

CÁC BỘ

BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI

QUYẾT ĐỊNH của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải số 26/2004/ QĐ-BGTVT ngày 25/11/2004 ban hành Tiêu chuẩn Ngành.

BỘ TRƯỞNG BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI

*Căn cứ Luật Giao thông đường thủy
nội địa số 23/2004/QH11 ngày 15/6/2004;*

*Căn cứ Nghị định số 34/2003/NĐ-CP
ngày 04/4/2003 của Chính phủ quy định
chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu
tổ chức của Bộ Giao thông vận tải;*

*Căn cứ Pháp lệnh Chất lượng hàng
hóa số 18/1999/PL-UBTVQH10 ngày
24/12/1999 của Ủy ban Thường vụ Quốc
hội;*

*Theo đề nghị của Vụ trưởng Vụ Khoa
học Công nghệ và Cục trưởng Cục Đăng
kiểm Việt Nam,*

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Ban hành kèm theo Quyết
định này Tiêu chuẩn Ngành:

**“QUY PHẠM PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG
TÀU SÔNG VỎ XIMĂNG LƯỚI THÉP”**

Số đăng ký: 22 TCN 323-04.

Điều 2. Tiêu chuẩn Ngành thay thế
các tiêu chuẩn, quy định có liên quan
trước đây và có hiệu lực thi hành kể từ
ngày 01 tháng 01 năm 2005.

Điều 3. Chánh Văn phòng Bộ, Vụ
trưởng Vụ Khoa học Công nghệ, Vụ
trưởng Vụ Vận tải, Vụ trưởng Vụ Pháp
chế, Cục trưởng Cục Đăng kiểm Việt
Nam, Cục trưởng Cục Đường sông Việt
Nam, Giám đốc các Sở Giao thông vận
tải/Giao thông công chính và Thủ trưởng
các đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm
thi hành Quyết định này./.

**KT. BỘ TRƯỞNG BỘ GIAO THÔNG
VẬN TẢI**

Thủ trưởng

Phạm Thế Minh

**TIÊU CHUẨN NGÀNH
22 TCN 323 - 04**

**QUY PHẠM PHÂN CẤP VÀ
ĐÓNG TÀU SÔNG VỎ XI
MĂNG LƯỚI THÉP**

*(ban hành kèm theo Quyết định số 26/2004/
QĐ-BGTVT ngày 25/11/2004 của
Bộ Giao thông vận tải).*

Lời nói đầu

"Quy phạm phân cấp và đóng tàu sông
vỏ ximăng lưới thép" 22 TCN 323-04 là

bộ tiêu chuẩn ngành, gồm 05 phần sau đây:

1. Giám sát kỹ thuật và phân cấp.
2. Thân tàu.
3. Hệ thống máy tàu.
4. Trang bị điện.
5. Phòng và chữa cháy.

"Quy phạm phân cấp và đóng tàu sông vỏ ximăng lưới thép" được biên soạn trên cơ sở thống kê, phân tích các dữ liệu về thiết kế, đóng mới và các tàu đang khai thác đóng bằng vật liệu ximăng lưới thép hoạt động trên đường thủy nội địa Việt Nam, đặc biệt là các vùng sông thuộc đồng bằng Bắc Bộ. Bộ Quy phạm này biên soạn trên cơ sở có tham khảo các quy phạm đóng tàu ximăng lưới thép

hiện có: Quy phạm đóng tàu ximăng lưới thép cỡ nhỏ TCVN 3977-84, Quy phạm đóng tàu ximăng lưới thép của Trung Quốc, của Cu Ba.

Quy phạm này được ban hành nhằm đáp ứng các yêu cầu của thực tế sản xuất và cũng giúp cho công tác quản lý đội tàu sông vỏ ximăng lưới thép ở nước ta ngày càng tốt hơn.

Cơ quan biên soạn: Cục Đăng kiểm Việt Nam.

Cơ quan ban hành: Bộ Giao thông vận tải.

Quyết định ban hành số 26/2004/QĐ-BGTVT ngày 25/11/2004.

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU

Phần I. GIÁM SÁT KỸ THUẬT VÀ PHÂN CẤP 5

Chương 1	Quy định chung	5
1.1	Phạm vi áp dụng	5
1.2	Định nghĩa và giải thích	6
Chương 2	Giám sát kỹ thuật và phân cấp	6
2.1	Giám sát kỹ thuật	6
2.2	Hồ sơ kỹ thuật	6
2.3	Phân cấp tàu	6
2.4	Kiểm tra tàu sông vỏ ximăng lưới thép	7

Phần II. THÂN TÀU 7

Chương 1	Vật liệu	7
1.1	Quy định chung	7
Chương 2	Yêu cầu về công nghệ	9
2.1	Quy định chung	9
Chương 3	Yêu cầu chung về kết cấu	10
3.1	Quy định chung	10
3.2	Lưới thép	15
3.3	Ghép lưới	15
Chương 4	Kết cấu thân tàu	16
4.1	Quy định chung	16
4.2	Cơ cấu đáy	21
4.3	Cơ cấu mạn	23
4.4	Cơ cấu boong	24
4.5	Cơ cấu tấm vỏ	25
4.6	Cơ cấu tấm boong	31
4.7	Cơ cấu vách	35
4.8	Cơ cấu của cột chống và giá đỡ	39
4.9	Cơ cấu sống mũi, sống đuôi, sống dọc ngoài và các tiếp điểm trong kết cấu thân tàu	41

Phần III. HỆ THỐNG MÁY TÀU 58

Chương 1	Quy định chung	58
1.1	Quy định chung	58
Chương 2	Cố định máy chính, máy phụ	58
2.1	Quy định chung	58

Chương 3	Các hệ thống và đường ống	58
3.1	Quy định chung	58
3.2	Lắp đặt ống	59
Phần IV. TRANG BỊ ĐIỆN		59
Chương 1	Quy định chung	59
1.1	Quy định chung	59
Phần V. PHÒNG VÀ CHỮA CHÁY		59
Chương 1	Quy định chung	59
1.1	Quy định chung	59
1.2	Trang bị phương tiện chữa cháy	60

**QUY PHẠM PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG
TÀU SÔNG VỎ XIMĂNG
LƯỚI THÉP**

Phần I

**GIÁM SÁT KỸ THUẬT
VÀ PHÂN CẤP**

Chương 1

QUY ĐỊNH CHUNG

1.1. Phạm vi áp dụng

1.1.1. Quy phạm này được áp dụng để kiểm tra và phân cấp các phương tiện thủy đóng mới, sửa chữa, trang bị lại hoặc đang khai thác có vỏ bằng vật liệu ximăng lưới thép, có động cơ hoặc không có động cơ (sau đây trong Quy phạm này gọi là tàu sông), hoạt động trên đường thủy nội địa của nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam. Các phương tiện này có đặc điểm và quan hệ tỷ lệ kích thước nằm trong phạm vi sau:

- Có chiều dài thiết kế $L \leq 40$ m; có kết cấu đáy đơn; có một boong tính toán;

$$\frac{B}{D} \leq 5 ; \frac{L}{D} = 8 + 24$$

- Các phương tiện có đặc điểm và quan hệ tỷ lệ kích thước ngoài phạm vi nêu trên sẽ được Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp cụ thể.

1.1.2. Quy phạm này không áp dụng đối với các phương tiện làm nhiệm vụ quốc phòng, an ninh, tàu cá, tàu thể thao vui chơi giải trí.

1.1.3. Những quy định hoặc các phần không đề cập trong Quy phạm này phải được tuân thủ theo quy định các phần tương ứng của “Quy phạm phân cấp và đóng tàu sông TCVN 5801: 2001” và “Quy phạm giám sát kỹ thuật và đóng tàu sông cỡ nhỏ” 22 TCN 265 - 2000”.

1.1.4. Những tàu không thuộc phạm vi áp dụng của Quy phạm này, được khuyến khích áp dụng các quy định của Quy phạm này ở mức độ có thể và hợp lý nhất.

1.1.5. Thời hạn áp dụng

(1) Tất cả các tàu được thiết kế, đóng mới, sửa chữa hoặc trang bị lại thuộc phạm vi áp dụng ở 1.1.1 phải tuân thủ các yêu cầu đưa ra trong Quy phạm này kể từ ngày Quy phạm có hiệu lực.

(2) Những tàu đang được đóng mới, sửa chữa, hoặc đang khai thác vào thời điểm Quy phạm này có hiệu lực phải tuân thủ những yêu cầu đưa ra trong Quy phạm này một cách hợp lý và có thể thực hiện được.

1.2. Các định nghĩa và giải thích

Ngoài các định nghĩa và giải thích có liên quan đã được nêu trong “Quy phạm phân cấp và đóng tàu sông TCVN 5801: 2001” và “Quy phạm giám sát kỹ thuật và đóng tàu sông cỡ nhỏ 22 TCN 265 - 2000”, Quy phạm này còn sử dụng những định nghĩa và giải thích sau đây:

1.2.1. *Ximăng lưới thép* là vật liệu được chế tạo từ vữa ximăng - cát, bên trong có cốt thép và lưới thép. Vật liệu ximăng lưới thép để đóng tàu được đặc trưng bằng hệ số tỷ diện cốt thép K .

1.2.2. *Hệ số tỷ diện cốt thép K* là tỷ số của tổng diện tích bề mặt các sợi lưới và cốt thép trên một đơn vị thể tích của ximăng lưới thép, $K = (0,5 \div 3) \text{ cm}^2/\text{cm}^3$.

1.2.3. *Cốt chịu lực* là cốt thép bố trí bên trong kết cấu, tham gia chính vào sức bền chung của kết cấu hoặc các bộ phận của kết cấu nhằm đảm bảo độ bền kết cấu theo hướng tính toán.

1.2.4. *Cốt kết cấu* là cốt thép được bố trí thêm bên trong kết cấu để tạo điều kiện thi công. Trong tính toán, cốt kết cấu không được xem là thành phần tham gia chịu lực.

1.2.5. *Cốt đai* là cốt thép để liên kết các cốt chịu lực với nhau.

1.2.6. *Cốt lưới* là cốt thép được bố trí giữa các lớp lưới thép của kết cấu tấm ximăng lưới thép.

1.2.7. *Hàm lượng cốt thép γ* là tỷ số giữa tổng diện tích của sợi lưới và cốt thép so với diện tích tiết diện của tấm.

Chương 2

GIÁM SÁT KỸ THUẬT VÀ PHÂN CẤP

2.1. Giám sát kỹ thuật

Khối lượng và nội dung giám sát kỹ thuật tàu sông vỏ ximăng lưới thép được thực hiện theo các quy định nêu trong Quy phạm này và các điểm liên quan trong Phần 1-A, Chương 4 - Giám sát kỹ thuật của “Quy phạm phân cấp và đóng tàu sông TCVN 5801: 2001”; Phần I - Quy định chung về giám sát kỹ thuật của “Quy phạm giám sát kỹ thuật và đóng tàu sông cỡ nhỏ 22 TCN 265 - 2000”.

2.2. Hồ sơ kỹ thuật

Hồ sơ kỹ thuật của tàu sông vỏ ximăng lưới thép phải tuân thủ theo quy định nêu ở Phần 1-A, Chương 5 - Hồ sơ kỹ thuật của “Quy phạm phân cấp và đóng tàu sông TCVN 5801: 2001”; Phần I - Quy định chung về giám sát kỹ thuật của “Quy phạm giám sát kỹ thuật và đóng tàu sông cỡ nhỏ 22 TCN 265 - 2000”.

2.3. Phân cấp tàu

2.3.1. Quy định chung

Tàu sông vỏ ximăng lưới thép thuộc phạm vi áp dụng nêu ở 1.1, chỉ được đăng ký và trao cấp khi đã được Đăng kiểm tiến hành kiểm tra thân tàu, trang

thiết bị, hệ thống máy tàu, trang bị điện, trang bị phòng và chữa cháy, ổn định và mạn khô thỏa mãn các yêu cầu của phần Quy phạm này và các phần khác có liên quan trong TCVN 5801:2001.

2.3.2. Ký hiệu cấp tàu

Ký hiệu cấp tàu cơ bản: VR - SI hoặc VR - SII.

Tàu mang cấp SI được phép hoạt động trong vùng có chiều cao sóng đến 2,0m.

Tàu mang cấp SII được phép hoạt động trong vùng có chiều cao sóng đến 1,2m.

Nếu tàu được Đăng kiểm coi là tàu thí nghiệm thì thêm cụm từ "Thí nghiệm" sau ký hiệu cấp cơ bản và để trong dấu ngoặc đơn (Tàu thí nghiệm là tàu có một bộ phận nào đó hoặc thân tàu không thỏa mãn các yêu cầu của Quy phạm và chưa được thực tế khai thác kiểm nghiệm, nhưng Đăng kiểm cho phép hoạt động để nghiên cứu những bộ phận hoặc những đặc tính mới của tàu).

2.3.3. Đăng ký

Mỗi tàu sông vỏ ximăng lưới thép được đóng phù hợp với các yêu cầu của Quy phạm này hoặc các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành của Nhà nước, đều được vào Sổ đăng ký tàu sông. Ký hiệu cấp tàu phải được ghi vào "Sổ kiểm tra kỹ thuật" và trong Hồ sơ tàu.

2.4. Kiểm tra tàu sông vỏ ximăng lưới thép

2.4.1. Quy định chung

Khi kiểm tra đóng mới, sửa chữa và kiểm tra các tàu đang khai thác phải tuân thủ các quy định nêu ở Phần 1 - B, Chương 3 Kiểm tra tàu của TCVN 5801:2001; Phần I - 2 Giám sát kỹ thuật của 22 TCN 265 - 2000, trong đó không áp dụng những điều không có liên quan đến tàu vỏ ximăng lưới thép.

2.4.2. Kiểm tra

Khối lượng kiểm tra trong đóng mới, kiểm tra chu kỳ trong quá trình hoạt động, thử áp lực và thử hoạt động tàu ximăng lưới thép thực hiện theo Hướng dẫn giám sát và đánh giá trạng thái kỹ thuật tàu sông của Cục Đăng kiểm Việt Nam.

2.4.3. Đánh giá trạng thái kỹ thuật tàu ximăng lưới thép

Trình tự, nội dung và chỉ tiêu đánh giá trạng thái kỹ thuật tàu sông vỏ ximăng lưới thép thực hiện theo Hướng dẫn giám sát đánh giá trạng thái kỹ thuật tàu sông của Cục Đăng kiểm Việt Nam và các quy định riêng về tàu vỏ ximăng lưới thép ghi trong Quy phạm này.

