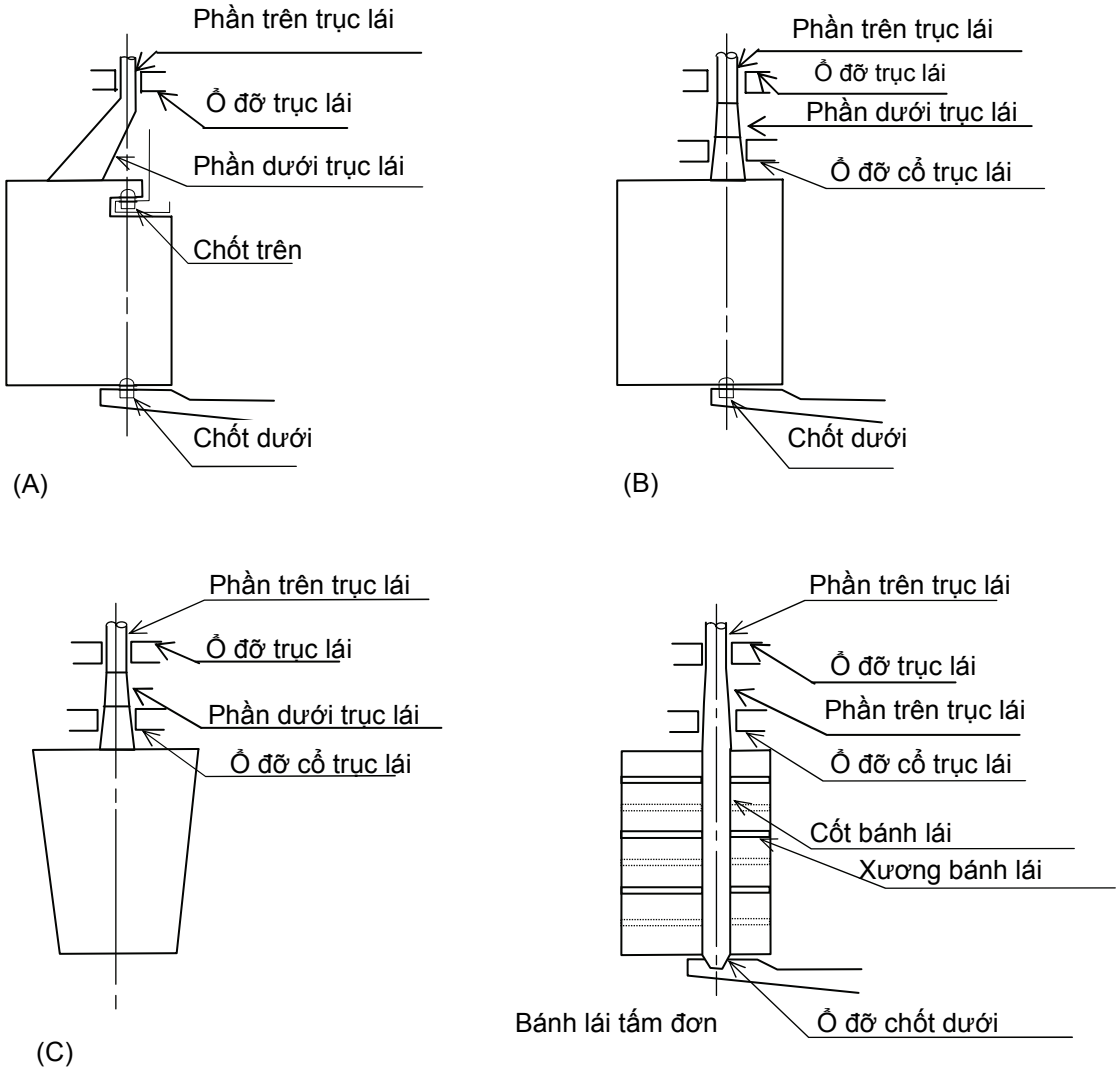
Trong đó:

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 σ_B hoặc 450 N/mm^2, lấy trị số nào nhỏ hơn

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



Hình 2B/21.1.1 Các dạng bánh lái

(5) Nếu dùng thép có giới hạn chảy lớn hơn 235 (N/mm^2) thì đường kính của trục lái có thể được giảm, nhưng phải quan tâm đặc biệt đến biến dạng của trục lái để tránh xuất hiện ứng suất quá lớn ở mép ổ đỡ.

3 Hàn và chi tiết thiết kế

(1) Phải hạn chế hàn cấy đến mức có thể. Hàn cấy không được sử dụng trong vùng ứng suất phẳng nằm ngang lớn đối với lỗ hàn hoặc trong vùng khuyết của bánh lái Kiểu A, D và E.

Khi áp dụng hàn cấy thì chiều dài chiều dài lỗ hàn cấy phải không được nhỏ hơn 75 mm, chiều rộng bằng 2t, trong đó t là chiều dày tôn bánh lái (mm). Khoảng cách đầu cuối của lỗ hàn cấy không được lớn hơn 125 mm (xem Hình 2B/21.1.2).

Hàn rãnh liên tục có thể được sử dụng thay thế hàn cấy. Khi áp dụng hàn rãnh liên tục thì khe hở chân mối hàn phải bằng 6~10 mm. Góc vát mép ít nhất bằng 15^{o} (xem Hình 2A/25.2).

(2) Trong vùng hõm giá bánh lái của bánh lái Kiểu A, D và E thì góc lượn tôn bánh lái phải không nhỏ hơn 5 lần chiều dày tôn bánh lái, nhưng trọng mọi trường hợp không nhỏ hơn 100 mm. Tránh mối hàn trên tôn bánh lái ở trên hoặc ở cuối của bán kính lượn. Mép tôn và mối hàn kề cận với bán kính lượn phải được mài nhẵn.

(3) Mối hàn giữa tôn bánh lái và miếng lặng (khối thép rèn hoặc thép đúc hoặc các tấm có độ đày lớn) phải là mối hàn ngấu hoàn toàn. Ở vùng tập trung ứng suất lớn ví dụ như vùng khuyết của bánh lái Kiểu A, D và E và phần trên của bánh lái Kiểu C phải bố trí các gọng đúc hoặc hàn. Thông thường phải là đường hàn hai phía ngấu hoàn toàn. Về nguyên tắc phải sử dụng tấm đệm nếu không thể hàn được mặt sau, trong trường hợp này thì phải sử dụng đường hàn liên tục khi hàn tấm đệm với miếng nặng. Tuy nhiên phương pháp hàn khác có thể được áp dụng nếu được Đăng kiểm chấp thuận.

(4) Các yêu cầu về hàn và chi tiết thiết kế của hầm trục lái quy định ở 2.2.7.

(5) Các yêu cầu về hàn và chi tiết thiết kế khi trục lái nối với bánh lái bằng mối nối bích nằm quy định ở 21.1.9-1(5).

4 Thay thế tương đương

(1) Đăng kiểm có thể chấp nhận thay thế các yêu cầu được đua ra ở Chương này, với điều kiện chúng phải tương đương.

(2) Tính toán trực tiếp được sử dụng trong chứng minh thiết kế thay thế phải xét đến tất cả các trạng thái hư hỏng liên quan.

(3) Nếu xét thấy cần thiết Đăng kiểm có thể yêu cầu thử ở phòng thí nghiệm hoặc thử đầy đủ để xác nhận phương pháp thiết kế thay thế.

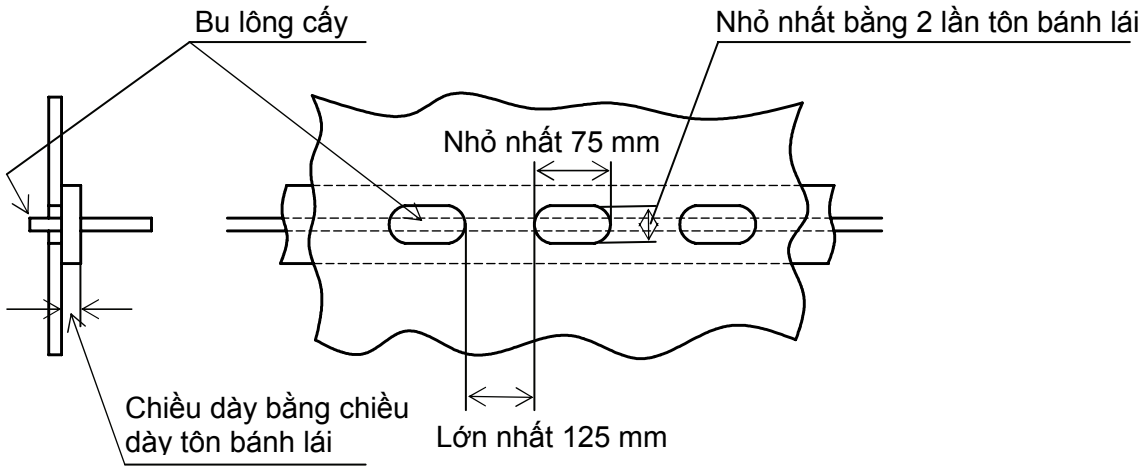
5 Tăng đường kính của trục lái trong những trường hợp đặc biệt

(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.

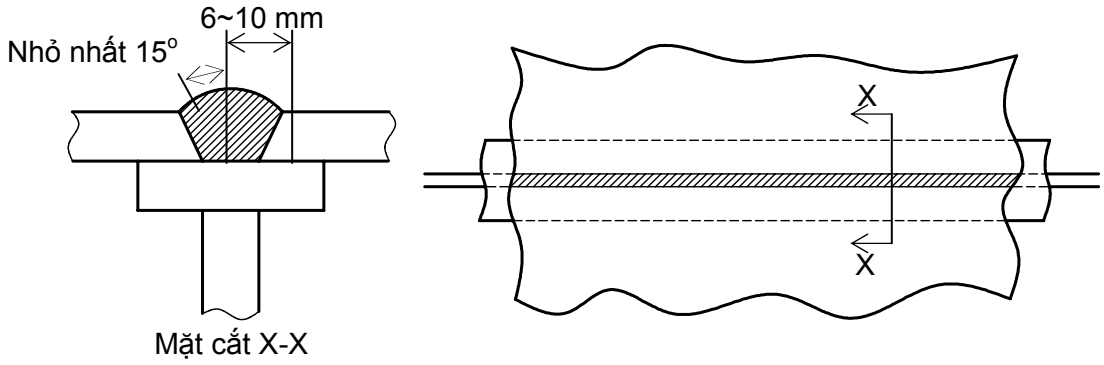
(2) Đối với các tàu có yêu cầu bẻ lái nhanh thì đường kính trục lái phải được tăng thích đáng so với những yêu cầu quy định ở Chương này.

6 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.



(a) Hàn cấy



(b) Hàn rãnh liên tục

Hình 2B/21.1.2 Hàn cấy và hàn rãnh liên tục

21.1.2 Lực tác dụng lên bánh lái

Lực F_R tác dụng lên bánh lái (N) khi tàu chạy tiến và chạy lùi được dùng làm cơ sở để xác định các kích thước cơ cấu của bánh lái. Tuy nhiên, nếu bánh lái được bố trí ở phía sau chân vịt mà nó phải chịu một lực đẩy đặc biệt lớn, thì lực F_R phải được tăng lên thích hợp.

$F_R = K_1K_2K_3132AV^2$

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:

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

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

V_a= 0,5 V hải lý/giờ

Tuy nhiên, nếu tốc độ chạy lùi tối đa theo thiết kế lớn hơn V_a thì phải tính theo tốc độ chạy lùi tối đa theo thiết kế.

K_1: Hệ số phụ thuộc tỷ số hướng Λ của bánh lái, tính theo công thức sau:

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

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

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

Với h: Chiều cao trung bình của bánh lái (m), được xác định theo trục tọa độ như ở Hình 2B /21.1.3.

A_t: Tổng của diện tích bánh lái A (m^2) và phần 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 2B/21.1.1).

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

K_3 = 0,80 - với bánh lái nằm ngoài dòng chảy sau chân vịt

K_3 = 1,15 - với bánh lái nằm trong dòng chảy sau chân vịt

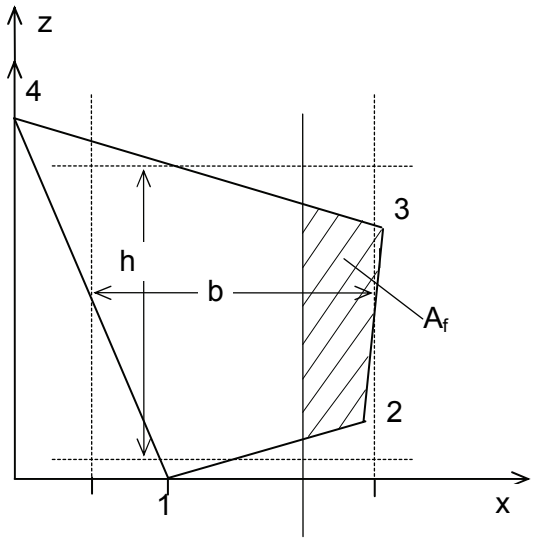
K_3 = 1,00 - với các trường hợp khác.

Chiều rộng trung bình của bánh lái:

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

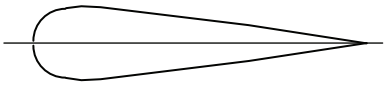
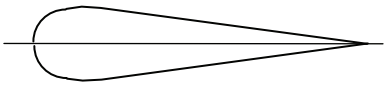
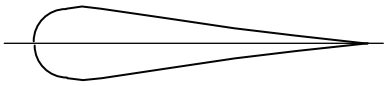
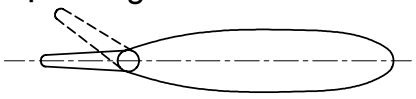
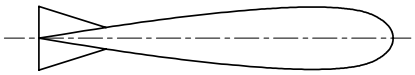
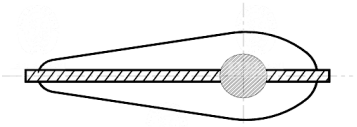
Chiều cao trung bình của bánh lái:

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



Hình 2B/21.1.3 Hệ thống tọa độ của bánh lái

Bảng 2B/21.1.1 Hệ số K_2

Kiểu Prôfin	K_2	
	Khi tàu chạy tiến	Khi tàu chạy lùi
NACA - 00 Prôfin lồi 	1,10	0,80
Prôfin phẳng 	1,10	0,90
Prôfin lõm 	1,35	0,90
Prôfin lực nâng lớn 	1,70	Phải được xem xét đặc biệt; nếu chưa xác định được thì lấy bằng 1,30
Prôfin đuôi cá 	1,40	0,80
Prôfin phẳng 	1,00	1,00
Prôfin kết hợp (Ví dụ HSVA)	1,21	0,90

21.1.3 Mô men xoắn tác dụng lên trục lái

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

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

$T_R = F_R r$ N.m

Trong đó:

F_R: Như quy định ở 21.1.2.

r : Khoảng cách từ tâm áp lực của bánh lái đến đường tâm của trục lái được tính theo công thức sau đây:

$r = b(\alpha\text{-}e)$ m

Tuy nhiên, khi tàu chạy tiến trị số r phải không 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 được xác định theo Hình 2B/21.1.3.