Phần II

THÂN TÀU

Chương 1

VẬT LIỆU

2.1. Quy định chung

2.1.1. Ximăng

(1) Ximăng dùng để đóng tàu ximăng lưới thép phải là ximăng có mác từ PC40 đến PC50, có chất lượng phù hợp với Tiêu chuẩn Việt Nam 2682 - 1989. Ximăng mác khác, nếu có các kết quả thử nghiệm xác định chất lượng phù hợp thì cũng có thể sử dụng.

(2) Ximăng phải được bảo quản cẩn thận trong kho và để ở nơi khô ráo tránh gây vón cục. Không dùng ximăng để lâu quá 3 tháng kể từ ngày xuất xưởng để đóng tàu.

(3) Không được dùng loại ximăng không có giấy chứng nhận của nhà máy sản xuất hoặc ximăng không rõ nguồn gốc.

(4) Nên sử dụng một loại ximăng để đóng cho một phương tiện. Trong trường hợp phải sử dụng hai loại ximăng khác nhau thì phải đảm bảo sao cho ximăng cùng loại được bố trí ở cùng một bộ phận. Ví dụ: boong, đáy, mạn, ca-bin v.v...

(5) Nên sử dụng ximăng sau khi đã thử kiểm tra cường độ, kiểm tra thời gian đông cứng và sự nở đồng đều thể tích. Thời gian thử cho đến lúc dùng không được lâu quá 1 tháng.

2.1.2. Cát

(1) Cát dùng để đóng tàu ximăng lưới thép phải là cát nước ngọt, theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 1770 - 1986.

(2) Thành phần hạt cát phải phù hợp thành phần quy định như sau:

Thành phần hạt cát

Đường kính hạt, mm	2,5	1,25	0,63	0,315	0,14
Lượng sót tích lũy	0	30 - 40	50 - 60	65 - 75	80 - 90

(3) Cát phải được loại bỏ các tạp chất và rửa sạch trước khi đưa vào sử dụng phù hợp TCVN 342, 343, 344, 345, 346 - 1986 và TCVN 1770 - 1986.

2.1.3. Nước dùng để trộn vữa

Nước dùng để trộn vữa phải là nước ngọt và sạch, đạt Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 4506 - 1987.

2.1.4. Thép

(1) Thép dùng làm cốt chịu lực trong đóng tàu ximăng lưới thép phải dùng loại thép có tính hàn tốt: hàm lượng Mangan không lớn hơn 1,6% và hàm lượng Silic không lớn hơn 0,25%. Thép dùng làm cốt đai, cốt kết cấu và cốt lưới có thể dùng loại thép cacbon thường.

(2) Thép của tấm lưới phải là loại sợi thép Cacbon có hàm lượng thấp hơn 0,12%. Đường kính sợi thép từ (0,7 + 1,0) mm. Kích thước các ô mạng lưới không được lớn quá (10 x 10) mm.

(3) Thép dùng để đóng tàu phải là thép cán nóng, không có bọt khí, vết nứt, rỗ, vết xước, ngậm xỉ và những khuyết tật khác. Trước khi đưa vào sử dụng, thép phải được làm sạch rỉ, dầu mỡ và uốn thẳng.

2.1.5. Vữa xi măng - cát

(1) Vữa xi măng - cát là hợp chất gồm xi măng, cát, nước và phụ gia (nếu cần) được trộn để đóng tầu xi măng lưới thép. Khối lượng thể tích của vữa xi măng - cát từ $(2,2 \div 2,3)$ tấn/m³.

(2) Thành phần vữa xi măng - cát được chọn theo cường độ và tính chất của vữa xi măng - cát mà thiết kế yêu cầu như sau:

Với vữa xi măng - cát cường độ chịu nén là 50 MPa, xi măng PC 40 trở lên thì tỷ lệ trộn Cát/Xi măng theo khối lượng là $(1,5 \div 1,7)$. Tỷ lệ Nước/Xi măng bằng $(0,35 \div 0,38)$.

Với vữa xi măng - cát cường độ chịu nén là 40 MPa, xi măng PC 40 trở lên thì tỷ lệ trộn Cát/Xi măng theo khối lượng là $(1,9 \div 2,0)$. Tỷ lệ Nước/Xi măng bằng $(0,35 \div 0,40)$.

Trọng lượng riêng của xi măng bằng $(650 \div 800)$ kg/m³.

Tùy theo phương pháp thi công, điều kiện khí hậu và thời tiết, căn cứ vào mẻ trộn thử tại hiện trường thi công để quyết định liều lượng nước hợp lý.

Mô - đun đàn hồi của vữa xi măng - cát thấp hơn của bê - tông cùng cấp $(20 \div 25)\%$, tức là: $E_v = (0,75 \div 0,80) E_b$.

(3) Nếu tầu hoạt động ở vùng nước biển có độ mặn thì vữa xi măng - cát đóng tầu phải được chế tạo bằng xi măng chống Sunfat hóa có mác không thấp hơn PC 50 phù hợp với Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6068 - 95.

(4) Vữa xi măng - cát có thể dùng thêm các chất phụ gia để tăng tính công nghệ, tính kín nước và để bảo vệ cốt thép. Không được dùng các loại chất phụ gia hoặc bất cứ biện pháp nào để làm tăng tốc độ khô cứng của vữa.

(5) Mẫu thử khối bê-tông không được lấy ít hơn kích thước $(7,07 \times 7,07 \times 7,07)$ cm, bảo dưỡng trong 28 ngày và phải có độ bền nén không được nhỏ hơn 400 daN/cm² (theo TCVN 6025 - 1995).

Mẫu thử cường độ chịu nén khi uốn có kích thước $(7 \times 7 \times 30)$ cm.

(6) Chất phụ gia có thể sử dụng là các chất phụ gia tăng cường độ, tăng khả năng chống thấm của tấm vỏ xi măng lưới thép hoặc tạo điều kiện khi thi công hành công nghệ trát nhưng phải thử mẫu và được Đăng kiểm công nhận.

(7) Độ chống thấm của vữa xi măng cát được xác định theo TCVN 3116 1993. Trị số áp lực nước vữa xi măng cát chịu được không nhỏ hơn $(2,0 \div 2,5)$ daN/cm².

Chương 2

YÊU CẦU VỀ CÔNG NGHỆ

2.1. Quy định chung

(1) Nền để thi công tầu xi măng lưới thép phải bằng phẳng và rắn chắc, có độ dốc hợp lý và đảm bảo sao cho không gây ra lún cục bộ trong quá trình thi công.

(2) Nơi để thi công tầu xi măng lưới thép phải có mái che mưa, nắng.

(3) Tại các đầu nối thép trong khung xương có thể hàn đối đầu, hàn chồng hoặc hàn tấp. Độ bền của mối nối không được nhỏ hơn độ bền của thép nối. Nếu thấy nghi ngờ về chất lượng mối hàn, thì phải cắt mẫu để thử kéo.

(4) Trong các khung xương, thép phải được xếp theo trật tự quy định, các đầu nối thép gia cường phải được đặt so le nhau.

(5) Nên làm khuôn gỗ để đổ tấm boong và đáy của tàu, khi đổ phải dùng đầm rung để lèn chặt vữa và phải đánh bóng bề mặt của tấm. Độ bóng bề mặt của vỏ tàu phải đảm bảo nhưng ở mức không gây rạn nứt cho tấm.

(6) Công việc hàn và nối các cốt của khung xương phải được làm hoàn chỉnh trước khi đổ vữa bê tông.

(7) Vữa bê tông và vữa xi măng trộn đến đâu phải dùng ngay đến đó, không nên trộn vữa để lâu quá một giờ đồng hồ.

(8) Tại các chỗ có cơ cấu giao nhau, vữa phải được lèn chặt và phải lưu ý đến độ dính kết giữa vữa mới và vữa cũ. Vỏ ngoài, boong phải thi công liên tục trong một lần đến khi xong, nên thi công bắt đầu từ giữa tàu về hai đầu mũi và lái. Nếu ở hoàn cảnh đặc biệt việc đổ vữa bị gián đoạn, thì hai mép tiếp nối không được nằm trong phạm vi 0,4L giữa tàu và phải vát mép để tạo độ nhám, trước khi trát chuyển tiếp phải quét nước xi măng lỏng, độ dài vát mép từ 50 mm đến 100 mm.

(9) Trước khi đổ vữa phải vệ sinh sạch sẽ khuôn gỗ, lưới thép, tẩy sạch những tạp chất bẩn, vữa đổ phải được lèn chặt, sau khi đổ vữa không được điều chỉnh khuôn gỗ và vị trí các cốt thép, không được gây chấn động ở vùng xung quanh khu vực thi công.

Chương 3

YÊU CẦU CHUNG VỀ

KẾT CẤU

3.1. Quy định chung

3.1.1. Kết cấu xi măng lưới thép gồm thanh chịu lực, khung cứng và xà ngang tạo thành khung xương, ở mặt ngoài khung xương được bao ít nhất là một lớp lưới thép. Vật liệu yêu cầu dùng cho công nghệ chế tạo và kết cấu phải phù hợp với yêu cầu trong Chương 2 và Chương 3 của Quy phạm này.

3.1.2. Cốt thép

(1) Thép được dùng làm cốt trong đóng tàu xi măng lưới thép phải là thép tròn cán nóng theo tiêu chuẩn TCVN 1651-75. Tính chất cơ học của thép tròn cán nóng được giới thiệu trong Bảng 1.

(2) Cốt chịu lực phải là thép nhóm CI, CII và CIII theo tiêu chuẩn TCVN 1651-75 có mác CT38 và CT51 theo tiêu chuẩn TCVN 1765-75, không được dùng các loại thép có mác khác làm cốt chịu lực mà chỉ được dùng chúng làm cốt kết cấu.

(3) Trong cùng một mặt cắt tàu có thể dùng các loại thép mác khác nhau để

làm cốt với điều kiện giới hạn chảy của chúng không khác nhau quá 30%.

Bảng 1

Nhóm cốt thép	Đường kính mm	Giới hạn chảy N/mm ²	Độ đàn dài tương đối %	Độ bền đứt N/mm ²
CI	6 + 40	220	25	380
CII	10 + 40	300	19	500
CIII	6 + 40	400	14	600

3.1.3. Liên kết cốt thép

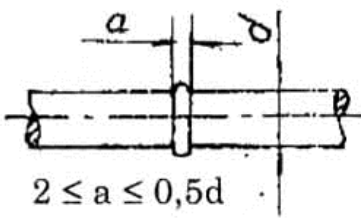
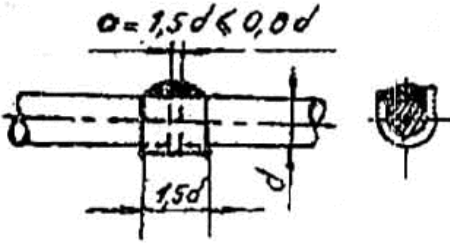
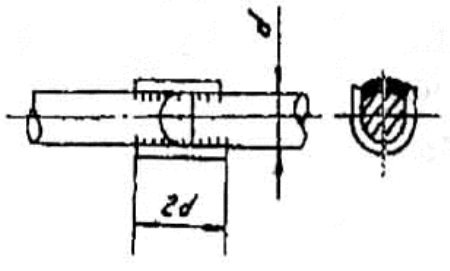
Liên kết cốt thép trong công nghệ chế tạo tầu ximăng lưới thép bằng hai phương pháp là hàn và buộc.


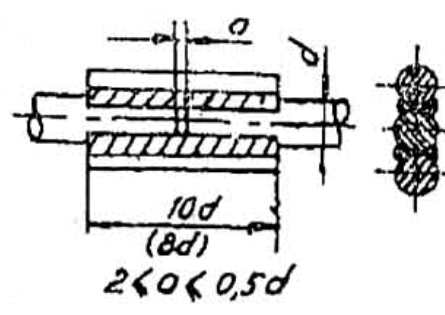
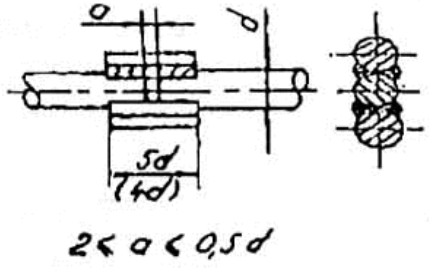
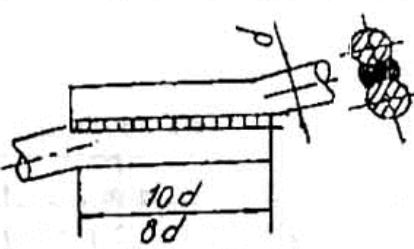
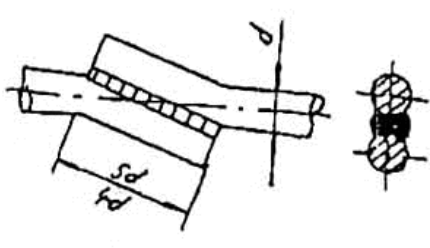
3.1.3.1. Liên kết bằng phương pháp hàn áp dụng cho các cốt thép có đường kính lớn hơn 6 mm và phải phù hợp với những chỉ dẫn trong Bảng 2.

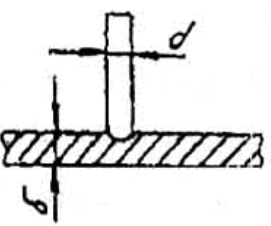
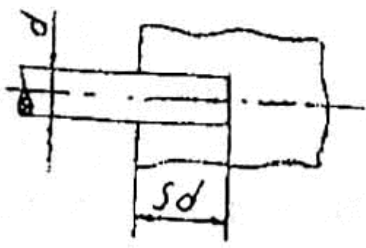
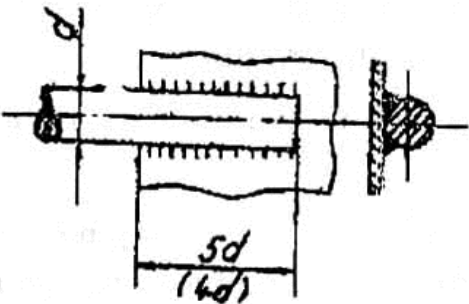
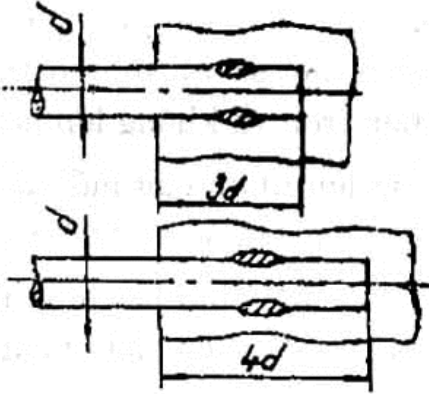
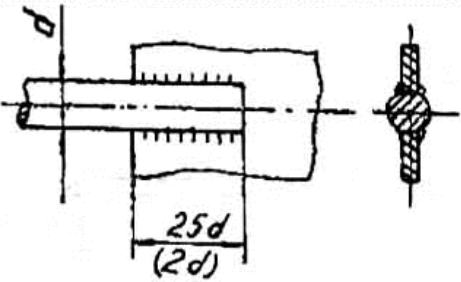
Khi áp dụng bằng phương pháp hàn cần lưu ý các điểm sau:

(1) Tránh bố trí mối hàn tại chỗ lực phát sinh lớn nhất

Bảng 2

Số thứ tự	Cách hàn và kiểu nối	Kết cấu mối nối	Nhóm thép	Đường kính (mm)
1	Hàn điện tiếp xúc các thanh nối đối đầu		CI CII CIII	10 + 40 10 + 40 10 + 40
2	Hàn chấu bằng một que hàn có máng thép đệm		CI CII CIII	20 + 32 20 + 32 20 + 32
3	Hàn chấu có mối và có máng đệm		CI CII CIII	20 + 40 20 + 40 20 + 40

Số thứ tự	Cách hàn và kiểu nối	Kết cấu mối nối	Nhóm thép	Đường kính (mm)
4	Hàn điện hồ quang có máng đệm bằng đường hàn nhiều lớp		CI CII CIII	20 + 32 20 + 32 20 + 32
5	Hàn điện hồ quang có thanh thép nẹp và hai đường hàn cạnh		CI CII CIII	8 + 40 10 + 40 8 + 40
6	Hàn điện hồ quang có các thanh nẹp và bốn đường hàn cạnh		CI CII CIII	8 + 40 10 + 40 8 + 40
7	Hàn điện hồ quang hai thanh chồng lên nhau có một đường hàn cạnh		CI CII CIII	8 + 40 10 + 40 8 + 40
8	Hàn điện hồ quang hai thanh chồng lên nhau có hai đường hàn cạnh		CI	8 + 40

Số thứ tự	Cách hàn và kiểu nối	Kết cấu mối nối	Nhóm thép	Đường kính (mm)
9	Hàn điện phủ thuốc hàn các thanh với thép tấm, thép góc, thép hình thành dạng chữ T		CI CII CIII	6 + 28 10 + 28 6 + 28
10	Hàn chập các thanh thép tấm, thép góc, thép hình bằng hàn điểm tiếp xúc		CI	6 + 16
11	Hàn điện hồ quang nối thanh với thép tấm, thép góc, hình bằng 2 đường hàn cạnh		CI CII CIII	8 + 40 10 + 40 8 + 40
12	Hàn chập các thanh với thép tấm, góc, thép hình bằng hàn hồ quang các điểm		CI CI	8 + 110 12 + 16
13	Hàn điện hồ quang nối các thanh với thép tấm, góc, thép hình bằng 4 đường hàn cạnh		CI CII CIII	20 + 40 20 + 40 20 + 40

1. Các ký hiệu

d - Đường kính cốt thép, mm;

a - Khe hở giữa 2 đầu cốt thép, mm;

δ - Chiều dày thép tấm, mm.

2. Các kích thước không nằm trong ngoặc, dùng cho cốt thép cán nóng có gờ, kích thước nằm trong ngoặc dùng cho cốt thép cán nóng trơn.

(2) Khi hàn các cốt thép với thanh nẹp (Hình 5 và Hình 6 trong Bảng) khoảng cách a giữa các thanh nối chọn trong khoảng từ 2 mm đến 0,5d (d - đường kính thanh nối);

(3) Kích thước mối hàn cạnh phải đảm bảo chiều cao $h = 0,25 d$ nhưng không nhỏ hơn 4 mm; chiều rộng $b = 0,5 d$ nhưng không nhỏ hơn 10 mm;

(4) Tại chỗ giao nhau của các cốt thép phải hàn điểm cả 4 phía.

3.1.3.2. Liên kết bằng phương pháp buộc nối áp dụng cho các cốt thép có đường kính ≤ 6 mm và phải tuân thủ các quy định dưới đây:

(1) Phải lập hồ sơ ghi lại vị trí các mối nối;

(2) Tránh bố trí mối nối ở những chỗ kết cấu chịu lực lớn, chỗ uốn cong, chỗ cốt thép sử dụng khả năng chịu lực lớn nhất;

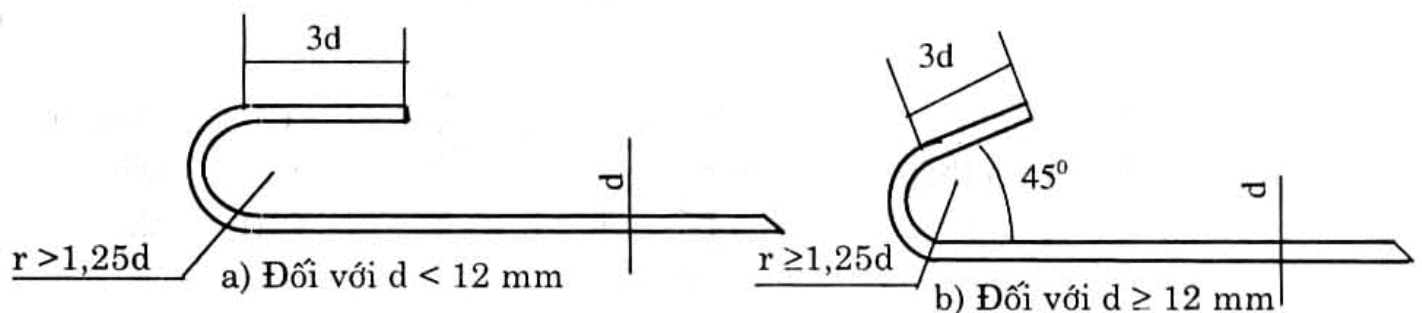
(3) Tránh bố trí nhiều mối nối trùng nhau trong cùng một mặt cắt ngang của tiết diện kết cấu;

(4) Dây buộc của mỗi nối phải là dây thép mềm có đường kính 1 mm chập đôi, tại chỗ nối phải có ít nhất 3 mối buộc ở giữa và hai đầu;

(5) Tại các vùng chịu kéo, các mối nối phải bố trí so le nhau sao cho diện tích tiết diện tổng cộng của các cốt bị nối so với tổng diện tích tiết diện các cốt thép không lớn hơn 25%, đối với cốt thép trơn và không lớn hơn 50% đối với cốt thép có gờ;

(6) Chiều dài đoạn chồng lên nhau của mỗi nối không được nhỏ hơn 250 mm đối với thanh chịu kéo và không được nhỏ hơn 200 mm đối với thanh chịu nén.

3.1.4. Đầu các cốt thép chịu lực phải bẻ cong như Hình 1 dưới đây để tạo sự liên kết với các kết cấu liên quan và để chống sự co rút cốt thép.



Hình 1

3.2. Lưới thép

3.2.1. Lưới thép dùng để đóng tàu xi măng lưới thép là loại lưới mắt vuông. Lưới thép được dệt bằng các sợi thép có hàm lượng cacbon thấp (hàm lượng cacbon nhỏ hơn 0,12%). Đường kính sợi từ 0,7 mm đến 1 mm. Kích thước các cạnh ô từ 5 mm đến 10 mm. Đặc tính của một số loại lưới thép xem trong Bảng 3.

Bảng 3

Ký hiệu lưới	Kích thước mắt (mm)	Kích thước sợi (mm)	Số lượng sợi cả dọc và ngang trong 1m ²	Tỷ diện cốt thép chứa trong 1 tấm dày 1cm với 1 lớp lưới cm ² /cm ³	Hàm lượng cốt thép một tấm dày 1cm với 1 lớp lưới	Khối lượng của 1m ² (kg)
5	5 x 5	0,7	350	0,770	0,00672	1,1
6	6 x 6	0,7	300	0,660	0,00575	0,9
7	7 x 7	0,7	260	0,572	0,00500	0,8
8	8 x 8	0,7	230	0,506	0,00441	0,7
9	9 x 9	1,0	200	0,628	0,00285	1,3
10a	10 x 10	0,9	184	0,520	0,00587	0,92
10b	10 x 10	1,0	180	0,570	0,00715	1,2

3.2.2. Trường hợp không có lưới mắt vuông, cho phép dùng lưới mắt hình lục giác (sáu cạnh); tốt nhất là loại lưới mắt vuông có chiều dài cạnh mắt bằng 8 mm. Khi dùng lưới mắt 6 cạnh, phải tính (hoặc thử) sức bền đảm bảo tương đương với trường hợp dùng lưới mắt vuông.

3.2.3. Lưới thép có thể mạ kẽm hoặc không mạ kẽm. Trường hợp không đủ lưới mạ kẽm để kết cấu toàn bộ thân tàu, thì ưu tiên bố trí lưới thép có mạ kẽm từ vùng môn nước thay đổi trở lên.

3.3. Ghép lưới

3.3.1. Lưới có thể được nối ghép để tăng chiều dài hoặc chiều rộng. Các mối nối lưới thép không được trùng với cơ cấu dọc hoặc ngang (kể cả đường nối chạy ngang thân tàu và đường nối chạy dọc thân tàu). Nối chiều dài lưới (đường nối chạy ngang thân tàu) phải được chồng ghép lên nhau, chiều dài mép chồng không được nhỏ hơn 100 mm. Nối chiều rộng lưới (đường nối chạy dọc thân tàu) bằng cách nối tiếp biên. Nối bằng phương pháp buộc phải chắc chắn, khoảng cách các mối buộc không được lớn hơn 200 mm. Tại vị trí mặt cắt kết cấu bất kỳ có mối ghép lưới thì số lớp lưới không được quá 2 lớp so với số lớp lưới trong thiết kế, để đảm bảo được hệ số tỷ diện cốt thép K theo quy định.

3.3.2. Khi ghép lưới để kết cấu tấm vỏ và boong, nên dùng các tấm lưới có chiều dài càng dài càng tốt. Trong một mặt cắt ngang bất kỳ của kết cấu, không được có quá một lớp lưới bị nối chiều dài (mặt cắt bất kỳ được quy định từ chỗ nối đưa ra mỗi chiều là 500 mm).

3.3.3. Cốt chịu lực phải bố trí gần phía mép tự do của cơ cấu, phía không có mép kèm và không nên bố trí quá 2 hàng trong một kết cấu. Đối với những kết cấu có bản thành tương đối cao, cần tăng thêm cốt thép ở phần giữa bản thành.

3.3.4. Cốt đai thường sử dụng 1 hoặc 2 sợi để liên kết các cốt chịu lực. Đường kính cốt đai không được nhỏ hơn 1/4 đường kính cốt chịu lực, nhưng không được nhỏ hơn 4 mm. Khoảng cách giữa các cốt đai không lớn hơn 15 lần đường kính cốt chịu lực, nhưng không được lớn hơn 150 mm đến 200 mm tùy theo từng loại cơ cấu.

3.3.5. Đầu của cốt đai được bẻ cong để buộc chắc vào cốt chịu lực. Đường kính cốt đai lớn hơn 6 mm thì được liên kết bằng phương pháp hàn.

3.3.6. Tấm vỏ phải được liên kết chắc chắn với khung xương bằng các móc chằng. Thông thường người ta dùng cốt đai để làm móc chằng. Khi đó, phần bẻ cong của cốt đai được cài vào trong tấm và buộc vào cốt lưới. Chiều dài đoạn cài đó lấy bằng $(15 \div 20)$ lần đường kính cốt đai.

3.3.7. Các lỗ khoét của kết cấu không được làm đứt đoạn cốt chịu lực. Trường hợp không tránh khỏi đứt đoạn thì phải có biện pháp gia cường thích đáng.

3.3.8. Để tạo mã trong kết cấu khung xương, có thể dùng cốt chịu lực kéo dài, uốn cong để tạo thành cạnh nghiêng của mã. Hoặc dùng thanh thép khác để tạo cạnh nghiêng của mã. Đường kính thanh thép đó phải bằng đường kính cốt chịu lực. Các đầu thanh làm mã phải hàn hoặc bẻ cong buộc vào cốt chịu lực.

Chương 4

KẾT CẤU THÂN TÀU

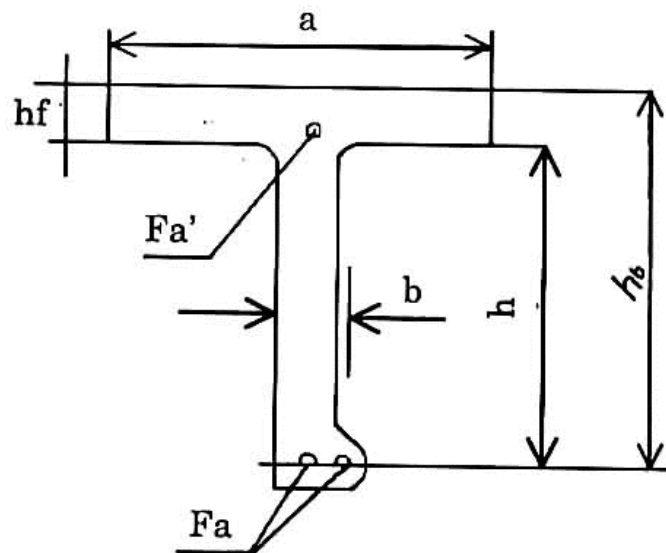
4.1. Quy định chung

4.1.1. Kết cấu khung xương của tàu xi măng lưới thép gồm cốt chịu lực, cốt kết cấu, cốt đai. Mặt ngoài của kết cấu được bao ít nhất 1 lớp lưới.

4.1.2. Căn cứ vào quy định của quy phạm này để xác định mặt cắt thực tế của cơ cấu xi măng lưới thép và cách phối ghép phải phù hợp với công thức dưới đây:

$$F_a \cdot h \geq \frac{W}{1,15} \quad (4.1.2.a)$$

$$a \cdot h_1 \cdot \mu + f'_a \geq f \cdot F_a \quad (4.1.2.b)$$



Hình 2

Trong đó:

W- Mô đun chống uốn, cm^3 , của tiết diện kết cấu ximăng lưới thép có mép kèm;

F_a - Tổng diện tích mặt cắt, cm^2 , của thanh chịu lực phía xa mép kèm;

F_a' - Diện tích mặt cắt, cm^2 , của thanh chịu lực phía gần mép kèm;

h - Chiều cao tính toán, cm, của mặt cắt đo từ tâm diện tích thanh chịu lực đến mép trong bản kèm;

a - Chiều rộng của bản kèm, cm, lấy bằng $25h_1$ (h_1 - bề dày của bản kèm), hoặc lấy bằng khoảng sườn s. Trong hai trị số đó lấy trị số nào nhỏ hơn;

μ - Hàm lượng cốt thép của bản kèm theo hướng của cốt thép

$$\mu = \frac{F_a}{b.h}$$

f - Hệ số phụ thuộc vào μ , xác định theo Bảng 4

Trong đó:

b - Bề dày, cm, của kết cấu mặt cắt chữ nhật hoặc bề dày tương đương của kết cấu có tiết diện hình chữ L;

Bảng 4

μ %	≤ 2	3	4	5	6
f	1,00	1,02	1,05	1,11	1,18

Chú thích:

(1) Đường cong diện tích của cốt chịu lực trong kết cấu của công thức 4.1.2a (xem đồ thị Hình 3);

(2) Trị số h không được lớn hơn 14 lần và không nhỏ hơn 4 lần chiều dày danh nghĩa của mép kèm h_1 đối với tầu đáy nghiêng, nếu đà ngang đáy có $h > 14h_1$ thì khi tính F_a lấy $h = 14h_1$, đồng thời ở gần $1/2 h$ phải bố trí thêm cốt thép;

(3) Nếu cốt thép là loại thép có giới hạn chảy $\sigma_c > 2400 \text{ daN/cm}^2$ hoặc các loại thép khác có độ bền giới hạn cao thì trị số diện tích F_a tính theo công thức 4.1.2.a và 4.1.2.b phải nhân với hệ số điều chỉnh bằng $2400/\sigma_c$.