α: Được lấy như sau:

- Khi tàu chạy tiến: $\alpha = 0,33$
- Khi tàu chạy lùi: $\alpha = 0,66$

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

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

Trong đó:

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

A: Như quy định ở 21.1.2.

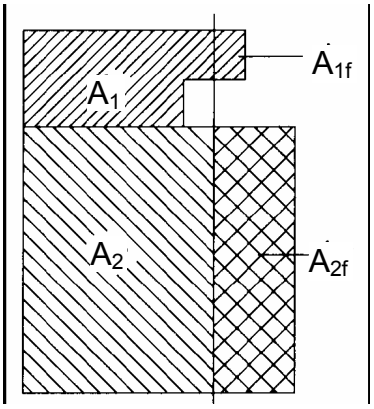
2 Mô men xoắn tác dụng lên trục lái của bánh lái kiểu A

Mô men xoắn T_R tác dụng lên trục lái của bánh lái kiểu A tương ứng với khi tàu chạy tiến hoặc chạy lùi được tính theo công thức sau:

$$T_R = T_{R1} + T_{R2} \quad \text{N.m}$$

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

$$T_{Rmin} = 0,1\,F_R\,\frac{A_1 b_1 + A_2 b_2}{A} \quad \text{N.m}$$



Hình 2B/21.1.4 Phân chia bánh lái

Trong đó:

T_{R1} và T_{R2} : Mô men xoắn tương ứng do các phần diện tích A_1 và A_2 của bánh lái.

A_1 và A_2: Diện tích phần trên và phần dưới của bánh lái (m^2), sao cho:

$A = A_1 + A_2$ (A_1 bao gồm cả A_{1f} và A_2 bao gồm cả A_{2f}), xem Hình 2B/21.1.4. A_{1f} và A_{2f} là phần diện tích mặt bánh lái nằm phía trước đường tâm của trục lái.

b_1 và b_2 : Chiều rộng trung bình tương ứng của các phần diện tích A1 và A_2 xem Hình 2B/21.1.4

F_R và A: Như quy định ở 21.1.2.

T_{R1} và T_{R2}: Mô men xoắn tương ứng do phần diện tích A_1 và A_2 của bánh lái, được tính theo công thức sau:

$T_{R1} = F_{R1} r_1$ N.m

$T_{R2} = F_{R2} r_2$ N.m

F_{R1} và F_{R2}: Lực tác dụng lên các phần diện tích A_1 và A_2 của bánh lái, được tính theo 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 : Khoảng cách từ tâm của lực tác dụng tương ứng vào các phần diện tích A_1 và A_2 của bánh lái đến đường tâm của trục lái, được tính theo các công thức sau:

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

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

Trong đó:

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

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

α : Được xác định như sau:

- Đối với phần bánh lái không nằm sau phần cố định của giá bánh lái:

Khi tàu chạy tiến: α = 0,33

Khi tàu chạy lùi: α = 0,66

- Đối với phần bánh lái nằm sau giá bánh lái:

Khi tàu chạy tiến: α = 0,25

Khi tàu chạy lùi: α = 0,55

21.1.4 Tính toán độ bền hệ lái

1 Quy định chung

(1) Hệ lái phải có đủ độ bền để chịu được lực F_R và mô men xoắn T_R quy định ở 21.1.2 và 21.1.3. Để xác định kích thước cơ cấu của hệ 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 lái 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.

21.1.5 Trục lái

1 Phần trên của trục lái

Đường kính phần trên của trục lái d_u để truyền mô men xoắn phải được xác định sao cho ứng suất xoắn không lớn hơn $68/K_s$ N/mm^2. Đường kính phần trên của trục lái có thể được tính theo công thức sau:

$$d_u = 4,2\sqrt[3]{T_R K_S} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

T_R: Như quy định ở 21.1.3.

K_s: Hệ số vật liệu trục lái, như quy định ở 21.1.1-2.

2 Phần dưới của trục lái

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

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

$$\sigma_e = \sqrt{\sigma_b{}^2 + 3\tau_t{}^2} \quad \text{N/mm}^2$$

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

Ứng suất uốn: $\sigma_b \dfrac{10,2M}{d_t^3}10^3$ N/mm^2

Ứng suất xoắn: $\tau_t = \dfrac{5,1T_R}{d_t^3}10^3$ N/mm^2

Trong đó:

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

T_R: Như quy định ở 21.1.3.

Nếu tiết diện ngang của phần dưới của trục lái có dạng tròn thì đường kính d_1 của trục lái có thể được tính theo công thức sau:

$$d_1 = d_u \sqrt[6]{1+\frac{4}{3}\left[\frac{M}{T_R}\right]^2} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

d_u: Đường kính phần trên của trục lái (mm), như quy định ở 21.1.5-1.

21.1.6 Tôn bánh lái, xương bánh lái và cốt bánh lái

1 Tôn bánh lái

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

$$t = 5{,}5S\beta\sqrt{\left(d+\frac{F_R.10^4}{A}\right)K_{p1}} + 2{,}5 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

d: Chiều chìm của tàu, m.

F_R và A: Như quy định ở 21.1.2.

K_{p1}: Hệ số vật liệu tôn bánh lái, như quy định ở 21.1.1-2.

β : Được xác định theo công thức sau:

$\beta = \sqrt{1{,}1-0{,}5\left(\frac{S}{a}\right)^2}$ trị số lớn nhất: 1,0 $(\frac{a}{S} \geq 2{,}5)$

Trong đó:

S: Khoảng cách các xương nằm hoặc các xương đứng, lấy giá trị nhỏ hơn, m.

a: Khoảng cách các xương nằm hoặc các xương đứng, lấy giá trị lớn hơn, m.

Tôn bánh lái ở vùng khối đặc phải được tăng chiều dày như quy định ở 21.1.3-7(4)

2 Xương bánh lái

(1) Thân bánh lái phải được gắn các xương đứng và xương nằm, để nó có tác dụng như dầm chịu uốn.

(2) Khoảng cách chuẩn của các xương nằm phải được tính như sau:

$$a_c = 0{,}2\left(\frac{L}{100}\right) + 0{,}4 \quad \text{m.}$$

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

(4) Chiều dầy của xương bánh lái phải không nhỏ hơn 8 mm hoặc 70% chiều dầy của tôn bánh lái quy định ở 21.1.6-1, lấy trị số nào lớn hơn.

3 Cốt bánh lái

(1) Các xương đứng tạo nên cốt của 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, hoặc tại đường tâm của trục lái nếu cốt gồm một xương đứng.

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

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

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

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

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

Ứng suất cắt (ứng suất tiếp): $\tau = \frac{50}{K_m}$ 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, đối với bánh lái kiểu A mô đun chống uốn của tiết diện và diện tích tiết diện bản thành của cốt tại vị trí bị cắt và có khoét lỗ phải sao cho giá trị của ứng suất uốn, ứng suất cắt và ứng suất tương đương không được lớn hơn giá trị dưới 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, như quy định ở 21.1.1-2.

Tuy nhiên, với bánh lái kiểu A, 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 bất kể là thép cường độ cao hoặc thép thường không được lớn hơn các trị số sau đây:

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

Ứng suất cắt: $\tau = 50$ (N/mm^2)

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

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

(5) Các lỗ khoét để bảo dưỡng phải được lượn tròn thích hợp.

4 Liên kết

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

5 Sơn và thoát nước

Mặt trong của tôn bánh lái phải được sơn hữu hiệu. Tại đáy của bánh lái phải có thiết bị xả nước.

21.1.7 Mối nối của kết cấu bánh lái với khối đặc

1 Râu của khối đặc

Các khối đặc được làm bằng thép rèn hoặc thép đúc dùng làm ổ liên kết với trục lái hoặc chốt lái thông thường phải có râu. Các râu này không yêu cầu nếu chiều dày tôn nhỏ hơn giá trị sau:

Bằng 10 mm đối với các xương được hàn với khối đặc dùng làm ổ liên kết với chốt dưới của bánh lái Kiểu A và đối với trường hợp xương đứng được hàn với khối đặc dùng làm ổ liên kết với trục lái của bánh lái Kiểu C;

Bằng 20 mm đối với các xương khác.

2 Quy định chung

Các khối thép rèn hoặc thép đúc đặc dùng làm ổ liên kết với trục lái hoặc chốt lái thông thường phải được nối với kết cấu bánh lái bằng hai xương nằm và hai xương đứng.

3 Mô đun chống uốn tiết diện nhỏ nhất của ổ liên kết với trục lái

Mô đun chống uốn tiết diện ngang của kết cấu bánh lái (cm^3) nối với khối đặc dùng làm ổ liên kết với trục lái được tạo bởi các xương đứng và tôn bánh lái phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$c_S d_l^3 \left(\frac{H_E - H_X}{H_E} \right)^2 \frac{K_{pl}}{K_s} 10^{-4} \qquad \textbf{(cm}^3\textbf{)}$$

Trong đó:

c_S : Hệ số, được lấy bằng:

$c_S = 1{,}0$ nếu không có lỗ khoét trên tôn bánh lái hoặc nếu các lỗ khoét này được bịt kín bằng tấm tôn hàn ngấu hoàn toàn;

$c_S = 1{,}5$ nếu có lỗ khoét tại tiết diện ngang đang xét của bánh lái;

d_l: Đường kính trục lái (mm);

H_E: Khoảng cách thẳng đứng từ mép dưới của bánh lái tới mép trên của khối đặc (mm);

H_X: Khoảng cách thẳng đứng từ tiết diện ngang đang xét đến mép trên của khối đặc (mm);

K_{pl}: Hệ số vật liệu của tôn bánh lái quy định theo 21.1.1-2.

K_s: Hệ số vật liệu của trục lái quy định theo 21.1.1-2.

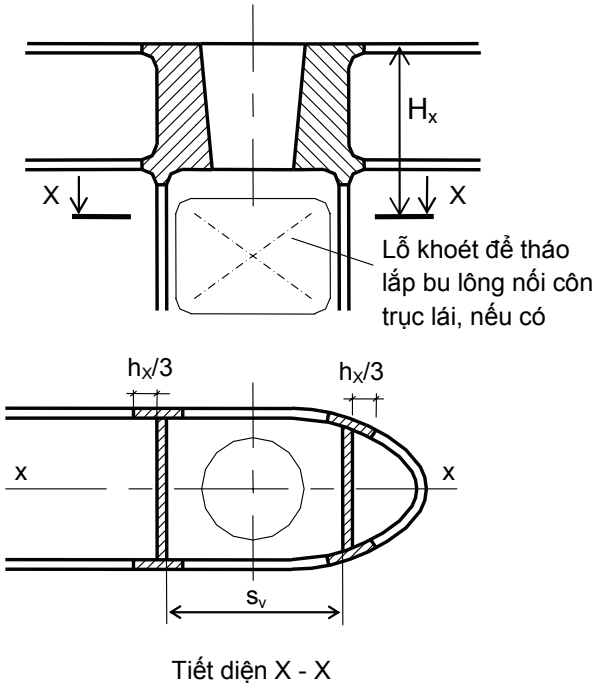
Mô đun chống uốn tiết diện ngang thực của kết cấu thân bánh lái nối với khối đặc dùng làm ổ liên kết với trục lái phải được tính toán theo trục đối xứng của bánh lái. Chiều rộng tôn bánh lái (m) được coi là mép kèm để đưa vào tính mô đun chống uốn tiết diện thực này phải không lớn hơn trị số tính theo công thức sau:

$$b = s_V + 2\frac{H_X}{3}$$

Trong đó:

s_V: Khoảng cách (m) giữa hai xương đứng (xem Hình 2B/21.5);

Nếu các lỗ khoét để tháo lắp bu lông liên kết trục lái không được bịt bằng tấm tôn hàn ngấu hoàn toàn thì phần lỗ khoét phải được khấu trừ (xem Hình 2B/21.5).



Hình 2B/21.5 Tiết diện ngang của mối nối giữa kết cấu bánh lái với ổ liên kết với trục lái

4 Chiều dày của xương nằm

Chiều dày của xương nằm liên kết với khối đặc (mm) cũng như chiều dày tôn bánh lái ở vùng giữa các xương này, phải không nhỏ hơn trị số lớn hơn tính theo công thức sau:

$t_H = 1{,}2t$

$$t_H = 0{,}045\frac{d_S^2}{s_H}$$

Trong đó:

t: Quy định ở 21.1.6-1;

d_S: Đường kính (mm) được lấy bằng:

d_l đối với khối đặc liên kết với trục lái;

d_p đối với khối đặc liên kết với chốt lái;

d_l: Đường kính trục lái (mm) quy định ở 21.1.5-2;

d_p: Đường kính chốt lái (mm) quy định ở 21.1.10-1;

s_H: Khoảng cách giữa hai xương nằm (mm).

Việc tăng chiều dày xương nằm phải được mở rộng ra phía trước và sau của khối đặc ít nhất phải đến xương đứng liền kề.

5 Chiều dày của xương đứng

Chiều dày xương đứng hàn với khối đặc dùng làm ổ liên kết với trục lái cũng như chiều dày tôn bánh lái phía dưới khối đặc này (mm), phải không nhỏ hơn các trị số tính theo Bảng 2B/21.2.

Bảng 2B/21.2 Chiều dày tôn bánh lái và tôn xương đứng

Kiểu bánh lái	Chiều dày xương đứng (mm)		Chiều dày tôn bánh lái (mm)	
	Bánh lái không có lỗ khoét	Ở vùng xung quanh lỗ khoét	Bánh lái không có lỗ khoét	Vùng có lỗ khoét
Bánh lái Kiểu A và B	1,2t	1,6t	1,2t	1,4t
Bánh lái Kiểu C	1,4t	2,0t	1,3t	1,6t
t: Chiều dày tôn bánh lái (mm), như quy định ở 21.1.6-1				

21.1.8 Tôn bánh lái, xương bánh lái và cốt bánh lái tấm đơn

1 Tôn bánh lái

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

$t = 1,5SV\sqrt{K_{p1}} + 2,5$ mm

Trong đó:

S: Khoảng cách các xương bánh lái, không được lớn hơn 1,0 m

V: Tốc độ của tàu (hải lý/giờ), như quy định ở 21.1.2.