4.1.3. Ngoài yêu cầu của điều 4.1.2 phải kiểm tra lực cắt trên một đơn vị chiều dài của cốt thép và phải đảm bảo điều kiện sau:

$$q_x \geq q_0 \quad (4.1.3a)$$

Trong đó:

q_x - Lực cắt, daN/cm^2 , trên một đơn vị chiều dài của cốt thép (kể cả sợi thẳng đứng của lưới thép), được tính bằng công thức sau:

$$q_x = \frac{\sigma_c}{a} (f_1 n_1 + f_2 n_2) \quad (4.1.3 b)$$

Trong đó:

σ_c - giới hạn chảy của cốt thép, lấy bằng 2400 daN/cm^2

a - khoảng cách, cm , giữa các cốt đai;

f_1 - diện tích, cm^2 , mặt cắt một nhánh cốt đai;

f_2 - diện tích, cm^2 , mặt cắt một sợi lưới thép;

n_1 - số nhánh cốt đai;

n_2 - số sợi thẳng đứng của lưới thép;

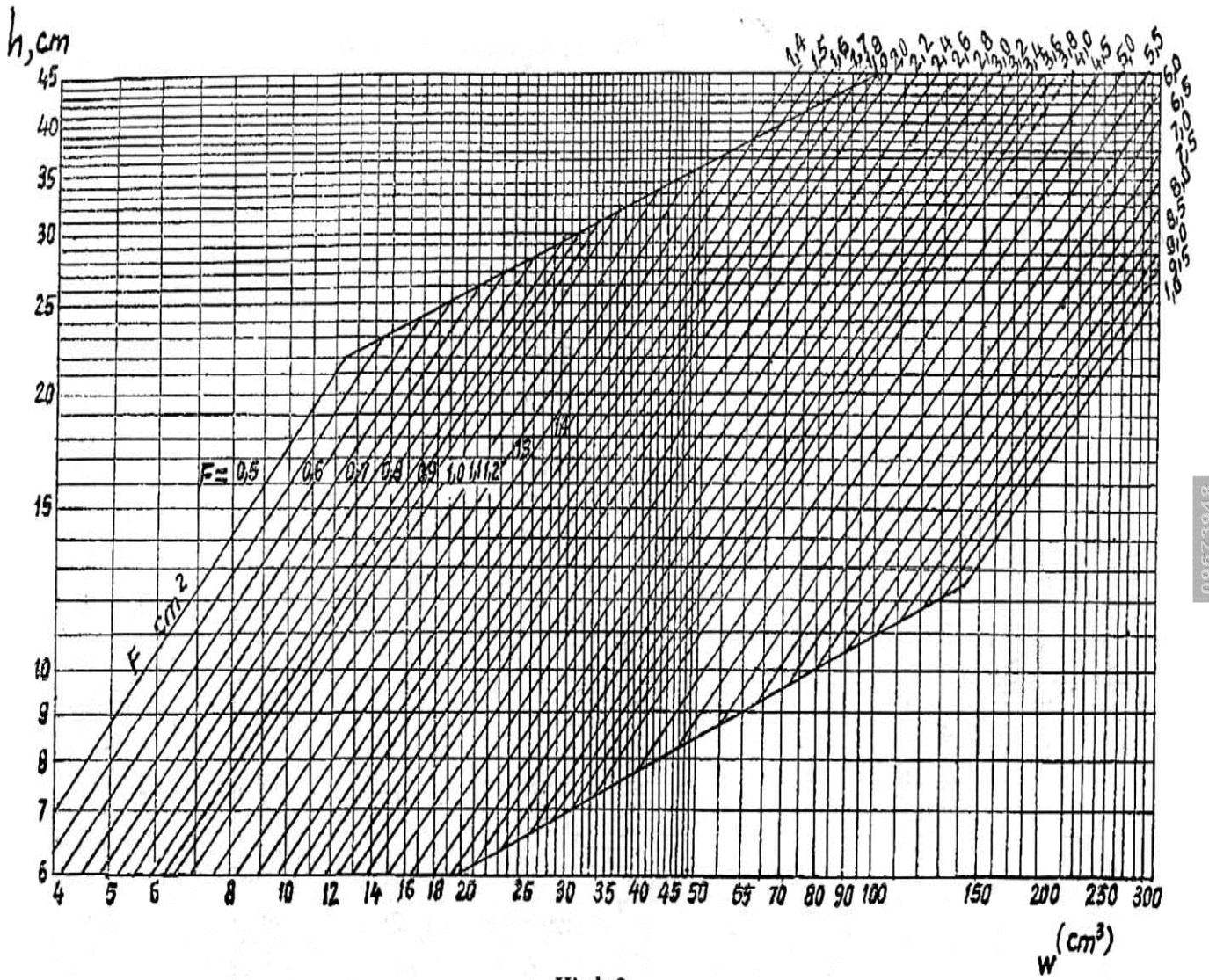
q_0 - lực cắt, daN/cm^2 , trên một đơn vị chiều dài của cốt thép tính theo h_0 và w/l

$$h_0 = h + h_1 \text{ (xem Hình 2)}$$

l - nhịp hữu hiệu của kết cấu, m

Trị số q_0 tra từ đồ thị Hình 4

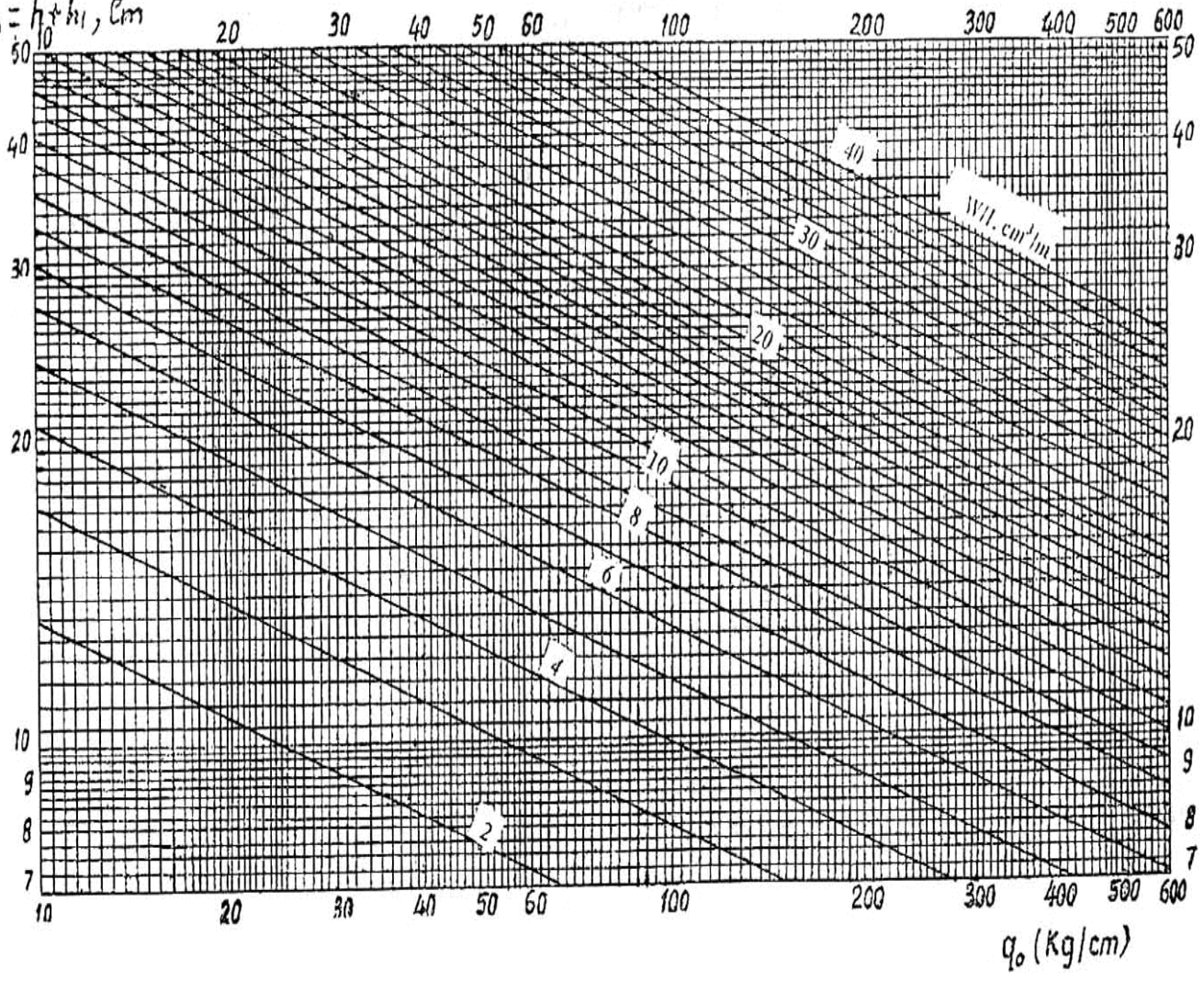
Khi không thỏa mãn được điều kiện (4.1.3a), thì phải thiết kế lại mặt cắt kết cấu.



Hình 3

Đồ thị diện tích mặt cắt của cột thép chịu lực trong kết cấu xi măng lưới thép

$h_0 = h_0 + h_1, \text{ cm}$



Hình 4

Đồ thị lực cắt trên đơn vị của kết cấu xi măng lưới thép

4.2. Cơ cấu đáy

4.2.1. Đà ngang đáy phải được đặt ở mỗi mặt sườn. Mô đun chống uốn W , cm^3 , của tiết diện đà ngang đáy không được nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau:

(1) Đối với vùng ngoài khoang hàng:

$$w = k.s.l^2 (d+r) \quad (4.2.1a)$$

(2) Đối với vùng trong khoang hàng:

$$w = k.s.l^2 (0,65d + r) \quad (4.2.1b) - \text{Đối với tàu tự chạy}$$

$$w = k.s.l^2 (0,45d + r) \quad (4.2.1c) - \text{Đối với tàu không tự chạy}$$

Trong đó:

s - Khoảng cách, m, giữa các đà ngang thực tế;

l - Nhịp xà, m, thực tế của đà ngang, lấy bằng khoảng cách lớn nhất giữa các sống cạnh đáy hoặc giữa hai vách dọc. Nếu tàu không có vách dọc hoặc sống cạnh đáy, thì trị số l lấy bằng chiều rộng tàu;

d - Chiều chìm tàu, m;

r - Nửa chiều cao sóng, m, xác định theo vùng hoạt động của tàu. Khi $d + r$ lớn hơn chiều cao mạn D , thì chọn $\frac{D + d + r}{2}$ thay cho $d + r$;

k - Hệ số xác định theo số lượng sống dọc (bao gồm cả sống chính) và tỷ số giữa chiều dài khoang λ và nhịp xà l (xem Bảng 5);

Bảng 5

Số sống dọc	l		Từ 3 trở lên (bao gồm cả sống chính)							
	0,7	0,9	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	$\geq 2,1$
λ/l	0,7	0,9	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	$\geq 2,1$
k	2,36	3,15	1,58	1,89	2,04	2,20	2,36	2,52	2,83	3,15

4.2.2. Đối với tàu đáy nghiêng, chiều cao đà ngang đáy ở hai đầu gần mạn có thể giảm bớt, nhưng chiều cao của đà tại vị trí cách mặt cắt dọc giữa $\frac{3}{8} B$ không được nhỏ hơn một nửa chiều cao đà tại mặt cắt dọc giữa.

4.2.3. Mô đun chống uốn của tiết diện đà ngang đáy trong hầm máy được tính theo công thức (4.2.1a), rồi tăng thêm 50%. Mô đun chống uốn của tiết diện đà ngang đáy tại vị trí sườn khỏe không nhỏ hơn 3 lần mô đun chống uốn của tiết diện đà ngang thường trong cùng một khu vực.

4.2.4. Cốt chịu lực của các đà ngang đáy không được đứt đoạn khi qua các sống dọc.

4.2.5. Tất cả các loại tàu ximăng lưới thép (trừ tàu đáy bằng có chiều rộng dưới 3m), sống chính phải chạy suốt chiều dài từ mũi đến đuôi tàu. Sống chính không được gián đoạn tại các đà ngang đáy và vách ngang.

4.2.6. Đối với tàu lắp một máy chính, phần đáy tàu trong và sau buồng máy có thể dùng hai sống phụ thay cho sống chính. Đối với tàu đáy bằng không lắp máy, cũng có thể dùng hai sống phụ thay cho sống chính. Thông thường khoảng cách giữa hai sống phụ không quá 2m. Kích thước của sống phụ và kết cấu gia cường không nhỏ hơn đà ngang đáy.

4.2.7. Chiều cao tấm thành của sống chính không nhỏ hơn chiều cao đà ngang đáy và mô đun chống uốn tiết diện của sống chính không nhỏ hơn 1,5 lần mô đun chống uốn tiết diện đà ngang đáy tại mặt cắt dọc giữa.

4.2.8. Khoảng cách giữa sống chính và sống phụ, giữa sống phụ với nhau, giữa vách dọc và mạn tàu trong phạm vi 0,25L phía mũi không được quá 2m, ở phạm vi khác, không quá 2,5m. Chiều cao tấm thành của sống phụ không nhỏ hơn chiều cao đà ngang đáy cùng vị trí. Mặt tự do của sống phụ có diện tích tiết diện chịu lực không nhỏ hơn 75% tiết diện chịu lực của đà ngang đáy trong cùng vị trí. Các sống phụ, nếu không bố trí liên tục từ đầu đến cuối đuôi tàu thì có thể bố trí lệch. Vị trí chỗ lệch phải đặt tại các vách ngang, khi đó, sống phụ phải kéo dài sang phía bên kia vách một khoảng đà ngang. Sống phụ không được đứt đoạn tại các đà ngang đáy và vách.

4.2.9. Tại chỗ giao nhau giữa sống dọc với các vách, trong một khoảng đà ngang đáy mỗi bên vách, chiều cao tấm thành của sống dọc phải được nâng cao dần đến 1,5 lần. Cốt chịu lực của phần chiều cao tăng thêm phải bằng cốt chịu lực của sống dọc.

4.2.10. Liên kết các sống dọc với tấm vỏ đáy bằng các cốt đai theo yêu cầu mục 3.3.6.

4.2.11. Kích thước sống phụ của sà lan chở hàng trên boong và sà lan chở hàng trên boong lửng không được nhỏ hơn đà ngang đáy.

Mô đun chống uốn W , cm^3 , của tiết diện sống phụ không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$W = 3,5b.l^2 (d + r) + 7 \quad (4.2.11)$$

Trong đó:

W ; d ; r - Xem giải thích ở 4.2.1

l - Nhịp của sống phụ, m , lấy bằng khoảng cách giữa hai cột chống hoặc giữa hai vách.

b - Khoảng cách, m , tâm điểm giữa hai nhịp của đà ngang đáy ở hai bên sống phụ tính toán (tham khảo Hình 6).

4.3. Cơ cấu mạn

4.3.1. Khoảng sườn ở phần giữa của tàu ximăng lưới thép được xác định theo công thức sau:

$$s = 0,002L + 0,46 \quad (4.3.1)$$

Trong đó:

s - Khoảng sườn, m

L - Chiều dài tàu, m

Đối với tàu cấp SI, tàu kéo, đẩy, khoảng sườn ở vùng mũi không quá 0,60 m.

4.3.2. Mô đun chống uốn W , cm^3 , của tiết diện sườn không được nhỏ hơn trị số tính toán theo công thức sau:

$$W = 2,5 S \cdot D \cdot D' (d + r) + 3 \quad (4.3.2)$$

Trong đó:

s - Khoảng sườn vùng giữa tàu, m

D - Chiều cao mạn, m

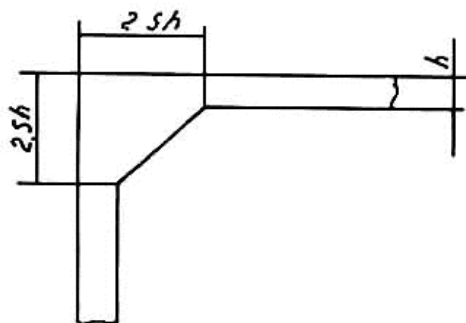
D' - Bằng chiều cao mạn D trừ đi chiều cao tính toán h của đà ngang đáy. Khi $(d+r) > D$, thì lấy $\frac{D + d + r}{2}$ thay cho $d + r$

d, r - Xem giải thích ở mục (4.2.1).

4.3.3. Trong hầm máy, hầm mũi có độ sâu lớn hơn 2m (đo từ mép trên của đà ngang đáy tới mép boong) và trong các khoang có bố trí vách ngang không phù hợp với yêu cầu của mục (4.7.1), phải bố trí sườn khỏe. Khoảng cách giữa các sườn khỏe, không được lớn hơn 4 khoảng sườn. Cần bố trí xà ngang boong khỏe và đà ngang khỏe trùng với mặt phẳng của các sườn khỏe để chúng liên kết với nhau thành khung khỏe.

Mô đun chống uốn của tiết diện sườn khỏe ở phía dưới bằng 3 lần, lên phía trên giảm dần xuống bằng 2 lần mô đun chống uốn của tiết diện sườn thường, nhưng không nhỏ hơn tiết diện của xà ngang boong khỏe.

4.3.4. Liên kết giữa sườn và xà ngang boong phải tạo thành mã (Hình 5). Đường kính thép cốt cạnh nghiêng của mã phải bằng đường kính cốt chịu lực của xà ngang boong. Liên kết giữa sườn với đà ngang đáy phải tạo thành cung lượn. Chiều cao và chiều rộng của cung lượn không nhỏ hơn chiều cao đà ngang đáy. Đường kính cốt thép của cung lượn phải bằng đường kính cốt chịu lực của đà ngang đáy.



Hình 5

4.3.5. Đối với tàu có chiều cao mạn D lớn hơn 2 m phải bố trí sống dọc mạn. Mô đun chống uốn của tiết diện sống dọc mạn lấy bằng của sườn khỏe và không nhỏ hơn 2 lần mô đun chống uốn của tiết diện sườn thường tại vị trí đó.

4.4. Cơ cấu boong

4.4.1. Xà ngang boong phải được đặt tại mỗi mặt sườn (xà ngang boong cắt hoặc xà ngang boong liên tục). Mô đun chống uốn W , cm^3 , của tiết diện xà ngang boong không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$W = k \cdot a \cdot h \cdot l^2 \quad (4.4.1)$$

Trong đó:

a - Khoảng cách giữa các xà ngang boong, m, lấy bằng khoảng cách sườn.
l - Nhịp của xà ngang boong tại vị trí tính toán, m, là khoảng cách giữa các sống dọc boong, giữa hai mạn hoặc giữa hai thành dọc miệng khoang hàng;

k - Hệ số phụ thuộc vào cấp tàu.

(1) Đối với cấp SI, $k = 3,6$

(2) Đối với cấp SII, $k = 3,0$

h - Chiều cao cột nước, m, tương đương cho tải trọng trên boong

(1) Đối với boong hở không chở hàng, $h = 0,55$

(2) Đối với boong kín không chở hàng, $h = 0,40$

(3) Đối với boong chở hàng lấy trị số cột nước tương đương bằng trọng lượng hàng hóa cộng thêm 0,05m.

Nếu trên xà ngang boong còn chịu tác dụng của cầu thang, cột chống và cột chống phần dưới boong không cùng vị trí thẳng đứng thì khi tính toán ngoài tải trọng đều còn phải tính đến lực tập trung của cột chống.

4.4.2. Tại hai đầu miệng khoang máy, khoang hàng khi chiều dài miệng các khoang này lớn hơn 2 lần chiều cao mạn tàu thì phải bố trí sườn khỏe và xà ngang boong khỏe.

4.4.3. Mô đun chống uốn W , cm^3 , của tiết diện sống dọc boong không được nhỏ hơn trị số theo công thức sau:

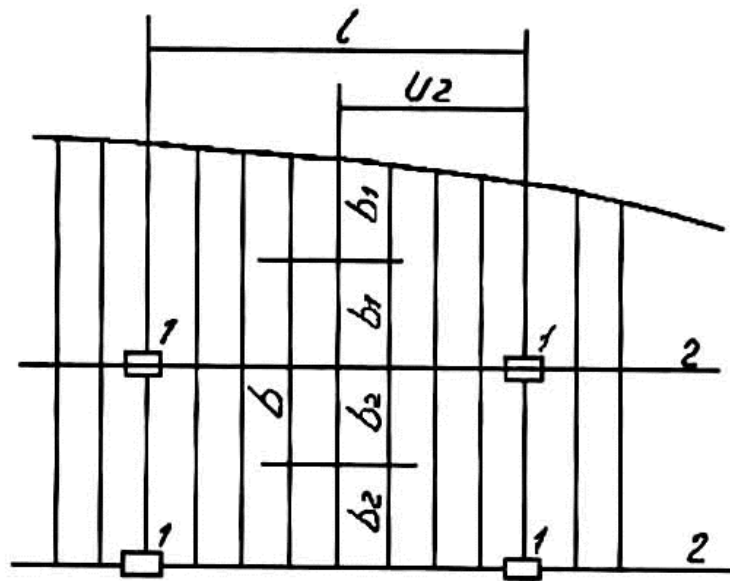
$$W = 3,5h \cdot b \cdot l^2 + 7 \quad (4.4.3)$$

Trong đó:

l - Nhịp của sống dọc boong, m, lấy bằng khoảng cách giữa hai cột chống hoặc giữa hai vách ngang của các khoang không có cột chống. Trong hai giá trị đó lấy giá trị nào lớn hơn;

h - Cột nước tải trọng tương đương, m, chọn như mục 4.4.1;

b - Chiều rộng bình quân của phần mặt boong mà xà dọc boong đỡ (xem Hình 6);



Hình 6

1 - Cột chống.

2 - Sòng dọc boong

4.4.4. Mô đun chống uốn của tiết diện xà ngang boong khỏe không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức 4.4.3

Trong đó:

l - Nhịp xà ngang boong, m

b - Độ dài phần mặt boong mà xà ngang khỏe đó đỡ, m

4.4.5. Tại chỗ giao nhau giữa xà dọc boong và vách ngang trên vách phải có nẹp gia cường và làm thành mã. Cốt thép của xà dọc boong không được đứt đoạn tại vách ngang.

4.4.6. Khoảng cách giữa các sòng dọc boong cần lấy bằng khoảng cách sòng dọc đáy. Sòng dọc boong và sòng dọc đáy nên bố trí từng cặp tương ứng trong cùng một mặt cắt dọc. Sòng dọc boong phải bố trí liên tục suốt chiều dài boong. Trường hợp không thể liên tục, thì có thể bố trí lệch. Khi đó vị trí điểm lệch phải đặt vào vách ngang hoặc xà ngang boong khỏe có cột chống, đầu xà phải kéo dài ít nhất một khoảng sườn và phải có mã.

4.5. Cơ cấu tấm vỏ

4.5.1. Xác định kết cấu tấm vỏ, phải căn cứ vào các trị số đặc trưng sau:

M - Mô men tĩnh, cm^3/m , của mặt cắt vật liệu theo hướng dọc của 1m chiều rộng tấm;

M' - Mô men tĩnh, cm^3/m , của mặt cắt vật liệu theo hướng ngang của 1m chiều rộng tấm;

F - Diện tích mặt cắt, cm^2/m , vật liệu thép theo hướng dọc trong 1m chiều rộng tấm;

F' - Diện tích mặt cắt, cm^2/m , vật liệu thép theo hướng ngang trong 1m chiều rộng tấm;

Căn cứ vào các trị số đặc trưng nêu trên để xác định lớp lưới thép, cốt thép và độ dày của vữa. Đồng thời căn cứ vào M và F tra bảng được quy cách tấm vữa, sau đó nghiệm lại theo M' và F' xem có phù hợp yêu cầu không. Số lớp lưới của tấm vữa không ít hơn 3 lớp. Từ mép trên của tấm hông tàu trở xuống được tính toán theo tấm vữa đáy.

4.5.2. Trị số M của tấm vữa đáy trong phạm vi $0,4L$ giữa tàu được tính theo Bảng 6 phụ thuộc vào $(d+r)$ và s , xem (4.2.1);

Nếu $(d+r) > D$ thì lấy $\frac{D + d + r}{2}$ thay cho $(d+r)$;

Khi $\frac{a}{s} < 2$ thì trị số mô men tĩnh theo đường dọc M_0 của tấm vữa đáy được tính theo công thức sau:

$$M_0 = \beta.M + \Delta.M \quad (4.5.2)$$

Trong đó:

a - Khoảng cách, mm, giữa các sống dọc;

M - Trị số mô men tĩnh tính theo Bảng 6, phụ thuộc vào $(d+r)$ và s ;

β - Hệ số điều chỉnh lấy theo Bảng 7, phụ thuộc vào tỷ số $\frac{a}{s}$;

ΔM - Trị số điều chỉnh giá trị mô men tĩnh tính theo Bảng 8 phụ thuộc vào M và $\frac{a}{s}$;

Trị số M' của tấm vữa đáy trong phạm vi $0,4L$ giữa tàu được lấy theo bảng 9, phụ thuộc vào $(d+r)$ và s . Khi $(d+r) > D$, thì lấy $\frac{D + d + r}{2}$ thay cho $d+r$.

4.5.3. Đối với tàu kéo, trị số M và M' của tấm vữa đáy trong phạm vi $0,4L$ giữa tàu phụ thuộc vào loại tàu được xác định như ở điều 4.5.2 rồi tăng thêm 20%.

4.5.4. Trị số F của tấm vữa đáy trong phạm vi $0,4L$ giữa tàu phụ thuộc vào loại tàu, cấp tàu, chiều dài tàu và được lấy theo Bảng 10.

4.5.5. Các trị số M , M' và r của tấm vữa mạn tàu không được nhỏ hơn 75% trị số của tấm đáy trong phạm vi $0,4L$ giữa tàu.

4.5.6. Mặt khác F và F' của mạn tàu không được nhỏ hơn trị số tính toán theo công thức trong Bảng 11. Đối với tàu cấp SI, trị số M và M' của tấm mạn trong phạm vi $0,15L$ ở mũi tàu không được nhỏ hơn trị số của tấm vỏ đáy trong phạm vi $0,4L$ giữa tàu. Khi bố trí tấm lưới của tấm vỏ, có thể gia cường cục bộ bằng những cốt thép lớn hơn theo hướng dọc, khi diện tích F được tăng thêm một lượng ΔF . ΔF , cm^3/m , được tính theo công thức dưới đây:

$$\Delta F = \frac{F}{1,6B} \quad (4.5.6)$$

Trong đó:

F - Tổng diện tích, cm^2 , mặt cắt cốt thép gia cường thêm;

B - Chiều rộng tàu, m;

4.5.7. Đối với những tàu hoạt động trong điều kiện dễ mắc cạn, đáy hay bị va chạm, phải tăng độ bền của tấm vỏ bằng cách bố trí thêm các cốt lưới ngang hoặc gia cường thêm các cốt thép có đường kính tương đối lớn ở xung quanh sống chính và hông tàu.