K_{p1}: Hệ số vật liệu tôn bánh lái, như quy định ở 21.1.1-2.

2 Xương bánh lái

(1) Chiều dày của xương bánh lái phải không nhỏ hơn chiều dày của tôn bánh lái.

(2) Mô đun chống uốn của tiết diện xương bánh lái không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau. Tuy nhiên, mô đun chống uốn này có thể được giảm dần ra đến mép của tấm bánh lái.

$Z = 0,5SC12V2K_a$ cm^3

Trong đó:

C_1: Khoảng cách nằm ngang (m) tính từ mép sau của tấm bánh lái đến đường tâm của trục lái.

K_a: Hệ số vật liệu làm xương bánh lái, như quy định ở 21.1.1-2.

S và V: Như quy định ở 21.1.7-1.

3 Cốt của bánh lái

Đường kính của cốt phải không nhỏ hơn đường kính phần dưới của trục lái. Tuy nhiên, đối với bánh lái không có ổ đỡ phía dưới ổ đỡ cổ trục lái, thì đường kính của cốt có thể được giảm dần ở 1/3 diện tích phần dưới của bánh lái và tại đáy của bánh lái có thể bằng 75% đường kính theo quy định.

21.1.9 Mối nối giữa trục lái và cốt bánh lái

1 Mối nối bằng bích nằm

(1) Bu lông nối bích phải là loại lắp chặt. Số lượng bu lông nối trên một cặp bích ít nhất phải bằng 6.

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

$$d_b = 0,62\sqrt{\frac{d^3K_b}{ne_mK_S}} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

d: Đường kính của trục lái (mm), lấy trị số nào lớn hơn trong các trị số đường kính du quy định ở 21.1.5-1 và d_1 quy định ở 21.1.5-2.

n: Tổng số bu lông nối.

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

K_s: Hệ số vật liệu của trục lái, như quy định ở 21.1.1-2.

K_b: Hệ số vật liệu của bu lông nối, như quy định ở 21.1.1-2.

(3) Chiều dày bích nối t_f không được 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 21.1.1-2.

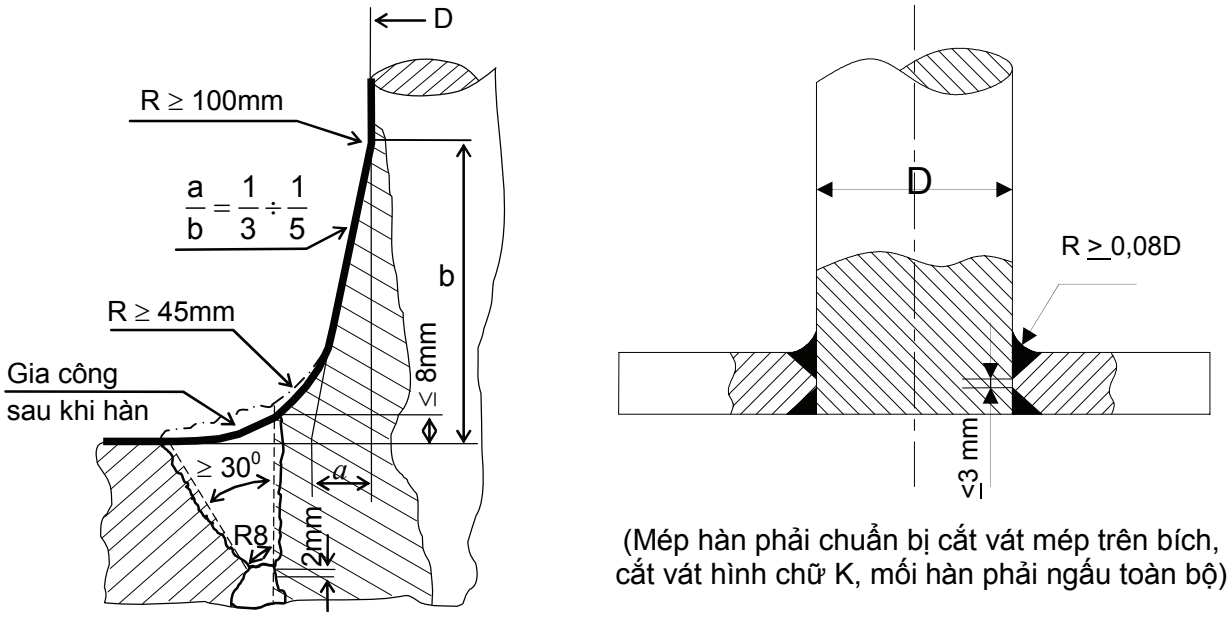
K_b: Như quy định ở (2).

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

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

(5) Mối hàn giữa trục lái và bích phải được thực hiện như theo Hình 2B/21.6(a) hoặc tương đương. Đối với tàu có chiều dài nhỏ hơn 60 mét việc hàn trục lái và bích trục lái có thể theo hình 2B/21.6(b)

(6) Bu lông và ê cu phải được cố định chống tháo lỏng hiệu quả.



Hình 2B/21.6 Mối hàn giữa trục lái và bích

2 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 21.1.5-1 và d_l quy định ở 21.1.5-2.

n: Số lượng bu lông nối.

K_b: Hệ số vật liệu của bu lông nối quy định ở 21.1.1-2.

K_S: Hệ số vật liệu của trục lái quy định ở 21.1.1-2.

(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:

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

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

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

(6) Bu lông và ê cu phải được cố định chống tháo lỏng hiệu quả.

3 Mối nối kiểu côn có then

(1) Độ côn và chiều dài côn

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 c theo đường kính từ 1:8 ~ 1:12 (xem Hình 2B/21.7).

Trong đó:

$$c = \frac{(d_o - d_u)}{l}$$

Mối nối kiểu côn phải được cố định bằng các ê cu hãm. Ê cu phải được hãm (bằng tấm hãm v.v…)

Hình dạng côn phải được lắp chính xác. Chiều dài l của đoạn côn nói chung phải không nhỏ hơn $1,5d_o$.

(2) Mối nối giữa trục lái và bánh lái phải là mối nối có then thì diện tích tiết diện chịu cắt của then phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$a_s = \frac{17,55M_Y}{d_k\sigma_{Y1}} \ (cm^2)$$

Trong đó:

M_Y: Mô men chảy thiết kế của trục lái (Nm)

$$M_Y = 0,02664 \frac{d_u^3}{K_s}$$

Nếu đường kính thực tế d_{ua} lớn hơn đường kính tính toán d_u thì phải sử dụng d_{ua}. Tuy nhiên d_{ua} áp dụng cho công thức trên không cần lấy lớn hơn $1,145d_u$.

d_u: Đường kính trục lái (mm) theo quy định ở 21.1.5-1.

K_S: Hệ số vật liệu của trục lái quy định ở 21.1.1-2.

d_k: Đường kính trung bình phần côn trục lái (mm) tại vị trí then.

σ_{Y1}: Giới hạn chảy nhỏ nhất của vật liệu làm then (N/mm^2).

Diện tích bề mặt hiệu dụng (cm^2) của then (không có mép lượn tròn) giữa then và trục lái hoặc mặt côn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$a_k = \frac{5M_Y}{d_k \sigma_{Y2}} \ (cm^2)$$

Trong đó:

σ_{Y2}: Giới hạn chảy nhỏ nhất của vật liệu làm then, trục lái hoặc phần nối (N/mm^2) lấy giá trị nào nhỏ hơn.

(3) Kích thước ê cu quy định ở (1) phải phù hợp với yêu cầu dưới đây (xem Hình 2B/21.1.7)

Đường kính đỉnh ren: $d_g \geq 0,65d_o$ mm

Chiều cao: $h_n \geq 0,60d_g$ mm

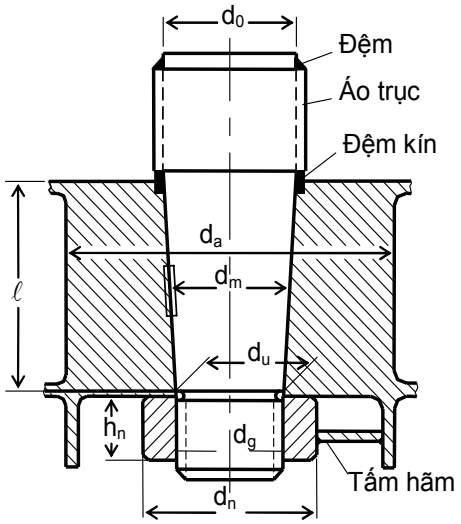
Đường kính ngoài: $d_n \geq 1,2d_e$ hoặc $1,5d_g$ (mm), lấy giá trị nào lớn hơn.

(4) Phải đảm bảo rằng 50% mô men chảy thiết kế sẽ được truyền chỉ bằng lực ma sát trên mối nối côn. Điều này có thể thực hiện bằng tính toán áp suất ép và chiều dài ép theo quy định ở 21.1.9-4(2) và 21.1.9-4(3) với mô men xoắn $M_y' = 0,5M_Y$.

(5) Mặc dù quy định (1). Khi có then được lắp ở nối giữa trục và bánh lái, và nó được xem như là truyền mô men cho bánh lái bởi ma sát tại những mối nối, kích thước của then cũng như như lực ép và chiều dài ép phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

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

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



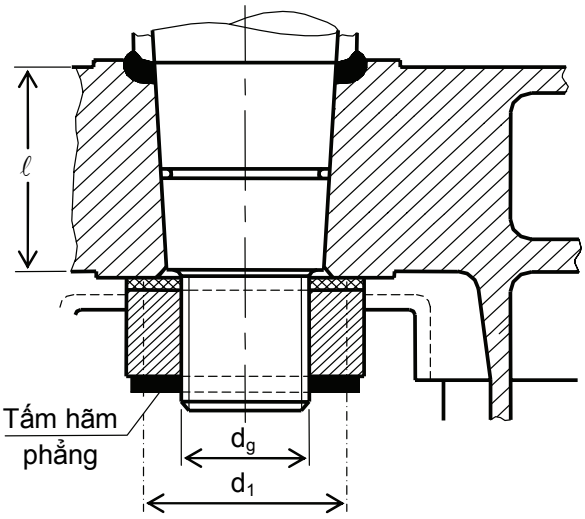
Hình 2B/21.1.7 Mối nối dạng côn có then

4 Mối nối côn được bố trí đặc biệt để tháo lắp

(1) Nếu đường kính trục lái lớn hơn 200 mm thì nên sử dụng mối nối lắp ép bằng thủy lực. Trong trường hợp này độ côn phải giảm xuống, c ≈ 1:12 đến ≈ 1:20.

Trường hợp mối nối lắp ép bằng thủy lực thì ê cu phải được lắp chặt hữu hiệu vào trục lái hoặc chốt lái.

Để truyền an toàn mô men xoắn qua mối nối giữa trục lái và bánh lái lực đẩy lên và chiều dài đẩy phải được xác định tương ứng theo (2) và (3).



Hình 2B/25.8 Mối nối côn không then

(2) Áp lực đẩy

Áp lực đẩy không được nhỏ hơn trị số lớn hơn trong hai trị số sau:

$$P_{req1} = \frac{2M_Y}{d_m^2 \ell \pi \mu_o} 10^3 \qquad (N/mm^2)$$

$$P_{req2} = \frac{6M_b}{d_m \ell^2} 10^3 \qquad (N/mm^2)$$

Trong đó:

M_Y: Mô men chảy thiết kế của trục lái, như nêu ở 21.1.9-3(2) (Nm);

d_m: Đường kính trung bình đoạn côn (mm) (xem Hình 2B/21.7);

ℓ: Chiều dài đoạn côn (mm);

μ_o: Hệ số ma sát, lấy bằng 0,15;

M_b: Mô men uốn tại mối nối côn (ví dụ trong trường hợp bánh lái treo), (Nm)

Phải đảm bảo rằng áp lực đẩy không được vượt quá áp lực cho phép của mặt côn. Áp lực cho phép bề mặt được tính theo công thức sau:

$$P_{perm} = \frac{0,8\sigma_Y \left(1-\alpha^2\right)}{\sqrt{3+\alpha^4}}$$

Trong đó:

σ_Y: Ứng suất chảy nhỏ nhất (N/mm^2) của vật liệu khối đúc ổ côn;

$$\alpha = \frac{d_m}{d_a}$$

d_m: Đường kính trung bình đoạn côn (mm) (xem Hình 2B/21.7);

d_a: Đường kính ngoài của khối đúc ổ côn (xem Hình 2B/21.7) (mm) không được nhỏ hơn $1,5d_m$.

(3) Chiều dài đẩy

Chiều dài đẩy Δl (mm) phải phù hợp với công thức sau:

$\Delta l_1 \le \Delta l \le \Delta l_2$

Trong đó:

$$\Delta l_1 = \frac{P_{req} d_m}{E\left(\frac{1-\alpha^2}{2}\right)c} + \frac{0,8R_{tm}}{c}$$

$$\Delta l_2 = \frac{1,6\sigma_Y d_m}{Ec\sqrt{3+\alpha^4}} + \frac{0,8R_{tm}}{c}$$

Trong đó:

R_{tm}: Độ nhám trung bình (mm) được lấy bằng 0,01;

c: Độ côn theo đường kính phù hợp với 21.1.9-4.(1).

Không phụ thuộc vào yêu cầu ở trên thì chiều dài đẩy phải không nhỏ hơn 2 mm.

Lưu ý: Trong trường hợp mối nối lắp ép bằng thủy lực thì lực đẩy P_e quy định đối với côn trục (N) có thể được tính theo công thức sau:

$$P_e = P_{req} d_m \pi \ell \left(\frac{c}{2} + 0,02 \right)$$

Giá trị 0,02 được lấy theo hệ số ma sát khi dùng áp lực dầu. Các trị số này khác nhau và phụ thuộc vào việc xử lý cơ học và độ nhám của chi tiết được lắp.

Nếu theo quy trình lắp, tác dụng một phần của lực đẩy do trọng lượng bánh lái được đưa vào thì tác dụng này có thể được xét đến khi xác định chiều dài đẩy nếu được Đăng kiểm chấp thuận.

21.1.10 Chốt lái

1 Đường kính của chốt lái

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

$$d_p = 0,35\sqrt{BK_p} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

B: Phản lực tại ổ đỡ, N

K_p: Hệ số vật liệu của chốt lái, như quy định ở 21.1.1-2.

2 Kết cấu của chốt lái

(1) Độ côn

Chốt lái phải được kết cấu như kiểu bu lông côn. Độ côn theo đường kính không được lớn hơn các giá trị độ côn cho dưới đây. Chốt phải có khả năng lắp được vào các phần liền khối của bánh lái, êcu cố định chốt phải được hãm chắc chắn.

(a) Đối với chốt lái được lắp và hãm bằng êcu: độ côn từ 1:8 đến 1:12;

(b) Đối với chốt lái có cơ cấu tháo nắp bằng thủy lực (đường dẫn dầu thủy lực và êcu thủy lực v.v...): độ côn từ 1:12 đến 1:20.

(2) Áp lực đẩy đối với ổ chốt

Áp lực đẩy quy định đối với ổ đỡ chốt (N/mm^2) phải được xác định theo công thức sau:

$$P_{req} = 0,4 \frac{B d_0}{d_m^2 \ell}$$

Trong đó:

B: Như quy định ở 25.1.10-1;

d_m, ℓ: Như quy định ở 25.1.9-4(2);

d_o: Đường kính chốt (mm) (xem Hình 2B/21.7)

Chiều dài đẩy được tính toán tương tự như ở 21.1.9-4(3), khi sử dụng yêu cầu áp lực đẩy và đặc tính đối với ổ chốt

(3) Kích thước nhỏ nhất của chân ren và êcu phải được xác định theo những yêu cầu tương ứng quy định ở 21.1.9-3(3).

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

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

21.1.11 Ổ đỡ trục lái và chốt lái

1 Áo trục và bạc trục

(1) Ổ đỡ trục lái

Áo trục và bạc trục phải được lắp tại vị trí ổ đỡ. Chiều dày nhỏ nhất của áo trục và bạc trục phải bằng:

t_{min} = 8 mm đối với vật liệu kim loại và vật liệu tổng hợp;

t_{min} = 22 mm đối với vật liệu gỗ cứng.

(2) Ổ đỡ chốt lái

Chiều dày của bạc hoặc ống lót phải không nhỏ hơn:

$t = 0,01\sqrt{B_1}$

Trong đó:

B_1: Được nêu tại 21.1.10-1

và cũng không được nhỏ hơn chiều dày nhỏ nhất quy định ở (1).

2 Bề mặt đỡ nhỏ nhất

Bề mặt đỡ A_b (là diện tích hình chiếu = Chiều dài x Đường kính ngoài của ống lót trục) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$A_b = \frac{B}{q_a} \qquad mm^2$$

Trong đó:

B: Như quy định ở 21.1.10-1

q_a: Áp suất bề mặt cho phép (N/mm^2). Áp suất bề mặt cho phép đối với ổ đỡ được lấy từ Bảng 2B/21.1.3, 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 2B/21.1.3 Áp suất bề mặt cho phép q_a

Vật liệu ổ đỡ	q_a (N/mm^2)
Gỗ gai ắc	2,5
Kim loại màu (bôi trơn bằng dầu)	4,5(2)
Vật liệu tổng hợp có độ cứng giữa 60 và 70, kiểu bánh lái D	5,5
Thép, đồng thau và vật liệu đồng thau - graphit 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 là kiểu được Đăng kiểm chấp nhận.

(2) Áp suất bề mặt vượt quá 5,5 N/mm^2 có thể được chấp nhận phù hợp với đặc tính và kết quả thử của nhà chế tạo gối đỡ, nhưng trong mọi trường hợp không được lớn hơn 10 N/mm^2.

(3) Thép không rỉ và thép chống mòn được kết hợp thỏa đáng với ống lót trục không gây ăn mòn điện hóa.

3 Kích thước ổ đỡ

Tỷ số chiều dài/đường kính mặt đỡ phải không lớn hơn 1,2.

Chiều dài ổ đỡ L_p của chốt lái phải như sau:

$d_{po} \leq L_p \leq 1{,}2d_{po}$

Trong đó:

d_{po}: Như quy định ở 2.2.6.

4 Khe hở ổ đỡ

Nếu ổ đỡ được làm bằng vật liệu kim loại thì khe hở phải không 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.

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 của vật liệu. Khe hở này phải không nhỏ hơn 1,5 mm theo hướng đường kính của ổ đỡ trừ khi nhà cung cấp khuyến cáo dùng nhỏ hơn và chúng có ghi chép quá trình sử dụng làm bằng chứng dẫn chứng thỏa đáng với khe hở nhỏ.

21.1.12 Phụ tùng bánh lái

1 Cơ cấu chặn trục lái

Cơ cấu chặn trục lái phải được trang bị thích hợp với kiểu của bánh lái, trọng lượng của bánh lái và phải được bôi trơn tốt.

2 Chặn nhảy trục lái

Phải lắp đặt một cơ cấu thích hợp để ngăn ngừa bánh lái bị di chuyển dọc trục do tác động va đập của sóng.

Phần 2B, Chương 25 **SỬA ĐỔI 1: 2016 QCVN 21:2015/BGTVT**

Chương 25 được sửa đổi tiêu đề như sau:

CHƯƠNG 25 TÀU ĐƯỢC PHÂN CẤP HOẠT ĐỘNG Ở VÙNG BIỂN HẠN CHẾ, TÀU KHÔNG HOẠT ĐỘNG CHUYẾN QUỐC TẾ VÀ TÀU CỠ NHỎ

25.1 được sửa đổi như sau:

25.1 Quy định chung

25.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Những quy định của Chương này áp dụng cho các tàu được phân cấp hoạt động ở vùng biển hạn chế II và III, tàu không hoạt động tuyến Quốc tế và tàu cỡ nhỏ.

2 Nếu không có yêu cầu nào khác ở Chương này, thì phải áp dụng các Chương có liên quan.

25.5 Trang thiết bị

1 Đối với các tàu được phân cấp hoạt động ở vùng biển hạn chế II:

(1) Trang thiết bị của tàu phải thỏa mãn các quy định ở Chương 21.

(2) Không phụ thuộc vào -1, khối lượng của một trong hai neo có thể được giảm đến bằng 85% so với khối lượng yêu cầu ở Bảng 2B/21.2.1.

2 Đối với tàu được phân cấp hoạt động ở vùng biển hạn chế III:

Trang thiết bị phải phù hợp với quy định ở 21.2.3, ngoài ra, mã hiệu của trang thiết bị ở Bảng 2B/21.2.1 được phép lùi lại 1 cấp.

25.6 được sửa đổi như sau:

25.6 Phương tiện tiếp cận

Nếu được Đăng kiểm chấp nhận, các phương tiện tiếp cận quy định ở 24.2 Chương 24 có thể được thay đổi phù hợp.

25.7 được sửa đổi như sau:

25.7 Giảm nhẹ đối với các tàu không hoạt động tuyến quốc tế

1 Không cần phải áp dụng các quy định của 32.2.2 Chương 32 Phần 2A của Quy chuẩn này. Ngoài ra, nếu khi kiểm tra tính toán các trạng thái khác nhau, Đăng kiểm thấy thỏa mãn thì các quy định ở 32.2 Chương 32 của Quy chuẩn này cũng không cần phải áp dụng.

2 Các tàu chở hàng rời không cần phải áp dụng các quy định ở 33.2 Chương 33 Phần 2A của Quy chuẩn này.

3 Đối với các tàu không thuộc phạm vi áp dụng của công ước (non-conventional ships), không cần áp dụng các quy định ở 25.2.2 Chương 25 Phần 2A và 21.2 Chương 21 Phần 2B của Quy chuẩn này.

4 Không cần áp dụng các quy định ở 21.8 Chương 21 Phần 2A và 19.8 Chương 19 Phần 2B của Quy chuẩn này.

5 Không cần áp dụng các quy định ở 25.2.4 Chương 25 Phần 2A và 21.4 Chương 21 Phần 2B của Quy chuẩn này.

6 Nắp miệng khoang

(1) Nắp miệng khoang của các tàu được phân cấp hoạt động ở vùng biển hạn chế III:

(a) Nắp miệng khoang có thể là kiểu được bảo vệ.

(b) Chiều dày của nắp miệng khoang bằng thép không dùng để xếp hàng có thể bằng 4,5 mm.

(2) Tải trọng sóng thiết kế P_V (kN/mm^2) xách định theo Bảng 2B/17.2 được giảm theo cấp như sau:

(a) Giảm 30% đối với tàu hoạt động ở vùng hạn chế III;

(b) Giảm 15% đối với tàu hoạt động ở vùng hạn chế II.

25.8 được bổ sung mới như sau:

25.8 Đối với các tàu có chiều dài nhỏ hơn 24 m

1 Tàu có tốc độ từ 25 hải lý/giờ trở lên hoặc thỏa mãn 1.2.2 Mục I của QCVN 54:2015/BGTVT thì có thể áp dụng các yêu cầu tương ứng của QCVN 54:2015/BGTVT thay cho các yêu cầu trong Phần này.

2 Các tàu có chiều dài nhỏ hơn 15 mét hoặc có tổng công suất liên tục của máy chính nhỏ hơn 75 kW thì không cần phải có vách chống va như quy định ở 11.1.1.

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

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 3 HỆ THỐNG MÁY TÀU

CHƯƠNG 2 ĐỘNG CƠ ĐIÊZEN

2.1 Quy định chung

2.1.1 được sửa đổi như sau:

2.1.1 Quy định chung

1 Các yêu cầu của Chương này áp dụng cho các động cơ điêzen được dùng làm máy chính hoặc được dùng để lai máy phát điện và các máy phụ (không kể máy phụ chuyên dụng v.v...) nêu trong Chương này.

2 Đối với các động cơ điêzen lai máy phát điện sự cố thì ngoài các yêu cầu ở Phần này (trừ các yêu cầu ở 2.2.4, 2.3, 2.4.1-4 và yêu cầu đối với thiết bị dừng hoạt động của động cơ được quy định ở 2.5.5-1) còn phải áp dụng các yêu cầu ở 3.3 và 3.4 Phần 4 của Quy chuẩn và phải áp dụng các yêu cầu ở 18.5.2 nếu được điều khiển tự động hoặc từ xa cho mục đích không phải sự cố.

3 Đối với mỗi loại động cơ điêzen, việc chấp nhận sử dụng được thực hiện bởi nhà thiết kế động cơ (sau đây trong Chương này gọi là người cấp phép) cũng như các quy định riêng của Đăng kiểm.

4 Đối với các máy chính là động cơ điêzen được điều khiển bằng điện tử, ngoài các yêu cầu quy định trong Chương này còn phải thỏa mãn các yêu cầu riêng khác của Đăng kiểm.

2.1.2 được đánh số lại tương ứng thành 2.1.3; bổ sung mới 2.1.2 như sau:

2.1.2 Thuật ngữ

Trong Chương này, theo công suất liên tục lớn nhất của động cơ (MCR) do nhóm các xi lanh được tua bin tăng áp thực tế cung cấp (ví dụ tua bin tăng áp chiếm khoảng 50% tổng công suất đối với động cơ chữ V có một tua bin tăng áp phục vụ cho mối hàng xy lanh), tua bin tăng áp dẫn động bằng khí thải được phân loại thành 3 nhóm sau:

(1) Tua bin tăng áp loại A

Công suất liên tục lớn nhất của động cơ MCR do nhóm xy lanh được tua bin tăng áp thực tế cung cấp không lớn hơn 1000 kW;

(2) Tua bin tăng áp loại B

Công suất liên tục lớn nhất của động cơ MCR do nhóm xy lanh được tua bin tăng áp thực tế cung cấp không nhỏ hơn 1000 kW nhưng không lớn hơn 2500 kW;

(3) Tua bin tăng áp loại C

Công suất liên tục lớn nhất của động cơ MCR do nhóm xy lanh được tua bin tăng áp thực tế cung cấp không nhỏ hơn 2500 kW.

2.1.3 được bổ sung mới và sửa đổi như sau:

2.1.3 Bản vẽ và tài liệu

1 Nói chung, phải trình Đăng kiểm các bản vẽ và tài liệu sau:

(1) Các bản vẽ và tài liệu để duyệt

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

(b) Chi tiết về quy trình hàn đối với các bộ phận chính;

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

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

(e) Trục chịu lực đẩy (nếu đồng bộ với máy);

(f) Bố trí của các bu lông bệ máy (gồm cả bu lông bệ máy, căn v.v...);

(g) Cấu tạo và bố trí của các van phòng nổ thùng trục;

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

(i) Đường ống dầu cao áp để dẫn động xu páp xả cùng cơ cấu bảo vệ;

(j) Đường ống dầu đốt cao áp cùng cơ cấu bảo vệ và cố định;

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

(l) Các bản vẽ và tài liệu của tua bin tăng áp dẫn động bằng khí thải:

i) Mặt cắt lắp ráp;

ii) Đặc điểm kỹ thuật (đối với tua bin tăng áp loại B hoặc C);

iii) Tài liệu hướng dẫn phòng ngừa trong trường hợp nứt bánh cánh;

iv) Bản vẽ thân và các bộ phân quay, bao gồm chi tiết cánh cố định (đối với tua bin tăng áp loại C);

v) Đặc điểm kỹ thuật của vật liệu nêu tại iv) (đối với tua bin tăng áp loại C phải có các tính chất cơ học và thành phần hóa học);

vi) Chi tiết và quy trình hàn đối với các bộ phận nêu tại iv) nếu được chế tạo bằng phương pháp hàn (đối với tua bin tăng áp loại C có đặc điểm thiết kế mới hoặc không có bằng chứng sử dụng).