4.5.8. Đối với những tàu có đáy nghiêng hoặc tàu có mép đáy nâng cao tại mặt cắt ngang giữa, thì trị số diện tích F_1 , cm^2/m , của tấm vỏ đáy trong phạm vi $0,4L$ giữa tàu không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức dưới đây:

$$F_1 = \frac{A.F}{1 - s} \quad (4.5.7)$$

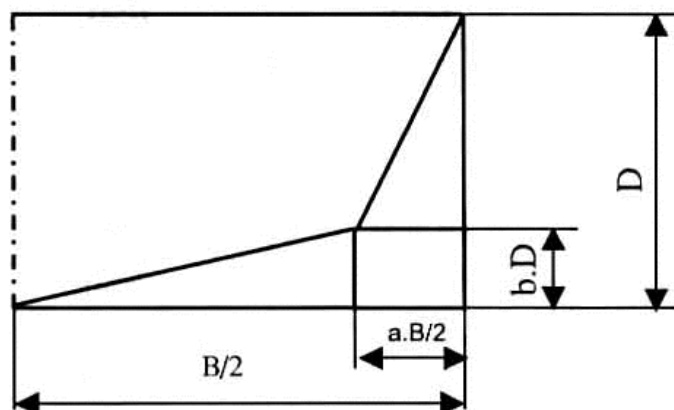
Trong đó:

F - Trị số diện tích cm^2/m , tra ở Bảng 10

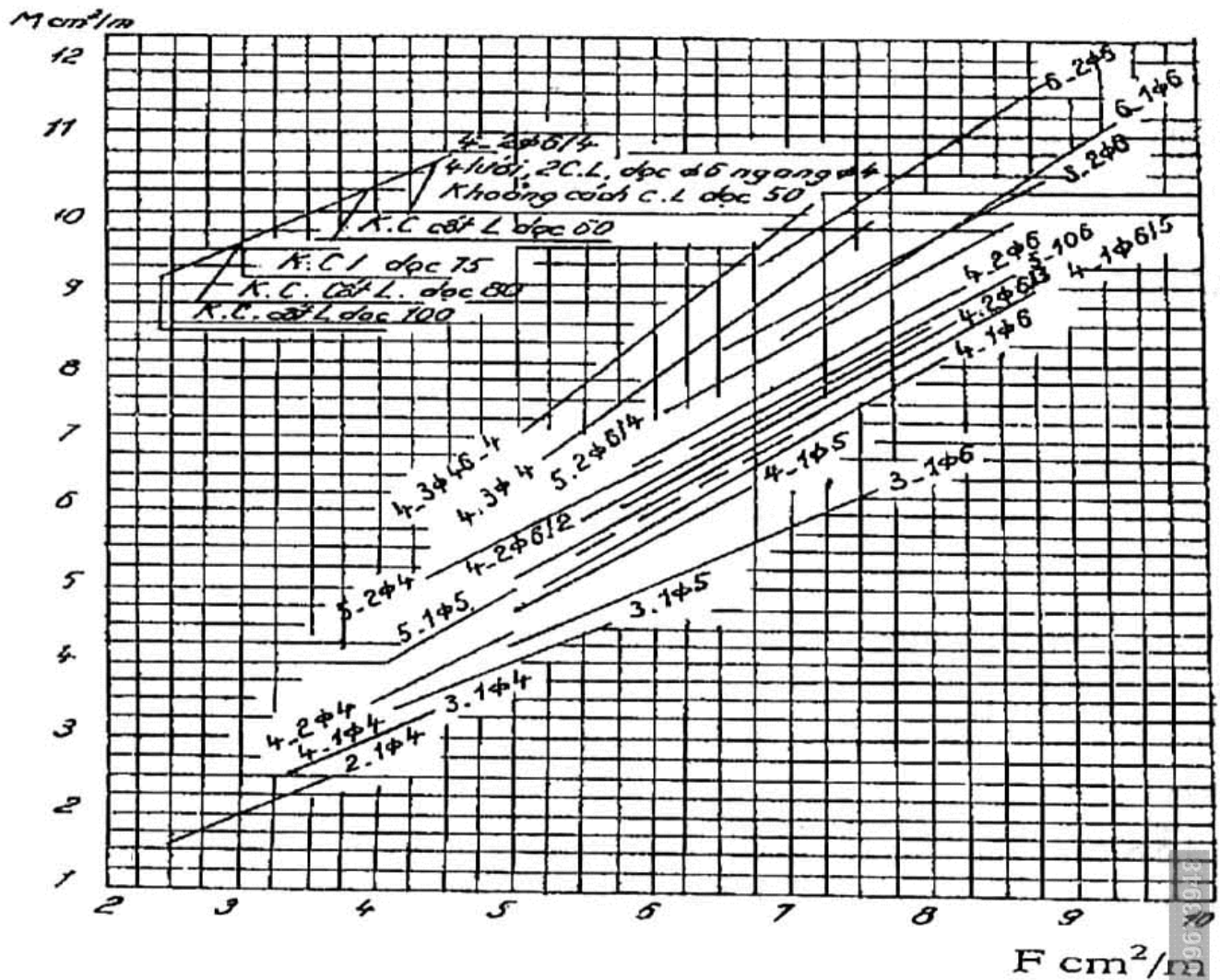
A - Hệ số điều chỉnh phụ thuộc vào a và b

(a và b là hệ số biểu thị độ nâng cao của mép đáy và mức nghiêng của mạn (xem Hình 7)

Hệ số A lấy trong Bảng 12.



Hình 7



Phụ lục 1

M VÀ F CỦA CÁC LOẠI TẤM XIMĂNG LƯỚI THÉP

Trị số M, cm^3/m , của tấm vỏ đáy trong phạm vi giữa tầu

Bảng 6

d + r (m)	Khoảng cách đà ngang (mm)			
	550	600	650	700
0,8	—	—	1,75	2,15
0,9	—	1,60	2,25	2,65
1,0	—	1,95	2,50	3,15
1,1	1,60	2,20	2,85	3,55
1,2	1,95	2,55	3,55	4,30
1,3	2,20	2,90	3,55	4,30
1,4	2,45	3,20	3,90	4,65
1,5	2,70	3,50	4,20	5,05

d + r (m)	Khoảng cách đà ngang (mm)			
	550	600	650	700
1,6	2,95	3,80	4,55	5,40
1,7	3,20	4,05	4,85	5,75
1,8	3,45	4,50	5,15	6,05
1,9	3,70	4,55	5,50	6,40
2,0	3,95	4,85	5,80	6,75
2,1	4,10	5,10	6,05	7,05
2,2	4,40	5,40	6,35	7,35
2,3	4,65	5,65	6,65	7,65
2,4	4,90	5,85	6,90	7,90
2,5	5,10	6,15	7,15	8,15
2,6	5,30	6,35	7,40	8,45
2,7	5,50	6,60	7,65	8,70
2,8	5,70	6,65	7,90	8,95
2,9	5,95	7,05	8,15	9,15
3,0	6,15	7,25	8,35	9,40
3,1	6,35	7,45	8,60	9,60
3,2	6,55	7,70	8,80	9,80
3,3	6,65	7,90	9,00	10,00
3,4	6,95	8,05	9,20	10,25

Hệ số β điều chỉnh giá trị M của tấm vỏ đáy

Bảng 7

$\frac{a}{s}$	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
β	0,620	0,655	0,754	0,801	0,856	0,902	0,940	0,964	0,984	0,990

Trị số điều chỉnh M, cm^3/m , của tấm vỏ đáy

Bảng 8

Trị số M tra ở bảng 5 cm^3/m	$\frac{a}{s}$									
	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,5	-	-	-	-0,20	-0,15	-0,10	-0,90	-	-	-
4,0	-	0,25	-0,25	-0,15	-0,10	-0,10	-0,05	-	-	-

Trị số M tra ở bảng 5 cm ³ /m	$\frac{a}{s}$									
	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
4,5	-0,25	-0,25	-0,20	-0,15	-0,10	-0,05	-0,05	-	-	-
5,0	-0,25	-0,20	-0,15	-0,10	-0,05	-	-	-	-	-
5,5	-0,20	-0,15	-0,15	-0,10	-	-	-	-	-	-
6,0	-0,15	-0,10	-0,10	-0,05	-	-	-	-	-	-
6,5	-0,10	-0,10	-0,05	-	-	-	-	-	-	-
7,0	-0,05	-0,05	-	-	0,05	0,05	0,05	-	-	-
7,5	-	-	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	-	-
8,0	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,05	0,05	-	-
8,5	0,20	0,20	0,20	0,15	0,15	0,15	0,10	0,05	-	-
9,0	0,35	0,35	0,30	0,30	0,20	0,20	0,10	0,05	-	-
9,5	0,45	0,45	0,45	0,40	0,30	0,25	0,15	0,10	0,05	-
10	0,60	0,60	0,55	0,45	0,35	0,30	0,15	0,10	0,05	-

Trị số M', cm³/m, của tấm vỏ đáy trong phạm vi 0,42 giữa tàu

Bảng 9

d+r (m)	Khoảng cách đà ngang đáy (mm)			
	550	600	650	700
1,0	-	-	-	1,45
1,1	-	-	-	1,70
1,2	-	-	1,55	1,95
1,3	-	-	1,70	2,15
1,4	-	1,50	1,95	2,35
1,5	-	1,65	2,10	2,55
1,6	-	1,80	2,30	2,75
1,7	1,5	2,00	2,50	3,00
1,8	1,65	2,15	2,65	3,20
1,9	1,80	2,30	2,85	3,35
2,0	1,95	2,45	3,00	3,55
2,1	2,10	2,60	3,20	3,70
2,2	2,25	2,75	3,35	3,85
2,3	2,35	2,90	3,50	4,00
2,4	2,45	3,05	3,65	4,15
2,5	2,55	3,20	3,75	4,30
2,6	2,70	3,35	3,90	4,45
2,7	2,85	3,45	4,05	4,60
2,8	2,95	3,60	4,15	4,75
2,9	3,05	3,70	4,30	4,85

09673948

LawSoft * Tel: +84-8-3845 6684 * www.ThuVienPhapLuat.com

d+r (m)	Khoảng cách đà ngang đáy (mm)			
	550	600	650	700
3,0	3,20	3,85	4,45	5,00
3,1	3,30	3,95	4,55	5,10
3,2	3,40	4,04	4,65	5,20
3,3	3,50	4,15	4,75	5,40
3,4	3,60	4,25	4,90	5,50

4.5.9. Đối với tàu khách, buồng máy đặt phía đuôi, nếu có yêu cầu chở hàng trên boong mũi thì phải tính sức bền tàu và phải gia cường tấm vỏ và boong.

4.5.10. Tấm vỏ đáy dưới bộ máy chính phải có quy cách như tấm vỏ đáy trong phạm vi 0,4 giữa tàu.

4.5.11. Tất cả các lỗ khoét trên tấm vỏ đều phải được lượn góc tròn. Nếu lỗ khoét làm đứt đoạn các cốt thép thì phải gia cường cục bộ.

4.6. Cơ cấu tấm boong

4.6.1. Diện tích mặt cắt F của các thanh thép dàn boong ở mỗi bên miệng hầm lớn (hầm hàng, hầm máy) trong phạm vi $0,4L$ giữa tàu được xác định theo Bảng 13.

Diện tích mặt cắt thực F' của những cơ cấu thép chịu lực theo chiều dọc của dàn boong không được nhỏ hơn trị số F xác định trong Bảng 13. Nếu $F' < F$ thì phải gia cường bằng xà dọc mép mạn. Giá trị F' được tính như sau: $F' = F_1 + F_2 + F_3$

Trong đó: $F_1 = f \cdot B_1$

F_1 - Tổng diện tích, cm^2 , mặt cắt cốt thép nằm dọc trong tấm ximăng lưới thép;

f - Diện tích mặt cắt các cốt thép dọc trên một đơn vị chiều rộng boong, cm^2/m , (xem Bảng Phụ lục 1);

B_1 - Nửa chiều rộng, m, còn lại của boong (trừ miệng hầm hàng, lỗ khoét);

$$F_2 = F_0/1,6$$

F_0 - Tổng diện tích, cm^2 , mặt cắt của:

+ Xà dọc thép chạy suốt (tính cả thép quây miệng hầm hàng phần từ mặt boong trở xuống);

+ Các cốt thép boong;

+ Xà dọc mép mạn;

+ Cốt thép dọc bảo vệ mạn được liên kết với xà dọc mép mạn.

$$F_3 = F'_0/3,2$$

F'_0 - Tổng diện tích mặt cắt, cm^2 , của:

+ Con trạch làm bằng thép

+ Thép quây miệng hầm hàng làm bằng thép hoặc cốt thép trong kết cấu miệng hầm hàng bằng ximăng lưới thép (những hầm nằm ở khu vực giữa tàu có chiều dài miệng lớn hơn 0,4L).

4.6.2. Đối với sà lan chở hàng trên boong lửng, có chiều cao boong D_0 (D_0 - đo tại vị trí mặt cắt dọc giữa từ mép trên của tấm đáy đến mép dưới của tấm boong), thấp hơn chiều cao mạn D của tàu thì diện tích mặt cắt của cơ cấu thép mỗi bên boong trong phạm vi 0,4L giữa tàu, được tra ở Bảng 13. Khi đó:

- Nếu $D_0/D \leq 0,60$ thì trị số tra được trong bảng không phải tính toán thêm;
- Nếu $D_0/D > 0,60$ thì trị số tra được trong bảng phải nhân với hệ số điều chỉnh bằng $2,5 \left(\frac{D_0}{D} - 0,60 \right)$.

4.6.3. Sà lan chở hàng trên boong, kể cả sà lan tự hành trị số F của các tấm boong trong phạm vi 0,4L giữa sà lan, không được nhỏ hơn trị số F của tấm đáy trong cùng phạm vi;

Khi có các cốt thép gia cường chạy suốt boong thì trị số liên kết mặt cắt thực tế của dàn boong sẽ là: $F + \Delta F$, ΔF được tính như sau:

$$\Delta F = F_0/1,6B$$

Trong đó:

F_0 - Tổng tiết diện mặt cắt, cm^2 , của các loại cốt gia cường chạy suốt;

B - Chiều rộng, m, của tàu.

4.6.4. Trị số M và M' của tấm boong không được nhỏ hơn trị số tra trong Bảng và Bảng 6.

Lưu ý: Khi tra bảng phải thay giá trị $(d + r)$ bằng giá trị h ;

h là chiều cao cột nước tải trọng tương đương (xem 4.4.1).

Trị số F , cm^2/m , của tấm đáy trong khoảng 0,4L giữa tàu

Bảng 10

Chiều dài tàu L m	Sà lan chở hàng trên boong, sà lan nửa chở hàng (bao gồm sà lan có miệng khoang)		Tàu hàng có miệng khoang		Tàu khách		Tàu kéo	
	SI	SII	SI	SII	SI	SII	SI	SII
20	2,94	2,00	3,02	2,42	2,58	1,93	3,53	2,65
25	4,59	3,44	4,71	3,77	4,04	3,02	5,22	4,14
30	6,60	4,95	6,78	5,43	5,10	4,35	7,55	5,96
35	8,98	6,75	9,22	7,35	7,91	5,92	10,22	8,12
40	11,70	8,80	12,20	9,65	10,34	7,73	-	-

Chú thích:

1. Nếu chiều chìm $d < 0,8 D$, thì trị số F tăng lên hoặc giảm theo nội suy.
2. Nếu hệ số béo thể tích của tàu khách và tàu kéo không bằng 0,60 và của các tàu khác không bằng 0,80 thì trị số F tăng lên hoặc giảm theo nội suy.
3. Tàu cấp SI có $L < 25m$ và tàu cấp SII có $L < 20m$ thì có thể không cần để ý tới trị số F .
4. Tàu khách bao gồm: tàu phục vụ, phà, tàu khách hàng, sà lan khách kết cấu theo hình thức chở hàng trên boong hoặc có miệng khoang.