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

(a) Danh mục các bản vẽ và tài liệu phải trình duyệt (với số hiệu bản vẽ liên quan và tình trạng sửa đổi);

(b) Mặt cắt dọc của động cơ;

(c) Mặt cắt ngang của động cơ;

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

(e) Thân động cơ;

(f) Nắp xi lanh, thân xi lanh và ống lót xi lanh;

(g) Pít tông và chốt pít tông;

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

(i) Lắp ráp pít tông và cán pít tông;

(j) Cán pít tông;

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

(l) Lắp ráp ổ đỡ chặn;

(m) Lắp ráp đầu chữ thập;

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

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

(p) Bơm phun dầu đốt;

(q) Các bu lông ổ đỡ chính;

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

(s) Bánh đà (đối với trường hợp là một thành phần truyền lực);

(t) Sơ đồ hệ thống điều khiển động cơ (kể cả các hệ thống kiểm tra, an toàn và tín hiệu báo động);

(u) Kết cấu và bố trí lớp cách nhiệt cho ống khí xả lắp trên động cơ;

(v) Kết cấu và bố trí các bộ giảm chấn, bộ chống rung, thiết bị cân bằng hoặc cơ cấu bù chỉnh, các thanh giằng, các bản tính toán về cân bằng và ngăn ngừa dao động động cơ;

(w) Các tài liệu hướng dẫn sử dụng và vận hành động cơ;

(x) Các bản vẽ và tài liệu khác khi Đăng kiểm cho là cần thiết;

(y) Vị trí kiểm tra dầu phun từ các mối nối của đường ống dầu dễ cháy (nếu trang bị);

(z) Các bản vẽ và tài liệu của tua bin tăng áp dẫn động bằng khí thải:

i) Tài liệu của hệ truyền mô men xoắn an toàn nêu tại 2.5.1-5 khi bánh cánh được lắp với trục bằng lắp ép (đối với tua bin tăng áp loại C có đặc điểm thiết kế mới hoặc không có bằng chứng sử dụng);

ii) Thông tin về tuổi thọ dự kiến (đối với tua bin tăng áp loại C có đặc điểm thiết kế mới hoặc không có bằng chứng sử dụng);

iii) Tài liệu hướng dẫn sử dụng và bảo dưỡng (đối với tua bin tăng áp loại C có đặc điểm thiết kế mới hoặc không có bằng chứng sử dụng).

2.2 Vật liệu, kết cấu và độ bền

2.2.1-1 được sửa đổi như sau:

2.2.1 Vật liệu

1 Vật liệu dùng để chế tạo các chi tiết chính của động cơ điêzen và việc thử chúng bằng phương pháp không phá hủy cũng như việc kiểm tra bề mặt và kích thước phải phù hợp với các yêu cầu được quy định ở Bảng 3/2.1. Trong trường hợp thử bằng siêu âm cũng như việc kiểm tra bề mặt và kích thước phải trình kết quả thử cho đăng kiểm viên xem xét. Khi cần thiết Đăng kiểm có thể yêu cầu thử và kiểm tra bất kỳ bộ phận nào ngoài các bộ phận nêu trong Bảng 3/2.1.

Bảng 3/2.1 được sửa đổi như sau:

Bảng 3/2.1 Sử dụng vật liệu và thử không phá hủy cũng như việc xem xét bề mặt và đo kích thước đối với các chi tiết chính của động cơ điêzen

Các chi tiết chính			Đường kính xi lanh D (mm)								
			D ≤ 300			300 < D ≤ 400			400 < D		
			(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
1	Đế máy hàn		x	x		x	x		x	x	
2	Các dầm đỡ ngang (thép đúc)		x	x		x	x		x	x	
3	Khung hộp dạng hàn		x	x		x	x		x	x	
4	Các khung của xi lanh dạng hàn(5)		x	x		x	x		x	x	
5	Thân động cơ (gang cầu graphic)(6)		x			x			x		
6	Ống lót xi lanh					x			x		
7	Nắp xi lanh (thép đúc hoặc thép rèn)					x	x		x	x	
8	Đỉnh pít tông (thép đúc hoặc thép rèn)								x	x	
9	Trục khuỷu	Liền khối	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Má khuỷu, cổ biên và cổ trục lắp ghép hoặc bán lắp ghép	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Các kiểu khác (bao gồm loại nối bằng bu lông)	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Phần 3, Chương 2 **SỬA ĐỔI 1: 2016 QCVN 21:2015/BGTVT**

Các chi tiết chính		Đường kính xi lanh D (mm)								
		D ≤ 300			300 < D ≤ 400			400 < D		
		(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
10	Cán pít tông							×	x[7]	
11	Đầu chữ thập[5]	x	x[7]		x	x[7]		x	x[7]	
12	Thanh truyền cùng với nắp ổ đỡ	x	x	x	x	x	x	x	x	x
13	Các bu lông, vít cấy (dùng cho nắp xi lanh, đầu chữ thập, ổ thanh truyền, ổ trục khuỷu)				x	x	TR[8]	x	x	TR[8]
14	Gu dông liên kết[5]	x	x	TR[8]	x	x	TR[8]	x	x	TR[8]
15	Các ống nhiên liệu cao áp bao gồm loại common rail				x			x		
16	Hệ thống dầu phụ cao áp				x			x		
17	Bộ trao đổi nhiệt[9]				x			x		
18	Bình tích áp của hệ thống dầu phụ cao áp hoặc nhiên liệu common rail[10]	x			x			x		
19	Các ống, bơm, bình tích áp, thiết bị dẫn động v.v... cho các van thủy lực (11)	x			x			x		
20	Các ống, van và phụ tùng lắp cùng động cơ được phân loại trong nhóm I hoặc nhóm II ở Chương 12 (trừ các hạng mục nêu trong bảng này)	x			x			x		
21	Các ổ đỡ chính, đầu chữ thập và cổ biên[11]	TR[12]	TR[13]	x	TR[12]	TR[13]	x	TR[12]	TR[13]	x
22	Các đĩa tua bin, cánh tua bin, cánh quạt nén gió và trục rô to của tua bin tăng áp dẫn động bằng khí thải[14]	x	x		x	x		x	x	
23	Thân của tua bin tăng áp dẫn động bằng khí thải[14]	x[15]			x[15]			x[15]		

Chú thích:

(1) Vật liệu dùng chế tạo các chi tiết được đánh dấu "×" ở cột (1) thì phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 7A của Quy chuẩn;

(2) Vật liệu dùng chế tạo các chi tiết được đánh dấu "×" ở cột (2) thì phải được thử theo phương pháp thử bằng hạt từ tính hoặc phương pháp thử bằng chất lỏng thẩm thấu cũng như là thử bằng siêu âm;

(3) Vật liệu dùng chế tạo các chi tiết được đánh dấu "×" ở cột (3) thì phải được kiểm tra bằng cách xem xét bề mặt và đo kích thước;

(4) Đối với hạng mục có ký hiệu TR, có thể chấp nhận báo cáo thử bao gồm tất cả các thử nghiệm và kiểm tra theo quy ước của nhà sản xuất. Báo cáo thử phải được nhà sản xuất ký xác nhận và chỉ rõ các bộ phận đó tuân theo các đặc điểm kỹ thuật do nhà sản xuất quy định. Các đặc điểm kỹ thuật đó phải được trình trước cho Đăng kiểm. Việc thử và kiểm tra có thể được thực hiện trên các mẫu lấy từ sản phẩm hiện hành;

(5) Chỉ yêu cầu đối với động cơ điêzen có đầu chữ thập;

(6) Chỉ yêu cầu khi công suất động cơ lớn hơn 400 kW/xi lanh. Có thể không cần các phân tích thành phần hóa học;

(7) Sau khi hoàn thành gia công, phải thực hiện thử lại bằng hạt từ tính hoặc chất lỏng thẩm thấu;

(8) Chỉ yêu cầu đối với các bu lông có ren và vít cấy của thanh truyền hoặc gu dông liên kết;

(9) Chỉ cần kiểm tra phía nước của bộ làm mát khí nạp;

(10) Chỉ yêu cầu khi thể tích lớn hơn 0,5 lít;

(11) Chỉ yêu cầu khi công suất động cơ lớn hơn 800 kW/xi lanh;

(12) Có thể không yêu cầu thử đặc tính cơ học;

(13) Có thể không yêu cầu kiểm tra bằng hạt từ tính hoặc chất lỏng thẩm thấu. Phải thực hiện kiểm tra bằng siêu âm toàn bộ bề mặt tiếp xúc giữa kim loại làm bạc và vật liệu cơ sở;

(14) Trong trường hợp nhà sản xuất có hệ thống chất lượng được Đăng kiểm chấp nhận, vật liệu và việc thử không phá hủy cũng như việc xem xét bề mặt và đo kích thước đối với tua bin tăng áp loại A và B có thể được thay thế bằng việc thử nếu nhà sản xuất thấy cần thiết. Khi đó Đăng kiểm có thể yêu cầu cung cấp các báo cáo thử nghiệm;

(15) Có thể không yêu cầu các phân tích thành phần hóa học.

2.5 Các thiết bị liên quan

2.5.1 được sửa đổi như sau:

2.5.1 Các tua bin tăng áp dẫn động bằng khí thải

1 Đối với máy chính được trang bị tua bin tăng áp dẫn động bằng khí thải thì phải trang bị thiết bị để bảo đảm rằng động cơ đó có thể khai thác với công suất đủ để tạo ra tốc độ tối thiểu cho tàu trong trường hợp hỏng một trong các tua bin tăng áp dẫn động bằng khí thải.

2 Khi máy chính không thể hoạt động được với tua bin tăng áp dẫn động bằng khí thải lúc khởi động hoặc ở dải tốc độ thấp thì phải trang bị một hệ thống khí quét phụ. Khi hỏng hệ thống phụ này thì phải có thiết bị thích hợp sao cho máy chính có thể tăng công suất đủ để tua bin tăng áp dẫn động bằng khí thải hoạt động theo yêu cầu.

3 Phải lắp các bộ lọc trên đường nạp khí của tua bin tăng áp dẫn động bằng khí thải có đặc điểm thiết kế mới hoặc không có bằng chứng sử dụng.

4 Tua bin tăng áp dẫn động bằng khí thải có đặc điểm thiết kế mới hoặc không có bằng chứng sử dụng phải có khả năng phòng tránh khi vỡ rô to. Nghĩa là không có mảnh vỡ nào xuyên qua vỏ của tua bin tăng áp dẫn động bằng khí thải hoặc thoát ra qua đường khí nạp khi vỡ rô to. Điều đó dựa vào giả thiết trường hợp xấu nhất có thể xảy ra khi bánh cánh bị vỡ.

5 Đối với tua bin tăng áp loại C có đặc điểm thiết kế mới hoặc không có bằng chứng sử dụng, khi bánh cánh được lắp với trục bằng lắp ép thì phải có các tính toán để chứng minh việc truyền mô men xoắn một cách tin cậy trong mọi điều kiện hoạt động như vòng quay lớn nhất, mô men xoắn lớn nhất và độ chênh nhiệt độ lớn nhất kết hợp với lượng co ngót nhỏ nhất.

6 Đối với tua bin tăng áp loại B và C có đặc điểm thiết kế mới hoặc không có bằng chứng sử dụng, phải trang bị các chỉ báo và báo động nêu trong Bảng 3/2.5. Các chỉ báo có thể được đặt tại các vị trí riêng lẻ, trạm kiểm soát hoặc trạm điều khiển. Mức độ báo động có thể bằng giới hạn cho phép, nhưng không được đến mức khi động cơ hoạt động ở 110% công suất, hoặc với mọi chế độ quá tải không liên tục được chấp nhận quá 110% trong trường hợp tua bin tăng áp được trang bị cho động cơ được chấp nhận có công suất quá tải không liên tục.

7 Tua bin tăng áp phải có các đặc tính nén phù hợp với động cơ và hoạt động của chúng không có các rung động lớn hoặc giống tiếng nổ nghe thấy được từ khu vực khí quét của động cơ (sau đây, trong Phần này gọi là va đập) trong mọi điều kiện vận hành và cả sau quá trình hoạt động đó. Trường hợp bất thường nhưng có thể chấp nhận được, các điều kiện vận hành như động cơ không nổ và giảm tải đột ngột, thì không được xảy ra việc lặp lại các va đập (sau đây gọi là va đập liên tục).

Bảng 3/2.5 được đánh số lại thành Bảng 3/2.6 và Bảng 3/2.5 được bổ sung như sau:

Bảng 3/2.5 Các chỉ báo và báo động của tua bin nạp

Hạng mục	Tua bin tăng áp loại B		Tua bin tăng áp loại C		Ghi chú
	Báo động	Chỉ báo	Báo động	Chỉ báo	
Tốc độ	H(1)	x(1)	H(1)	x(1)	Mức báo động theo nhiệt độ khí nạp ở 45°C
Nhiệt độ khí thải tại đầu vào của mỗi tua bin tăng áp	H(2)	x(2)	H	x	Báo động nhiệt độ cao của mỗi xi lanh trên máy được chấp nhận(3)
Nhiệt độ dầu bôi trơn tại đầu ra của tua bin nạp	-	-	H	x	Nếu không có hệ thống bôi trơn cưỡng bức, phải giám sát nhiệt độ dầu bôi trơn gần ổ đỡ

Hạng mục	Tua bin tăng áp loại B		Tua bin tăng áp loại C		Ghi chú
	Báo động	Chỉ báo	Báo động	Chỉ báo	
Áp suất dầu bôi trơn tại đầu vào của tua bin nạp	L	x	L	x	Chỉ yêu cầu đối với hệ thống bôi trơn cưỡng bức(4)

Chú thích:

(1) Với hệ thống tăng áp khi các tua bin tăng áp được kích hoạt liên tục, không yêu cầu giám sát tốc độ đối với tua bin tăng áp được kích hoạt sau cùng trong chuỗi, với điều kiện tất cả các tua bin tăng áp có chung các bầu lọc khí nạp và không lắp van cửa xả.

(2) Nhiệt độ khí xả có thể được giám sát tại đầu ra của tua bin, với điều kiện mức báo động được đặt ở ngưỡng an toàn đối với tua bin và chứng minh được mối liên hệ giữa nhiệt độ đầu vào và đầu ra.

(3) Có thể không yêu cầu các báo động và chỉ báo nhiệt độ khí xả tại vị trí đầu vào của tua bin tăng áp nếu có các báo động và chỉ báo nhiệt độ khí xả riêng cho từng xi lanh và mức báo động được đặt ở mức độ an toàn đối với tua bin nạp.

(4) Phải có các cảm biến riêng khi hệ thống dầu bôi trơn của tua bin không được liên kết với hệ thống dầu bôi trơn của động cơ điêzen, hoặc khi chúng được cách ly với hệ thống dầu bôi trơn của động cơ điêzen bằng van tiết lưu hoặc van giảm áp.

H có nghĩa là cao và L có nghĩa là thấp.

Dấu "x": được áp dụng, dấu "-": không được áp dụng

2.5.5-3 được sửa đổi như sau:

2.5.5 Thiết bị dầu bôi trơn

3 Thiết bị bôi trơn trục rô to của tua bin tăng áp dẫn động bằng khí thải phải được thiết kế sao cho dầu bôi trơn không thể chảy vào đường khí nạp.