Trị số F và F' , cm^2/m , của tấm vỏ mạn tàu**Bảng 11**

Vùng hoạt động	Sà lan chở hàng trên boong, sà lan nửa chở hàng bao gồm cả sà lan tự hành	Tàu có miệng khoang, sà lan có miệng khoang	Tàu khách, tàu kéo
SI	0,0210 L.B	0,0233 L.B	0,0272 L.B
SII	0,0163 L.B	0,0187 L.B	0,0204 L.B

Chú thích:

1. L - chiều dài tàu, m
2. B - chiều rộng tàu, m
3. Nếu chiều chìm $d < 0,8 D$, thì trị số trong bảng tăng hoặc giảm theo nội suy

Hệ số điều chỉnh A**Bảng 12**

b		0,05	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50
A	$\alpha=2$	1,11	1,25	1,50	1,20	2,19	2,62
	$\alpha=3$	1,10	1,46	1,46	1,78	2,16	2,61
	$\alpha=4$	1,09	1,44	1,44	1,74	2,12	2,59
	$\alpha=5$	1,09	1,43	1,43	1,75	2,11	2,57

Chú thích:

1. B - chiều rộng tàu, m
2. D - chiều cao mạn, m
3. b - hệ số biểu thị độ nâng cao của mép đáy (xem 4.5.8)

$$4. \alpha = \frac{B}{D}$$

4.6.5. Trị số F của tấm boong ở giữa các miệng hầm và tấm boong trong phạm vi 0,25L ở giữa mũi và đuôi tàu lấy bằng 80% trị số F của tấm boong trong phạm vi 0,4L giữa tàu tính theo mục 4.6.1

Diện tích tiết diện F các cơ cấu thép boong của một nửa mặt boong trong phạm vi 0,4L giữa tàu cm^2/m .

Diện tích tiết diện F các cơ cấu thép boong của một nửa mặt boong trong phạm vi 0,4L giữa tàu cm^2/m

Bảng 13

Chiều dài tàu L (m)	Tàu và sà lan có miệng hầm		Tàu khách		Sà lan nửa chở hàng trên boong		Tàu kéo	
	SI	SII	SI	SII	SI	SII	SI	SII
15	1,04B	0,82B	1,10B	0,82B	0,71B	0,52	0,27B	0,90B
20	1,81B	1,45B	1,95B	1,46B	1,27B	0,92B	2,12B	1,59B
25	2,83B	2,26B	3,05B	2,28B	1,99B	1,44B	3,31B	2,48B
30	4,06B	3,26B	4,39B	3,29B	2,86B	2,08B	4,76B	3,76B
35	5,54B	4,43B	5,98B	4,47B	3,89B	2,83B	6,49B	4,78B
40	7,20B	5,79B	7,82B	5,80B	5,08B	3,70B	-	-

Chú thích:

1. Chiều rộng tàu, m
2. Nếu chiều chìm $d < 0,80 D$ thì trị số trong bảng tăng, giảm theo nội suy
3. Tàu khách bao gồm: tàu phục vụ, phà, tàu khách hàng, sà lan khách có kết cấu theo hình thức chở hàng trên boong hoặc có miệng khoang.

4.6.6. Đối với tàu đáy nghiêng và tàu có mép đáy nâng cao ở giữa tàu, khi xác định trị số tiết diện thép ở mỗi bên miệng hầm lớn của khung dàn boong trong phạm vi 0,4L giữa tàu, phải nhân với hệ số điều chỉnh A' tra trong bảng 14.

Hệ số điều chỉnh A'

Bảng 14

b		0,50	0,10	0,20	0,30	0,40	0,05
A'	$\alpha=2$	1,01	1,02	1,03	1,02	1,00	1,00
	$\alpha=3$	1,02	1,03	1,06	1,07	1,06	1,03
	$\alpha=4$	1,02	1,04	1,09	1,09	1,09	1,08
	$\alpha=5$	1,02	1,04	1,10	1,10	1,12	1,10

Chú thích:

b - Hệ số biểu thị độ nâng cao của mép đáy (xem 4.5.8)

$$\alpha = \frac{B}{D}$$

B - Chiều rộng tàu, m ; D- chiều cao mạn, m

4.6.7. Quy cách của quây miệng hầm phải phù hợp với quy định của quy phạm phân cấp và đóng tàu sông TCVN 5801: 2001, quây miệng hầm tàu xi măng lưới thép có thể làm bằng thép hoặc xi măng lưới thép.

Đối với những miệng hầm có chiều dài miệng lớn hơn hai lần chiều cao mạn D của tàu, nếu làm quây miệng hầm bằng thép thì mép trên của miệng phải được gia cường bằng thép bán nguyệt hoặc các dạng kết cấu khác.

Nếu làm quây miệng hầm hàng bằng xi măng lưới thép, thì các cốt thép trong tấm thành từ mặt boong trở lên phải bố trí gần mép trên của tấm quây. Chiều dày của tấm thành miệng quây hầm không được nhỏ hơn chiều dày tấm boong.

Tổng diện tích mặt cắt của các cốt thép tấm thành từ mặt boong trở lên không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức dưới đây:

$$F_w = 1,6 \left(F \frac{h}{D} \times \frac{(D + 2h)}{B_1} \right) \quad (4.6.7)$$

Trong đó:

F - Diện tích mặt cắt cốt thép dàn boong mỗi bên miệng hầm, cm²/m, tra theo Bảng 13;

h - Chiều cao quây miệng hầm phần từ mặt boong trở lên, m;

D - Chiều cao mạn, m;

B₁ - Nửa chiều rộng còn lại của boong, m;

Trường hợp mép trên của tấm quây có lắp thêm một đai thép được liên kết chắc chắn với tấm quây, thì diện tích tiết diện mặt cắt F_w của tấm quây phải tính thêm tiết diện của đai thép.

4.6.8. Các cốt thép mạn chạy suốt tấm quây miệng hầm bằng thép, con chạch bằng thép, phải được liên kết giữa tấm xi măng với chúng. Những chỗ liên kết giữa boong với thượng tầng và các phòng ở trên boong phải gia cường cục bộ.

4.6.9. Tất cả các góc của các lỗ khoét trên boong đều phải tạo thành góc lượn, bán kính góc lượn không nhỏ hơn 1/15 chiều rộng miệng khoét. Tại góc các miệng hầm và xung quanh các lỗ khoét phải gia cường cục bộ và lưới thép.

4.7. Cơ cấu vách

4.7.1. Tất cả các tàu phải có vách kín nước tạo thành hầm nhọn ở phía mũi và phía đuôi tàu. Khoảng cách từ mép mũi đến vách kín nước của hầm mũi đo tại đường nước tải trọng không được nhỏ hơn 0,05L.

4.7.2. Khoảng cách lớn nhất giữa các vách ngang không lớn hơn 6 lần chiều cao mạn D của tàu. Đối với tàu chở chất lỏng không được lớn hơn 5 lần. Trường hợp không thỏa mãn yêu cầu này thì phải bố trí sườn khỏe và xà ngang khỏe theo yêu cầu của mục 4.3.5 và 4.4.2. Khoảng cách giữa các khung sườn khỏe không lớn hơn 4 lần khoảng sườn.

4.7.3. Tàu chở hàng chất lỏng phải có vách dọc, khi chiều rộng tàu lớn hơn 10m phải có hai vách dọc.

4.7.4. Các nẹp của vách thường được bố trí theo chiều thẳng đứng, khoảng cách giữa các nẹp không quá 1m. Đối với vách hầm chất lỏng, khoảng cách giữa các nẹp không quá 0,8m.

Tại các vị trí giao nhau giữa vách ngang và xà dọc boong, giữa vách dọc và xà ngang boong phải bố trí nẹp vách.

4.7.5. Mô đun chống uốn, W , cm^3 , của tiết diện nẹp vách không được nhỏ hơn trị số tính toán theo công thức dưới đây:

Đối với nẹp vách hầm không chứa chất lỏng:

$$w = k \cdot s \cdot l^3 \quad (4.7.5a)$$

Đối với nẹp vách hầm chứa chất lỏng:

$$w = k \cdot s \cdot l^2 (1 + 1) \quad (4.7.5b)$$

Trong đó:

s - Khoảng cách giữa các nẹp vách, m

l - Chiều dài của nẹp, kể cả mã, m

k - Hệ số phụ thuộc vào kết cấu và công dụng của vách (tra Bảng 15)

Hệ số k

Bảng 15

Phương pháp kết cấu đầu nẹp	Vách nhọn hầm mũi và vách của tàu khách cấp SI	Vách hầm chứa chất lỏng	Vách các hầm hàng
Một đầu có mã	2,20	2,20	1,20
Hai đầu có mã	1,85	1,85	1,00
Hai đầu không có mã	2,40	2,40	1,50

4.7.6. Các nẹp vách tại xà dọc boong nên có tiết diện phù hợp với yêu cầu làm cột chống (xem 4.8.2). Tại các vị trí đối diện thẳng hàng giữa các sống dọc và xà dọc boong phải bố trí nẹp vách. Hai đầu nẹp phải có mã.

4.7.7. Trị số M của tấm vách hầm mũi, hầm tàu khách cấp SI, hầm chứa chất lỏng và những tấm vách khác phải phù hợp với chỉ dẫn ở các bảng từ 16 đến 18. Trị số M quan hệ đến khoảng cách giữa các nẹp vách và chiều cao của vách H_0 . Chiều cao H_0 đo ở vị trí đường trung tâm các vách từ mép trên tấm đáy đến mép dưới tấm boong. Nếu vách có khung cứng gia cường xung quanh thì chiều cao vách có thể trừ đi chiều cao mới gia cường ở đáy và boong.

4.7.8. Khi tấm vách chỉ có một lớp cốt lưới, thì cốt lưới nên bố trí nằm ngang. Khi tấm vách có hai lớp cốt lưới, thì bố trí một lớp ngang, một lớp dọc. Khoảng cách giữa các cốt lưới của lớp ngang dày hơn lớp dọc.

4.7.9. Đối với tấm của vách kín nước hầm nhọn mũi, nhọn đuôi, hầm chứa chất lỏng, thì số lớp lưới phía trong hầm phải nhiều hơn phía ngoài hầm. Các mép vách nên bố trí phía ngoài hầm. Nếu vách hầm mà cả hai phía đều chứa chất lỏng hoặc hàng (khách), thì phải làm tấm vách kép.

4.7.10. Các vách (trừ vách hầm chứa chất lỏng) có chiều cao $H_0 < 1$, ta có thể bỏ nẹp vách. Nếu tấm vách có một lớp cốt lưới, thì cốt lưới phải bố trí thẳng đứng. Nếu tấm vách có hai lớp cốt lưới, thì khoảng cách giữa các cốt lưới của lớp đứng phải dày hơn lớp ngang.

4.7.11. Đường ống, dây điện, cáp và các thiết bị qua vách kín nước phải đảm bảo kín nước cho vách.

Trị số M , cm^3/m , của tấm vách hầm mũi (hầm không dùng để chứa nước) và của tấm vách tàu khách cấp SI

Bảng 16

Chiều cao vách hầm H_0 (m)	Khoảng cách của nẹp vách (mm)				
	600	700	800	900	1000
1,1			1,95	2,70	3,40
1,2		1,75	2,50	3,30	3,55
1,4		2,20	3,00	3,80	4,50
1,6	1,70	2,55	3,45	4,25	5,00
1,8	2,05	3,00	4,20	4,65	5,50
2,0	2,35	3,35	4,55	5,20	5,95
2,2	2,65	3,65	4,90	5,45	6,35
2,4	2,90	3,95	5,20	5,85	6,75
2,6	3,15	4,20	5,45	6,15	7,15
2,8	3,40	4,45	5,75	6,50	7,55
3,0	3,65	4,70	6,05	6,80	7,90
3,2	3,85	4,95	6,30	7,15	8,25
3,4	4,05	5,20		7,45	8,65

Chú thích:

Nếu hầm mũi nhọn dùng để chứa nước, thì phải tuân thủ các yêu cầu của vách hầm chứa chất lỏng (xem Bảng 16).

Trị số M của tấm vách hầm chứa chất lỏng

Bảng 17

Chiều cao vách hầm H_0 (m)	Khoảng cách của nẹp vách, mm		
	600	700	800
0,6			2,10
0,8		2,75	3,55
1,0	2,45	3,50	4,60
1,2	2,80	4,10	5,45
1,4	3,15	4,55	6,05
1,6	3,50	5,00	6,60
1,8	3,80	5,40	7,05
2,0	4,10	5,80	7,50
2,2	4,45	6,20	7,90
2,4	4,80	6,60	8,50
2,6	5,10	6,95	8,70
2,8	5,40	7,30	9,05
3,0	5,70	7,65	9,40
3,2	6,00	7,95	9,70
3,4	6,30	8,25	10,00

Trị số M của tấm vách các hầm khác (cm^3/m)

Bảng 18

Chiều cao vách hầm H_0 (m)	Khoảng cách của nẹp vách (mm)						
	600	700	800	900	1000	1100	1200
1,2	-	-	-	-	-	1,95	2,30
1,4	-	-	-	1,55	2,10	2,60	3,05
1,6	-	-	-	2,05	2,60	3,15	3,65
1,8	-	-	1,65	2,35	3,00	3,60	4,10
2,0	-	-	1,95	2,70	3,40	4,00	-
2,2	-	1,50	2,25	3,00	3,70	-	-
2,4	-	1,75	2,50	3,30	3,95	-	-
2,6	-	2,00	2,75	3,50	4,25	-	-
2,8	-	2,20	2,00	3,80	4,50	-	-
3,0	1,50	2,40	3,25	4,00	4,75	-	-
3,2	1,70	2,55	3,45	4,25	5,00	-	-
3,4	1,90	2,80	3,65	4,45	5,25	-	-

Trị số M của vách không có nẹp vách (cm³/m)

Bảng 19

Chiều cao vách hãm H ₀ (m)	Vách hãm mũ	Vách hãm mũ
1,10	5,45	3,00
1,05	5,05	2,70
1,00	4,70	2,40
0,95	4,20	2,00
0,90	3,85	1,50
0,85	3,10	-
0,80	2,45	-

4.8. Cơ cấu của cột chống và giá đỡ

4.8.1. Cột chống nên đặt tại các vị trí giao nhau của sống dọc boong, sống dọc đáy với các cơ cấu ngang. Cột chống của tầng trên và cột chống của tầng dưới nên bố trí trên cùng đường thẳng đứng. Đầu cột chống ít nhất phải có hai mã liên kết.