2.5.7 được bổ sung mới như sau:

2.5.7 Bộ tăng áp dẫn động bằng động cơ

Về nguyên tắc, bộ tăng áp dẫn động bằng động cơ phải tuân theo các yêu cầu đối với tua bin tăng áp dẫn động bằng khí thải được nêu ra trong chương này.

2.6 Thử nghiệm

2.6.1 được sửa đổi như sau:

2.6.1 Thử tại xưởng

1 Đối với các chi tiết hoặc phụ tùng quy định ở Bảng 3/2.6 thì phải tiến hành thử thủy lực phía nước hoặc dầu của thiết bị với áp suất quy định ở Bảng đó. Trong trường hợp cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu thử bất kỳ thiết bị nào không được nêu trong Bảng 3/2.6.

2 Đối với các động cơ điêzen, phải tiến hành thử ở xưởng theo quy trình thử được Đăng kiểm chấp nhận.

3 Đối với các động cơ điêzen có các đặc điểm thiết kế mới hoặc không có bằng chứng về việc khai thác trong thực tế, phải tiến hành thử để kiểm tra lại khả năng làm việc của động cơ theo quy trình thử được Đăng kiểm chấp nhận.

4 Đối với các bộ phận quay củatua bin tăng áp dẫn động bằng khí thải, phải tiến hành thử cân bằng động.

5 Đối với các bánh cánh của tua bin tăng áp dẫn động bằng khí thải, phải tiến hành thử quá tốc theo quy trình thử được Đăng kiểm chấp nhận.

6 Đối với tua bin tăng áp loại B và C có các đặc điểm thiết kế mới hoặc không có bằng chứng về việc khai thác trong thực tế, phải tiến hành thử để kiểm tra lại khả năng làm việc của động cơ theo quy trình thử được Đăng kiểm chấp nhận.

Bảng 3/2.5 được đánh số lại thành Bảng 3/2.6 lại và sửa đổi như sau:

Bảng 3/2.6 Áp suất thử thủy lực

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">Chi tiết thử</th><th colspan="2">Đường kính xi lanh D (mm)</th><th rowspan="2">Áp suất thử [1] (MPa)</th></tr>
<tr><th></th><th></th></tr>
<tr><td colspan="2">Thân xy lanh (gang xám đúc hoặc gang đúc graphic)[2][3]</td><td>D ≤ 300</td><td>D > 300</td><td>1,5P</td></tr>
<tr><td colspan="2">Thân động cơ (gang xám đúc hoặc gang đúc graphic)[3][4]</td><td>x</td><td>x</td><td>1,5P</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ống lót xi lanh[3]</td><td>x</td><td>x</td><td>1,5P</td></tr>
<tr><td colspan="2">Nắp xi lanh (gang xám đúc, gang đúc graphic, thép đúc hoặc thép rèn)</td><td></td><td>x</td><td>1,5P</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Hệ thống nhiên liệu cao áp</td><td>Thân bơm phun nhiên liệu</td><td rowspan="2">TR[6]</td><td>x</td><td rowspan="3">1,5P hoặc P+30, lấy giá trị nào nhỏ hơn</td></tr>
<tr><td>Van phun nhiên liệu[5]</td><td>x</td></tr>
<tr><td>Ống phun nhiên liệu (bao gồm common fuel rail)[5]</td><td></td><td>x</td></tr>
<tr><td colspan="2">Hệ thống dầu phụ cao áp chung</td><td></td><td>x</td><td>1,5P</td></tr>
<tr><td colspan="2">Tua bin nạp: khoang làm mát[7]</td><td>x</td><td>x</td><td>0,4 hoặc 1,5P lấy giá trị nào lớn hơn</td></tr>
<tr><td colspan="2">Bộ trao đổi nhiệt: cả hai phía</td><td></td><td>x</td><td>1,5P</td></tr>
<tr><td colspan="2">Van cửa xả[2]</td><td>x</td><td>x</td><td>1,5P</td></tr>
<tr><td colspan="2">Bình tích áp của hệ thống dầu phụ cao áp hoặc nhiên liệu common rail[8]</td><td>x</td><td>x</td><td>1,5P</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ống, bơm, thiết bị dẫn động v.v... để điều khiển van bằng thủy lực[9]</td><td>x</td><td>x</td><td>1,5P</td></tr>
</table>

Chi tiết thử	Đường kính xi lanh D (mm)		Áp suất thử (1) (MPa)
Động cơ dẫn động các bơm (dầu bôi trơn, nước, nhiên liệu, nước đáy tàu)(9)	x	x	1,5P
Hệ thống đường ống khác với các hệ thống trong bảng này	x	x	Áp dụng các quy định trong 12.6

Chú thích:

(1) P là áp suất làm việc lớn nhất (MPa);

(2) Chỉ yêu cầu đối với động cơ điêzen có đầu chữ thập;

(3) Các chi tiết chứa nước làm mát mà nước này có thể tiếp xúc với xi lanh hoặc ống lót xi lanh cũng phải thử thủy lực;

(4) Chỉ yêu cầu đối với công suất động cơ lớn hơn 400 kW/xi lanh;

(5) Chỉ yêu cầu khi không có cánh tự động;

(6) Đối với hạng mục có ký hiệu TR, có thể chấp nhận báo cáo thử được nhà sản xuất ký xác nhận, báo cáo đó phải bao gồm các kết quả thử nghiệm theo quy ước được chấp nhận do nhà sản xuất đưa ra. Việc thử và kiểm tra có thể được thực hiện trên các mẫu lấy từ sản phẩm hiện hành;

(7) Trong trường hợp nhà sản xuất có hệ thống chất lượng được Đăng kiểm chấp nhận, thử thủy lực đối với tua bin tăng áp loại A và B có thể được thay thế bằng các việc thử của nhà sản xuất. Khi đó, Đăng kiểm có thể yêu cầu trình các biên bản thử;

(8) Chỉ yêu cầu khi thể tích lớn hơn 0,5 lít;

(9) Chỉ yêu cầu khi công suất động cơ lớn hơn 800 kW/xi lanh.

CHƯƠNG 6 HỆ TRỤC

6.2 Vật liệu, kết cấu và độ bền

6.2.2-2 được sửa đổi như sau:

6.2.2 Trục trung gian

2 Đường kính của trục trung gian được chế tạo từ các vật liệu khác với vật liệu quy định ở -1 trên đây sẽ được Đăng kiểm xem xét riêng.

Bảng 3/6.1 Trị số F_1

Đối với thiết bị tua bin hơi, tua bin khí, thiết bị điêzen có khớp nối kiểu trượt (xem chú thích), thiết bị đẩy bằng điện	Đối với tất cả các thiết bị điêzen không phải là các thiết bị ghi ở cột trái
95	100

Chú thích:

Khớp nối kiểu trượt nghĩa là khớp nối thủy lực, khớp điện từ hoặc các khớp nối tương đương.

Bảng 3/6.2 Trị số k_1

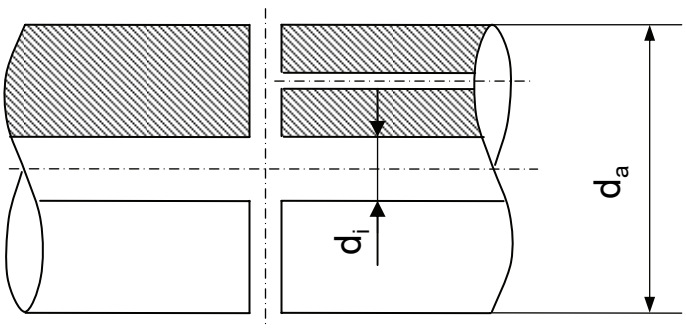
Trục có khớp nối bích liền	Trục có khớp nối bích ép nóng, ép nguội hoặc lắp nguội (1)	Trục có rãnh then(2)	Trục có lỗ khoét ngang(3)	Trục có khe khoét dọc(4)	Trục có then trượt(5)
1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,15

Chú thích:

(1) Sau một khoảng chiều dài không nhỏ hơn $0,2d_0$ tính từ đầu rãnh then, đường kính của trục có thể được giảm từ từ tới đường kính được tính toán với $k_1 = 1,0$.

Bán kính góc lượn ở mặt cắt ngang của đáy rãnh then phải từ $0,0125d_0$ trở lên.

(2) Đường kính lỗ khoét không được lớn hơn $0,3d_0$. Khi lỗ khoét ngang cắt ngang một lỗ dọc trục không nằm ở tâm trục (xem hình dưới), giá trị k_1 phải được xác định bởi Đăng kiểm dựa trên số liệu trình duyệt trong từng trường hợp.



(3) Dạng của khe khoét phải phù hợp với yêu cầu sau. Về nguyên tắc không dùng phương pháp làm tròn mép khác với phương pháp phay. Số lượng của khe khoét phải là 1, 2 hoặc 3 và chúng phải được bố trí cách xa nhau tương ứng 360, 180 hoặc 120 độ.

(a) $l < 0,8d_a$

(b) $d_i < 0,7d_a$

(c) $0,15d_a < e \leq 0,2d_a$

(d) $r = e/2$

Trong đó:

l: Chiều dài khe khoét (mm);

d_a: Đường kính ngoài của trục rỗng (mm);

d_i: Đường kính trong của trục rỗng (mm);

e: Chiều rộng khe khoét (mm);

r: Bán kính tròn cuối khe khoét (mm).

(4) Dạng của then trượt phải phù hợp với tiêu chuẩn được Đăng kiểm chấp nhận.

6.2.7 được sửa đổi như sau:

6.2.7 Bảo vệ chống ăn mòn cho trục chân vịt

1 Trục chân vịt loại 1 phải được bảo vệ hiệu quả chống lại sự ăn mòn của nước (nước biển, nước ngọt bên trong và nước ngọt bên ngoài tàu. Sau đây được gọi tương tự trong Chương này) bằng các biện pháp thích hợp theo các yêu cầu từ (1) đến (3):

(1) Bảo vệ có hiệu quả trục chân vịt chống lại sự tiếp xúc với nước bằng phương pháp được Đăng kiểm chấp nhận;

(2) Dùng các vật liệu SUSF316, SUSF316L, SUS316-SU hoặc SUS316L-SU được quy định ở Phần 7A của Quy chuẩn cho các trục có đường kính không vượt quá 200 mm;

(3) Dùng vật liệu chịu ăn mòn khác với các vật liệu quy định ở (2) được Đăng kiểm chấp nhận.

2 Phải có các phương tiện có hiệu quả để đảm bảo ngăn ngừa nước thâm nhập vào phần giữa đầu sau của áo trục chân vịt hoặc đầu sau của ổ đỡ phía sau cùng trong ống bao và củ chân vịt.

3 Khoảng không gian giữa mũ chân vịt hoặc củ chân vịt và trục chân vịt phải chứa đầy mỡ, hoặc phải có biện pháp hữu hiệu khác để bảo vệ trục chống lại sự ăn mòn của nước.

6.2.10-2 được sửa đổi như sau:

6.2.10 Ổ đỡ trong ống bao và ổ đỡ trong giá đỡ trục

2 Trừ thiết bị làm kín nước kiểu hộp bích nén tết, các thiết bị làm kín khác phải được Đăng kiểm duyệt về vật liệu, kết cấu và bố trí.

6.3.2-1 được sửa đổi như sau:

6.3.2 Thử sau khi lắp lên tàu

1 Sau khi lắp đặt lên tàu, thiết bị đệm kín ống bao trục nêu ở 6.2.10-2 phải được thử rò rỉ trong điều kiện áp suất của dầu bôi trơn hoặc nước ngọt bôi trơn.

CHƯƠNG 8 DAO ĐỘNG XOẮN HỆ TRỤC

8.1 Quy định chung

8.1.3-1 và 8.1.3-2 được bổ sung mới và sửa đổi như sau:

8.1.3 Đo dao động xoắn

1 Đối với hệ trục yêu cầu phải trình duyệt bản tính dao động xoắn thì phải tiến hành đo để xác nhận độ chính xác của các trị số tính toán. Tuy nhiên, nếu như bản tính dao động xoắn không cần trình duyệt như nêu ở 8.1.2-2 và nếu Đăng kiểm xét thấy rằng không tồn tại vùng dao động xoắn cộng hưởng ở bên trong dải vòng quay làm việc thì có thể bỏ qua việc đo dao động xoắn.

2 Khi vùng vòng quay cấm xác định theo 8.3.1 được đánh dấu trên động cơ điêzen chính, các thông số sau phải được xác nhận và ghi lại:

(1) Thời gian, mớn nước, và tốc độ tàu đi qua vùng vòng quay cấm (tăng tốc và giảm tốc). Đối với chân vịt biến bước thì bước của chân vịt cũng phải được xác nhận và ghi lại;

(2) Tình trạng làm việc của động cơ tại vùng trên và dưới của vòng quay cấm. Trong trường hợp này, dải dao động của chỉ số nhiên liệu (chất lượng phun nhiên liệu (vị trí thanh răng nhiên liệu)) thông thường phải nhỏ hơn 5% của hành trình hiệu quả (chất lượng phun nhiên liệu cao nhất (trong khả năng có thể của thanh răngnhiên liệu)). Thay vào đó, khi động cơ không có cách để xác nhận chỉ số nhiên liệu, dải dao động của vòng quay nhỏ hơn 5% vòng quay liên tục lớn nhất có thể phải được xác nhận và ghi lại.

CHƯƠNG 9 NỒI HƠI V.V..., VÀ THIẾT BỊ ĐỐT CHẤT THẢI

9.1 Quy định chung

9.1.3-1(1) được sửa đổi như sau:

9.1.3 Các bản vẽ và tài liệu trình duyệt

1 Nói chung, các bản vẽ và tài liệu trình Đăng kiểm bao gồm:

(1) Các bản vẽ (có chỉ rõ vật liệu và kích thước):

(a) Bố trí chung của nồi hơi;

(b) Các chi tiết vỏ và ống góp (bao gồm cả các phụ tùng bên trong);

(c) Các chi tiết của giá lắp phụ tùng và vòi phun của nồi hơi;

(d) Bố trí và các chi tiết của các ống nồi hơi;

(e) Bố trí và các chi tiết của các ống của bộ quá nhiệt và bầu hâm nóng;

(f) Các chi tiết của bộ xả quá nhiệt trong;

(g) Bố trí và các chi tiết của các ống của bộ hâm tiết kiệm và bầu hâm tiết kiệm khí thải;

(h) Các chi tiết của bộ hâm trước không khí;

(i) Bố trí và các chi tiết phụ tùng của nồi hơi;

(j) Bố trí các van an toàn (cùng với các thông số kỹ thuật);

(k) Các bản vẽ khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.

9.9 Phụ tùng

9.9.3-12, -13 và -14 được sửa đổi như sau:

9.9.3 Van an toàn và van xả áp

12 Kết cấu của van an toàn và van xả áp phải tuân theo các yêu cầu sau:

(1) Van an toàn và van xả áp phải có kết cấu sao cho lò so và van phải được đặt trong hộp van và chúng không thể bị quá tải do tác động cố tình từ bên ngoài và trong trường hợp lò xo bị hỏng cũng không thể bị rơi ra khỏi hộp van;

(2) Van an toàn và van xả áp phải được lắp vào vỏ nồi hơi, bầu góp hoặc đầu ống ra của bộ quá nhiệt bằng mối nối bích hoặc mối nối hàn. Hộp van an toàn và van xả áp không được làm chung với các hộp van khác. Tuy nhiên van an toàn của bộ quá nhiệt có thể được lắp bằng bích vào các ống lắp van được hàn vào đầu ống ra;

(3) Van an toàn và van xả áp phải có cơ cấu thuận tiện và tay van phải được bố trí sao cho có thể thao tác được từ chỗ dễ tiếp cận mà không bị nguy hiểm;

(4) Hộp chứa van an toàn, van xả áp hoặc ống hơi thải phải có hệ thống tiêu thoát nước được bố trí ở phần thấp nhất. Ống thoát nước phải được dẫn tới nơi an toàn ở xa nồi hơi hoặc bộ tiết kiệm khí thải và không được gây nguy hiểm cho

người hoặc máy đồng thời phải đảm bảo nước có thể thoát liên tục. Không được lắp bất cứ van hoặc vòi nào trên ống thoát đó.

13 Ống hơi thải của van an toàn và van xả áp phải tuân theo các yêu cầu sau:

(1) Đường ống hơi thải của van an toàn và van xả áp phải được kết cấu sao cho lực phản áp không gây trở ngại cho hoạt động của van. Đường kính trong của ống hơi thải không được nhỏ hơn đường kính cửa ra của van và phải được thiết kế ở áp suất bằng hoặc lớn hơn 1/4 áp suất đặt của van an toàn;

(2) Khi đường ống hơi thải được thiết kế chung cho hai hay nhiều van an toàn hoặc van xả áp thì diện tích tiết diện của ống không được nhỏ hơn tổng diện tích lỗ thoát hơi của từng van an toàn hoặc van xả áp đó. Các ống hơi thải của van an toàn cho nồi hơi phải được tách biệt với các đường ống mà có thể chứa lượng lớn hơi thải như các ống xả hơi nước ra khí quyển hay ống hơi nước thải của van an toàn của bộ tiết kiệm khí thải.

14 Sau khi lắp đặt trên tàu van an toàn hoặc van xả áp phải được đặt chế độ làm việc phù hợp với những yêu cầu từ (1) đến (5) sau đây:

(1) Van an toàn phải được đặt mức xả hơi tự động ở áp suất không lớn hơn 1,03 lần áp suất làm việc quy định của nồi hơi;

(2) Van an toàn của bộ quá nhiệt phải được đặt mức xả hơi tự động ở áp suất không lớn hơn trị số đạt được khi trừ áp suất đã đặt của van an toàn lắp trên trống nồi hơi một trị số bằng 0,035 MPa cộng với độ giảm áp suất hơi trong bộ quá nhiệt ở tải bình thường.

Tuy nhiên khi áp suất này vượt quá 1,03 lần áp suất định mức của nồi hơi thì ít nhất một van an toàn phải được đặt mức xả hơi ở áp suất không quá 1,03 lần áp suất định mức và các van khác xả ở áp suất không quá 1,05 lần áp suất định mức;

(3) Áp suất xả của van an toàn ở cửa ra của bộ quá nhiệt phải được đặt ở mức thấp hơn áp suất ở cửa vào;

(4) Áp suất xả của van xả áp lắp trên bộ tiết kiệm hoặc bộ tiết kiệm khí thải được đặt ở áp suất không lớn hơn áp suất thiết kế tương ứng đã quy định;

(5) Van an toàn hoặc van xả áp phải hoạt động tốt khi xả ở áp suất đã được đặt theo những yêu cầu tương ứng từ (1) đến (4).

CHƯƠNG 10 BÌNH CHỊU ÁP LỰC

10.2 Vật liệu và hàn

10.2.1-3 được bổ sung mới như sau:

10.2.1 Vật liệu

3 Bất kể các yêu cầu trong -1 và -2, vật liệu của bộ trao đổi nhiệt lắp trên động cơ điêzen phải tuân theo yêu cầu 2.2.1.

10.4 Ứng suất cho phép, hệ số độ bền mối nối và lượng dư ăn mòn

10.4.1-1(1) và 10.4.1-1(5) được sửa đổi như sau:

10.4.1 Ứng suất cho phép

(1) Ứng suất cho phép (f) của thép cacbon (kể cả thép cacbon măng gan) và thép hợp kim thấp không kể thép đúc không được lấy lớn hơn giá trị nhỏ nhất trong các trị số tính được từ các công thức sau. Đối với bình chịu áp lực dùng cho khí hóa lỏng, giá trị của mẫu số cho f_1 phải bằng 3 và cho f_2 phải bằng 1,5.

$$f_1 = \frac{R_{20}}{2,7}; \qquad f_2 = \frac{E_{20}}{1,6}$$

(5) Ứng suất cho phép của thép ôstenit phải được lấy bằng trị nhỏ nhất trong các số f_1, f_2 dưới đây:

$$f_1 = \frac{R_{20}}{3,5}; \qquad f_2 = \frac{E_{20}}{1,5}$$

CHƯƠNG 11 HÀN HỆ THỐNG MÁY TÀU

11.4 Hàn nồi hơi

11.4.5 Được sửa đổi như sau:

11.4.5 Thử không phá hủy các mối nối dọc và mối nối vòng tròn

1 Với thành nồi hơi (kể cả bầu góp) toàn bộ chiều dài của cả mối hàn dọc và mối nối vòng tròn đều phải được thử bằng tia phóng xạ.

2 Kỹ thuật chụp tia phóng xạ được dùng phải sao cho phát hiện được khuyết tật nhỏ bằng 2% chiều sâu mối hàn và dây kim loại chỉ báo độ nhạy của ảnh ứng với 2% chiều dày của kim loại cơ sở phải hiện rõ trên phim chụp.

3 Phải đánh dấu rõ vị trí tương đối của các mối hàn tới vị trí chụp hình trên mỗi phim chụp.

4 Phải ghi các mục sau vào trong báo cáo thử bằng tia phóng xạ:

(1) Chiều dày vật liệu (bằng phẳng hoặc được gia cường);

(2) Khoảng cách từ nguồn phát xạ tới bề mặt hàn;

(3) Khoảng cách từ phim tới bề mặt hàn;

(4) Loại chất chỉ thị ảnh được dùng.

5 Sự gia cường các mối hàn, khi tiến hành thử chụp bằng tia phóng xạ, phải được kết thúc từ từ để khẳng định việc kiểm tra không có nghi vấn. Trong trường hợp này, chiều cao gia cường phải thỏa mãn tiêu chuẩn sau:

(1) Mối hàn giáp mép hai phía:

Như được cho trong Bảng 3/11.4;

(2) Mối hàn giáp mép một phía:

Bằng 1,5 mm trở xuống bất kể chiều dày tấm.

Bảng 3/11.4 Chiều cao gia cường cho phép

Chiều dày của kim loại cơ sở (mm)	12 trở xuống	Trên 12 nhưng không quá 25	Quá 25
Chiều cao gia cường cho phép (mm)	1,5	2,5	3,0

6 Các khuyết tật phát hiện trong thử chụp bằng tia phóng xạ phải được xử lý theo các yêu cầu sau:

(1) Nếu có khuyết tật như nứt, nóng chảy chưa đủ, chưa ngấu v.v... phần khuyết tật phải được phay đi để hàn lại;

(2) Những khuyết tật như rỗ khí và ngậm xỉ phải được sửa lại theo quy trình được Đăng kiểm duyệt khi xét đến hình dạng, kích thước và phân bố của khuyết tật.

7 Trong trường hợp có tiến hành sửa chữa trên mối hàn, phần sửa chữa của mối hàn phải qua thử chụp bằng tia phóng xạ lại lần nữa.

8 Bất kể các các yêu cầu từ -1 đến -7 ở trên, các phương pháp thử không phá hủy thích hợp khác có thể thay thế cho thử chụp bằng tia phóng xạ sử dụng phim chụp trong trường hợp được Đăng kiểm duyệt riêng.

11.4.6-2 được sửa đổi như sau:

11.4.6 Thử không phá hủy cho các mối hàn khác

1 Đối với các mối hàn quan trọng khác với các mối hàn nêu ở 11.4.5 phải tiến hành thử không phá hủy khi được xem là thích hợp.

2 Quy trình thử không phá hủy phải thỏa mãn các yêu cầu nêu ở 11.4.5-2 đến -7 và mọi quy trình thử không phá hủy khác phải thích hợp với kiểu thử được dùng. Tuy nhiên, đối với thử bằng chụp bằng tia phóng xạ, có thể dùng phương pháp thích hợp khác thay thế cho thử bằng chụp tia phóng xạ sử dụng phim chụp trong trường hợp được Đăng kiểm duyệt riêng.

11.5 Hàn bình chịu áp lực

11.5.5 được sửa đổi như sau:

11.5.5 Thử không phá hủy các mối hàn

1 Với các mối hàn giáp mép ứng với các điều (1) và (2) dưới đây, toàn bộ chiều dài của chúng phải qua thử bằng chụp bằng tia phóng xạ đầy đủ:

(1) Các mối nối dọc và mối nối vòng tròn cho các bình chịu áp lực của nhóm I;

(2) Các mối hàn mà hệ số bền mối nối của chúng được xác định tùy thuộc vào việc thử chụp bằng tia phóng xạ đầy đủ.

2 Đối với các bình chịu áp lực mà hệ số độ bền mối nối của chúng được xác định tùy thuộc vào việc thử ngẫu nhiên, phải tiến hành thử bằng chụp tia phóng xạ thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Chiều dài không được nhỏ hơn 20% chiều dài của các mối nối dọc (nhỏ nhất 300 mm) và phần giao nhau của mối nối vòng tròn với mối nối dọc được hàn bởi cùng một người theo cùng phương pháp phải được chụp ngẫu nhiên bằng tia phóng xạ;

(2) Các chỗ phải chụp ngẫu nhiên bằng tia phóng xạ do đăng kiểm viên quy định.

3 Quy trình thử chụp bằng tia phóng xạ và xử lý kết quả thử phải thỏa mãn các yêu cầu từ 11.4.5-2 đến -7. Tuy nhiên, đối với thử bằng chụp bằng tia phóng xạ, có thể dùng phương pháp thích hợp khác thay thế cho thử chụp bằng tia phóng xạ sử dụng phim chụp trong trường hợp được Đăng kiểm duyệt riêng.

4 Bất kể các yêu cầu nêu ở -1 và -2 có thể tiến hành thử siêu âm thay cho thử chụp bằng tia phóng xạ trong trường hợp được Đăng kiểm duyệt riêng.

11.6 Hàn ống

11.6.5-2, 11.6.5-3 và 11.6.5-4 được sửa đổi như sau:

11.6.5 Thử không phá hủy

2 Các mối hàn giáp mép của các ống thuộc nhóm I và có đường kính danh nghĩa không lớn hơn 65 mm và các mối hàn giáp mép của các ống thuộc nhóm II và có đường kính danh nghĩa vượt quá 90 mm phải thử chụp bằng tia phóng xạ bằng chọn mẫu theo hướng dẫn của đăng kiểm viên.

3 Đăng kiểm có thể chấp thuận các thử nghiệm không phá hủy thích hợp khác thay cho thử bằng chụp tia phóng xạ.

4 Phải áp dụng các yêu cầu từ 11.4.5-2 đến -7 cho việc thử chụp bằng tia phóng xạ. Tuy nhiên, đối với thử bằng chụp bằng tia phóng xạ, có thể dùng phương pháp thích hợp khác thay thế cho thử chụp bằng tia phóng xạ sử dụng phim chụp trong trường hợp được Đăng kiểm duyệt riêng.

CHƯƠNG 13 HỆ THỐNG ĐƯỜNG ỐNG

13.6 Ống thông hơi

13.6.3-1(1) được sửa đổi như sau:

13.6.3 Kích thước của các ống thông hơi

1 Kích thước của các ống thông hơi phải như sau:

(1) Tổng diện tích mặt cắt ngang của các ống thông hơi cho các két có thể nạp bằng bơm không được nhỏ hơn 1,25 lần tổng diện tích mặt cắt ngang của các ống nạp. Trường hợp khi két có ống tràn theo quy định ở 13.7, tổng diện tích mặt cắt có thể bao gồm các ống thông hơi của két nếu chúng được nối với ống tràn. Đường kính trong của ống thông hơi không được nhỏ hơn 50 mm.

13.15.2 được sửa đổi như sau:

13.15.2 Hệ thống cấp nước cho nồi hơi phụ

Mọi nồi hơi phụ (bao gồm hệ thống sinh hơi trong 13.15.2 này) cung cấp các dịch vụ thiết yếu cho an toàn của tàu hoặc hư hỏng của việc nước cấp có thể gây ra nguy hiểm cho chúng thì phải bố trí hai hệ thống nước cấp riêng phù hợp với yêu cầu ở 13.15.1, tuy nhiên việc bố trí riêng từng hệ thống cho mỗi trống hơi (khi có nhiều nồi hơi) có thể được chấp nhận.

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

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 4 TRANG BỊ ĐIỆN

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.6-1(2) được sửa đổi như sau:

1.1.6 Bản vẽ và các tài liệu kỹ thuật

1 Các bản vẽ và tài liệu kỹ thuật như nêu dưới đây phải được trình duyệt. Nếu thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu trình bổ sung các bản vẽ và tài liệu khác ngoài các bản vẽ và tài liệu nêu ở đây:

(1) Bản vẽ

(a) Bản vẽ lắp ráp các máy phát, động cơ và các khớp nối điện từ dùng cho thiết bị điện chân vịt. Trong đó ghi rõ công suất, kích thước chính, vật liệu sử dụng chính và trọng lượng;

(b) Sơ đồ nguyên lý và thuyết minh các cơ cấu điều khiển thiết bị điện chân vịt;

(c) Bản vẽ lắp ráp chi tiết các máy phát (chính, phụ, sự cố) có công suất trên 100 kW (hoặc kVA). Trong đó ghi rõ công suất, kích thước chính, vật liệu được dùng chính và trọng lượng;

(d) Bản vẽ bố trí (trong đó ghi rõ đặc điểm kỹ thuật của các bộ phận chính như: các bộ ngắt mạch, cầu chì, dụng cụ đo và cáp điện) và sơ đồ nguyên lý của bảng điện chính, bảng điện sự cố;

(e) Bản vẽ bố trí thiết bị điện và lắp đặt cáp điện;

(f) Sơ đồ hệ thống đi dây, trong đó ghi rõ: dòng điện làm việc bình thường, dòng điện định mức, dòng ngắn mạch có thể xảy ra trong mạch, sụt áp đường dây, kiểu cáp điện, kích thước cáp điện, trị số và dải điều chỉnh của các bộ ngắt mạch, các cầu chì và công tắc, khả năng ngắt của các bộ ngắt mạch và cầu chì;

(g) Bộ chỉnh lưu bán dẫn dùng để cấp nguồn cho thiết bị điện chân vịt và cho các máy phát điện.

(2) Tài liệu

(a) Thuyết minh hệ thống điện chân vịt;

(b) Bản tính nguồn điện;

(c) Danh mục chi tiết thiết bị điện áp cao;

(d) Đối với tàu dầu, tàu chở xô khí hóa lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm: bản vẽ chỉ ra khu vực nguy hiểm và các thiết bị điện bố trí trong khu vực nguy hiểm đó;

(e) Đối với các tàu chở hàng nguy hiểm như được nêu ở 19.3.2 Phần 5: Danh mục thiết bị điện được lắp đặt ở khu vực rót hàng nguy hiểm.

CHƯƠNG 2 TRANG BỊ ĐIỆN VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG

2.4 Máy quay

2.4.15-3 và 2.4.15-6 được sửa đổi như sau:

2.4.15 Thử tại xưởng

3 Với các máy phát, phải tiến hành thử điều chỉnh điện áp và phải thỏa mãn những yêu cầu ở 2.4.13-4, hoặc 2.4.14-2 và -3. Khi áp dụng những yêu cầu ở 2.4.14-3 mà không có thông tin cho trước liên quan đến trị số lớn nhất của tải đột ngột, thì 60% dòng định mức với hệ số công suất trong khoảng 0,4 đến 0 phải được đóng đột ngột vào máy phát đang hoạt động ở chế độ không tải, rồi ngắt ra sau khi đạt đến trạng thái ổn định. Tuy nhiên, Đăng kiểm có thể cho phép việc điều chỉnh điện áp trong trạng thái tạm thời có thể được tính các trị số trên cơ sở biên bản thử các máy phát có kiểu giống nhau.

6 Phải tiến hành thử ngắn mạch ổn định các máy điện quay phù hợp với yêu cầu ở 2.4.6-2. Tuy nhiên, khoảng thời gian ngắn mạch ổn định có thể là khoảng thời gian trễ bất kỳ phù hợp thiết bị nhả đối với nhả chọn lọc nơi có chỉ rõ trị số thời gian trễ này phù hợp với (1) và (2) dưới đây. Có thể sử dụng mô hình mô phỏng cho máy phát và điều chỉnh điện áp của cơ sở chế tạo khi việc mô phỏng này được xác nhận đúng thông qua việc cùng thử mô hình các kiểu giống hệt nhau.

(1) Để cung cấp thông tin đầy đủ cho người có trách nhiệm xác định các trị số đặt rõ ràng trong hệ thống phân phối sử dụng máy phát, cơ sở chế tạo máy phát phải cung cấp hồ sơ nêu rõ biểu hiện tạm thời của dòng ngắn mạch do bất ngờ xảy ra ngắn mạch khi máy phát được kích từ và đang hoạt động ở tốc độ định mức.

(2) Phải quan tâm đến ảnh hưởng của điều chỉnh điện áp, và các tham số đặt cho điều chỉnh điện áp phải được lưu ý cùng với đường cong suy giảm. Đường cong suy giảm này phải có sẵn khi tính toán trị số đặt bảo vệ ngắn mạch hệ thống phân phối. Đường cong suy giảm không nhất thiết dựa trên thử nghiệm vật lý.

2.9 Cáp điện

2.9.11-3 được sửa đổi như sau:

2.9.11 Phòng chống cháy

3 Cáp điện nối giữa máy phát và bảng điện chính phải được đi tránh xa khu vực máy lọc dầu đốt**,** ở phía trên động cơ điêzen lai máy phát trừ các cáp điện như sau:

(1) Cáp điện được nối với nhiều máy phát hoặc bảng điện chính phải được phân ít nhất thành 2 nhóm suốt cả chiều dài cũng như chiều rộng của chúng;

(2) Cáp điện chịu cháy mà đã qua việc thử nghiệm như sau: IEC 60331 với cáp có đường kính toàn bộ trên 20 mm, và IEC 60331-21 hoặc IEC 60331-2 với cáp có đường kính tới 20 mm; hoặc

(3) Được bảo vệ bằng các biện pháp phòng cháy được Đăng kiểm chấp nhận.

2.17 Trang bị điện áp cao

2.17.3-21 được sửa đổi và bổ sung mới 2.17.3-29, 2.17.3-30 như sau:

2.17.3 Kết cấu và lắp đặt

21 Các tiếp điểm cố định của bộ ngắt mạch, công tắc có thể tháo ra được phải được bố trí sao cho ở vị trí tháo ra thì các tiếp điểm có điện tự động được che lại bằng nắp đậy. Nắp đậy phải được đánh dấu rõ ràng bằng màu hoặc nhãn phân biệt để chỉ mạch cấp nguồn vào hay ra.

29 Bảng điện và bảng điều khiển điện áp cao phải được phân cấp hồ quang nội bộ phù hợp với IEC 62271-200. Nếu chúng chỉ có thể tiếp cận bởi người có trách nhiệm, là kiểu tiếp cận A, còn chúng có thể tiếp cận bởi bất kỳ ai, là kiểu tiếp cận B.

30 Việc lắp đặt và bố trí bảng điện và bảng điều khiển điện áp cao, bao gồm khoảng cách của chúng so với trần/vách phải tương ứng với cấp hồ quang nội bộ của chúng và các phía được phân cấp (trước, sau, bên cạnh).

2.17.6-2 và 2.17.6-4 được sửa đổi như sau:

2.17.6 Thử nghiệm

2 Việc thử lỗi hồ quang bên trong đối với các bảng điện và bảng điều khiển điện áp cao, phù hợp với các tiêu chuẩn được Đăng kiểm chấp nhận, phải được tiến hành tại nơi chế tạo. Tuy nhiên, quá trình thử kế tiếp sau của các thiết bị giống nhau trong cùng loạt có thể được miễn giảm tùy theo sự chấp nhận của Đăng kiểm.

4 Cáp điện áp cao sau khi được lắp đặt lên tàu phải được kiểm tra xác nhận rằng không có hiện tượng bất thường nào bằng cách thử chúng với điện áp dòng một chiều tương đương 4,2 lần điện áp định mức với khoảng thời gian 15 phút. Tuy nhiên, trong trường hợp cáp điện có điện áp định mức U_0/U trên 1,8/3 kV (U_m = 3,6 kV), quy trình thử có thể được Đăng kiểm chấp nhận thay đổi so với nêu ở trên.

Trong trường hợp này, các trị số U_0, U và U_m có nghĩa như sau:

U_0: Điện áp định mức giữa dây pha với đất hoặc với màn chắn kim loại, trị số này dùng để thiết kế cáp điện;

U: Điện áp định mức giữa các dây pha, trị số này dùng để thiết kế cáp điện;

U_m: Điện áp cực đại của "điện áp hệ thống cao nhất", trị số này dùng để lựa chọn điện áp thiết bị sử dụng trong hệ thống.

CHƯƠNG 4 NHỮNG YÊU CẦU BỔ SUNG ĐỐI VỚI CÁC TÀU CHỞ HÀNG ĐẶC BIỆT

4.2 Tàu dầu, tàu chở xô khí hóa lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm

4.2.4-2 và -8 được sửa đổi như sau:

4.2.4 Trang bị điện trong khu vực nguy hiểm

2 Khi thiết bị điện được lắp đặt trong vùng nguy hiểm phù hợp với yêu cầu nêu ở -1, thì thiết bị phải được xác nhận rằng nó có thể sử dụng một cách an toàn trong môi trường khí dễ nổ liên quan. Đối với tàu hàng lỏng, thiết bị điện phòng nổ phải thỏa mãn nhóm khí IIA, cấp nhiệt độ T3 hoặc cao hơn.

8 Các mạch điện đi qua vùng 0 phải sử dụng các biện pháp sau.

(1) Các mạch không phải mạch bản chất an toàn phải được tự động ngắt ra hoặc ngăn ngừa không cho cấp nguồn khi điện trở cách điện giảm dưới mức quy định hoặc dòng rò tăng cao một cách bất thường;

(2) Hệ thống bảo vệ phải được bố trí sao cho khi cần thiết có thể dùng tay để đóng mạch trở lại sau khi chúng bị ngắt do ngắn mạch, quá tải hoặc do tình trạng nối đất.

4.2.5-2 được sửa đổi như sau:

4.2.5 Chiếu sáng trong khu vực nguy hiểm

1 Khi các khu vực nguy hiểm được chiếu sáng bằng các đèn chiếu sáng được đặt cạnh các khu vực không nguy hiểm thông qua cửa kính được lắp trên boong hoặc vách, thì các cửa kính này phải được kết cấu sao cho không làm hư hỏng tính kín nước, kín khí và độ bền của vách và boong. Cần phải quan tâm đến thông gió thiết bị chiếu sáng để đảm bảo sao cho không gây lên sự tăng nhiệt độ quá mức trên cửa kính.

2 Phụ tùng chiếu sáng được đặt trong buồng bơm hàng đối với tàu dầu và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm phải được phân thành ít nhất hai mạch nhánh. Các tàu chở xô khí hóa lỏng phải phù hợp với các yêu cầu được nêu ở 10.2.7 Phần 8D.

3 Tất các thiết bị đóng ngắt và bảo vệ thuộc các mạch điện như nêu ở -2 trên phải là loại ngắt tất cả các cực và các pha và phải được đặt ở khu vực không nguy hiểm.

4.2.6 được sửa đổi như sau:

4.2.6 Thông gió

1 Các quạt thông gió được lắp đặt trong buồng bơm hàng và buồng máy nén khí hàng phải được bố trí sao cho không xảy ra việc ngắt thông gió không mong muốn trong thời gian dài và không xảy ra hiện tượng tích tụ khí hoặc hơi. Trong trường hợp hư hỏng thông gió, thì phải có phát tín hiệu báo động liên tục tại vị trí có

người trực, chẳng hạn như buồng lái hoặc buồng điều khiển máy, ngoài ra có thể trong buồng bơm hàng hoặc buồng máy nén khí hàng.

2 Với các tàu dầu, tàu chở xô khí hóa lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm, các động cơ điện dùng cho quạt thông gió nêu ở -1 trên phải được đặt ngoài ống thông gió.

3 Với các tàu dầu, tàu chở xô khí hóa lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm, các quạt thông gió nêu -1 trên phải là loại không sinh ra tia lửa thỏa mãn yêu cầu nêu ở 4.5.4-1(1) Phần 5; 12.1.9 Phần 8D và 12.2.8 Phần 8E.

4 Tỷ số trao đổi thông gió buồng bơm của các tàu dầu, tàu chở xô khí hóa lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm phải phù hợp với các yêu cầu được nêu ở 4.5.4-1(1) Phần 5; 12.1.2 Phần 8D và 12.2.3 Phần 8E.

5 Các ống thông gió, cửa lấy khí và cửa xả khí thuộc hệ thống thông gió cưỡng bức phải được bố trí phù hợp với tiêu chuẩn được Đăng kiểm chấp nhận.

4.8 Các khoang kín dùng để chở ô tô có nhiên liệu sẵn trong két của chúng để hoạt động và các buồng kín kề với khoang hàng này v.v...

4.8.1 được sửa đổi, bổ sung mới 4.8.2 và 4.8.3 như sau:

4.8.1 Trang bị điện trong các khoang kín v.v...

Trang bị điện trong khoang kín dùng để chở ô tô có nhiên liệu sẵn trong két phải phù hợp với những yêu cầu ở 20.3 Phần 5.

4.8.2 Trang bị điện trong các khoang hàng dùng để chở ô tô có sẵn khí tự nhiên được nén trong két của chúng để hoạt động

Các khoang hàng chở ô tô được định nghĩa ở 3.2.54 Phần 5 dùng để chở ô tô có sẵn khí tự nhiên được nén trong két của chúng để hoạt động phải thỏa mãn yêu cầu ở 20A.3 Phần 5.

4.8.3 Trang bị điện trong các khoang hàng dùng để chở ô tô có sẵn khí hydro được nén trong két của chúng để hoạt động

Các khoang hàng chở ô tô được định nghĩa ở 3.2.54 Phần 5 dùng để chở ô tô có sẵn khí hydro được nén trong két của chúng để hoạt động phải thỏa mãn yêu cầu ở 20A.4 Phần 5.

CHƯƠNG 6 YÊU CẦU RIÊNG ĐỐI VỚI TÀU CÓ VÙNG HOẠT ĐỘNG BIỂN HẠN CHẾ, TÀU NHỎ

6.2 Trang bị điện của các tàu nêu ở 6.1.1(1)

6.2.17 được sửa đổi như sau:

6.2.17 Cung cấp nguồn điện cho đèn hàng hải

Bất kể những yêu cầu ở 3.6.1-3 và 3.6.1-6, nguồn cung cấp cho bảng chỉ báo đèn hàng hải (bao gồm cả các mạch báo động) phải được cấp bằng mạch riêng biệt từ bảng điện chính và nguồn điện dự phòng hoặc bảng phân phối chiếu sáng đặt ở buồng lái nếu trường hợp có từ 2 tổ máy phát trở lên. Tuy nhiên, đối với các tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 500, thì chỉ cần mạch đơn lấy từ bảng điện phóng nạp được cấp điện từ nguồn điện chính (qua bảng điện chính) và nguồn điện dự phòng.

(Xem tiếp Công báo số 231 + 232)

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