4.8.2. Diện tích mặt cắt ngang của cột chống không được nhỏ hơn trị số tính toán ở Bảng 20.

Bảng 20

l/b	14	16	18	20	22	24	26	28
l/r ₀	50	55	62	69	76	83	90	97
P/F	0,32	0,282	0,256	0,244	0,214	0,198	0,182	0,170
l/b	30	32	34	36	38	40	42	44
l/r ₀	104	110	117	124	131	137	144	150
P/F	0,16	0,153	0,128	0,128	0,118	0,112	0,103	0,090

Chú thích:

F- Diện tích tiết diện của cột chống, cm²

l- Chiều dài cột chống (bao gồm cả phần mã), m

b- Cạnh ngắn của tiết diện cột chống hình chữ nhật, cm

r₀- Bán kính tiết diện cột chống, cm

p- Tải trọng tính toán, tấn. Tính theo công thức $p = p_0 + s \cdot b \cdot h$

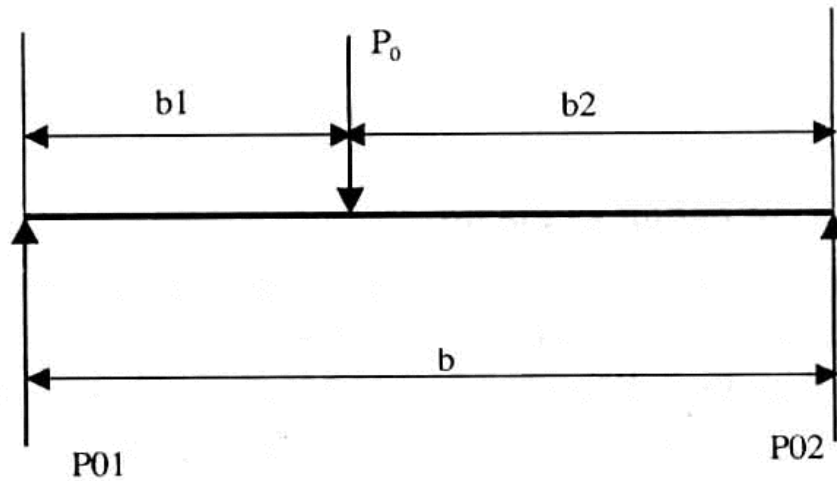
p₀- Tải trọng của cột chống ở tầng boong trên tấm. Nếu cột chống của tầng trên không cùng đường thẳng đứng với cột chống tầng dưới thì tải trọng p₀ được phân bố như (Hình 8) cho các cột chống tầng dưới.

Khi đó:
$$P_{01} = \frac{l_2}{l} \times p_0 \quad (4.8.2a)$$

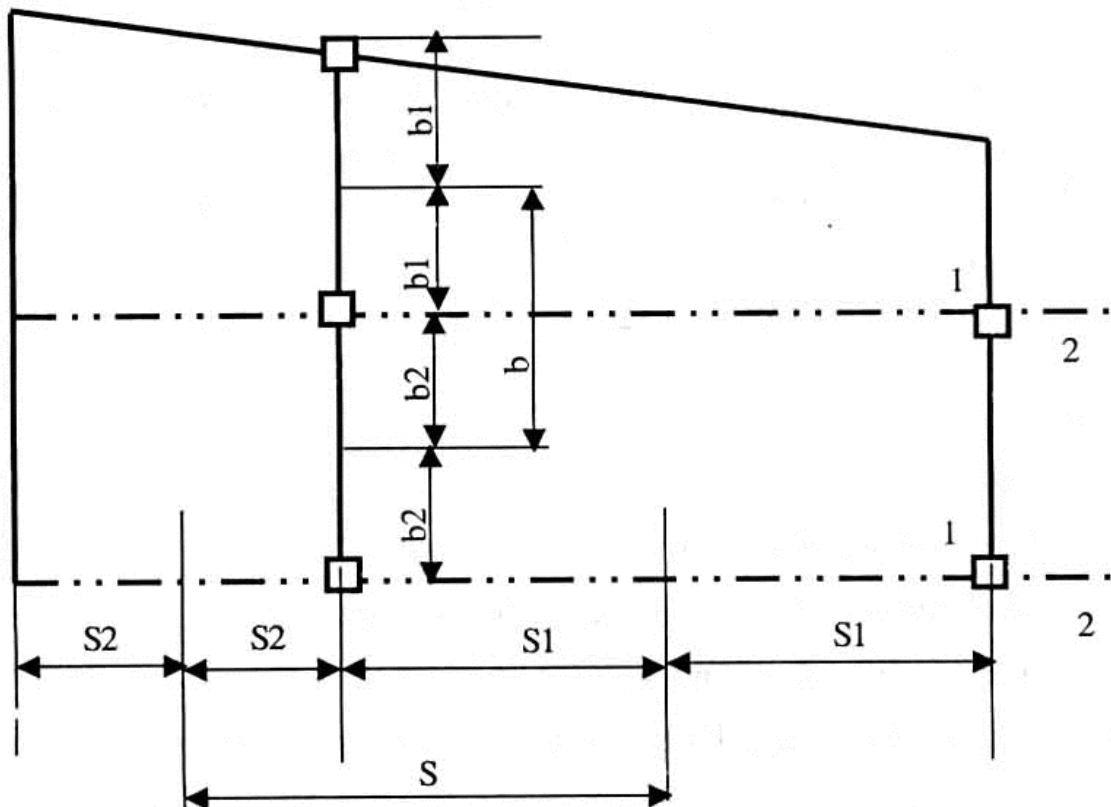
$$P_{02} = \frac{l_1}{l} \times p_0 \quad (4.8.2b)$$

s - Khoảng cách trung đoạn các cột chống kế tiếp nhau theo chiều dọc tàu, m (Hình 9)

h - Cột nước tương đương của tải trọng trên boong, (xem 4.4.1). Nếu nẹp vách thay cho cột chống thì diện tích tiết diện của cột chống lấy bằng diện tích tiết diện của nẹp vách cộng thêm giá trị bằng $12 h_1^3$ (h_1 : chiều dài của thanh nẹp).



Hình 8



Hình 9.

1 - Cột chống; 2 - Sống dọc boong

4.8.3. Cột chống thường làm bằng bê-tông cốt thép, có tiết diện hình chữ nhật. Số cốt chịu lực không ít hơn hai thanh. Đường kính của cốt chịu lực không được nhỏ hơn 8 mm. Kết cấu cốt thép phải phù hợp với yêu cầu của Chương 3.

4.8.4. Đối với sà lan chở hàng trên boong và chở hàng trên boong lửng phải bố trí giá sống dọc hoặc giá khung dọc. Khoảng cách giữa giá khung dọc (hoặc giá sống dọc) với vách dọc hoặc mạn tàu không được lớn hơn 5m. Giá sống dọc được tạo bởi xà dọc boong (phía trên) liên kết với nhau bằng các cột chống và các thanh thép giằng xiên. Góc kẹp giữa các thanh thép giằng xiên nên tạo thành góc 45° .

Diện tích tiết diện của các thanh giằng xiên không nhỏ hơn một nửa trị số diện tích tiết diện của cột chống.

Những thanh giằng xiên bằng xi măng lưới thép phải có cốt chịu lực không ít hơn 2, đường kính không được nhỏ hơn 8 mm. Cốt chịu lực của thanh giằng phải liên kết chặt với cốt chịu lực của các bộ phận liên kết. Nếu cột chống được bố trí tại mỗi khoảng sườn, hoặc cách một khoảng sườn thì không cần thanh giằng.

4.9. Cơ cấu sống mũi, sống đuôi, sống dọc ngoài và các tiếp điểm trong kết cấu thân tàu.

4.9.1. Sống mũi, sống đuôi của tàu xi măng lưới thép được chế tạo bằng thép hoặc xi măng lưới thép. Nếu sống mũi, sống đuôi bằng thép thì phải phù hợp với những yêu cầu của Quy phạm phân cấp và đóng tàu sông TCVN 5801: 2001. Sống mũi, sống đuôi bằng xi măng lưới thép phải đảm bảo độ bền tương đương với sống mũi, sống đuôi bằng thép.

Sống mũi hoặc cốt thép trong sống mũi phải được liên kết chắc chắn với sống dọc boong, sống chính và sống dọc ngoài (nếu có). Chỗ liên kết giữa sống đuôi với tấm vỏ và nắp hầm nên sử dụng tấm thép, phải hàn các móc để liên kết chắc chắn với các cốt thép và lưới.

4.9.2. Sống dọc ngoài:

Khi có sống dọc ngoài, thì sống dọc ngoài phải đủ độ bền và phải được liên kết chắc chắn với sống chính và tấm vỏ đáy.

4.9.3. Các tiếp điểm trong kết cấu thân tàu và chỗ lắp đặt các thiết bị, linh kiện, phải đảm bảo sức bền cục bộ và kín nước theo yêu cầu của Chương 3 của Quy phạm này.

Phụ lục 1 - Đặc trưng của tấm xi măng lưới thép

Số lớp lưới thép	Đường kính cốt lưới, mm	Khoảng cách giữa các cốt lưới, mm	Độ dày danh nghĩa h, mm	Khối lượng vật liệu của thép tấm kg/m ²	Khối lượng của 1m ² tấm kg/m ²	Khối lượng thép chiếm kg/m ³	Mật cắt vật liệu thép theo hướng dọc f cm ² /m	Mật cắt vật liệu thép theo hướng ngang f cm ² /m	Mô men tính của mặt cắt vật liệu thép theo hướng dọc M cm ³ /m	Mô men tính của mặt cắt vật liệu thép theo hướng ngang M cm ³ /m	Hàm lượng cốt thép theo hướng dọc μ %	Hàm lượng cốt thép theo hướng ngang μ %	Ký hiệu của tấm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2 lớp lưới 1 lớp cốt lưới	4	50	14	3,97	33,7	284	3,78	1,27	2,65	0,89	2,70	0,91	2-0Φ4-5
		60	14	3,65	33,4	261	3,36	1,27	2,35	0,89	2,40	0,91	2-1Φ4-60
		75	14	3,32	33,2	237	2,94	1,27	2,06	0,89	2,10	0,91	2-1Φ4-75
		80	14	3,23	33,1	231	2,84	1,27	1,98	0,89	2,03	0,91	2-1Φ4-80
		100	14	2,99	33,0	214	2,53	1,27	1,77	0,89	1,81	0,91	2-1Φ6-100
	5	50	15	5,08	36,7	339	5,20	1,27	3,89	0,95	3,47	0,85	2-1Φ5-50
		60	15	4,55	36,3	303	4,54	1,27	3,40	0,95	3,03	0,85	2-1Φ5-60
		75	15	4,05	35,9	270	3,89	1,27	2,92	0,95	2,59	0,85	2-1Φ5-75
		80	15	3,63	35,8	262	3,72	1,27	2,79	0,95	2,48	0,85	2-1Φ5-80
		100	15	3,54	35,5	236	3,23	1,27	2,42	0,95	2,15	0,85	2-1Φ5-100

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		50	16	6,44	39,8	402	6,92	1,27	5,54	1,02	4,32	0,79	2-1Φ6-50
		60	16	5,70	39,3	356	5,98	1,27	4,78	1,02	3,74	0,79	2-1Φ6-60
	6	70	16	4,96	38,8	310	5,04	1,27	4,03	1,02	3,15	0,79	2-1Φ6-75
		80	16	4,78	38,6	299	4,80	1,27	3,84	1,02	3,00	0,79	2-1Φ6-100
		50	16	4,97	38,8	311	4,42	1,91	3,41	1,65	2,76	1,19	3-1Φ4-50
		60	16	4,65	38,5	291	4,00	1,91	3,11	1,65	2,50	1,19	3-1Φ4-60
	4	75	16	4,32	38,3	270	3,58	1,91	2,82	1,65	2,24	1,19	3-1Φ4-75
		80	16	4,23	38,2	264	3,48	1,91	2,75	1,65	2,18	1,19	3-1Φ4-80
		100	16	3,99	38,1	249	3,17	1,91	2,53	1,65	2,90	1,19	3-1Φ4-100
3 lớp lưới 1 lớp cốt lưới		50	17	6,08	41,8	358	5,84	1,91	4,72	1,76	3,44	1,12	3-1Φ5-50
		60	17	5,57	41,4	328	5,18	1,91	4,22	1,78	3,05	1,12	3-1Φ5-60
	5	75	17	5,05	41,0	297	4,53	1,91	3,74	1,78	2,66	1,12	3-1Φ5-75
		80	17	4,93	40,9	290	4,36	1,91	3,62	1,78	2,56	1,12	3-1Φ5-80
		100	17	4,54	40,7	267	3,87	1,91	3,25	1,78	2,20	1,12	3-1Φ5-100
		50	18	7,44	45,0	413	7,56	1,91	6,42	1,90	4,20	1,06	3-1Φ1-50
		60	18	6,70	44,4	372	6,68	1,91	5,67	1,90	3,68	1,06	3-1Φ1-60
	6	75	18	5,96	43,9	321	5,69	1,91	4,92	1,90	3,16	1,06	3-1Φ1-75
		80	18	5,78	43,8	321	5,44	1,91	4,73	1,90	3,02	1,06	3-1Φ1-80
		100	18	5,22	43,4	290	4,74	1,91	4,17	1,90	2,63	1,06	3-1Φ1-100
		50	18	5,97	43,9	332	5,05	2,54	4,55	2,29	2,80	1,41	4-1Φ4-50
	4	60	18	5,65	43,7	314	4,63	4,54	4,17	2,29	2,57	1,41	4-1Φ4-60
		75	18	5,32	43,4	296	4,21	4,54	3,79	2,29	2,34	1,41	4-1Φ4-75

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
4 lớp lưới 1 lớp cốt lưới	5	80	18	5,25	43,4	290	4,11	2,54	3,70	2,29	2,88	1,41	4-1Φ4-80
		100	18	4,99	43,2	277	3,80	2,54	3,42	2,29	2,11	1,41	4-1Φ4-100
		50	19	7,08	46,9	373	6,47	2,54	6,14	2,41	3,41	1,34	4-1Φ5-50
		60	19	6,57	46,5	345	5,81	2,54	5,51	2,41	3,06	1,34	4-1Φ5-60
		75	19	6,05	46,2	319	5,16	2,54	4,90	2,41	2,71	1,34	4-1Φ5-75
		80	19	5,95	46,1	313	4,99	2,54	4,75	2,41	2,63	1,34	4-1Φ5-80
		100	19	5,54	45,8	292	4,50	2,54	4,28	2,41	2,37	1,34	4-1Φ5-100
	6	50	20	8,44	50,1	422	8,19	2,54	8,19	2,54	4,10	1,27	4-1Φ6-50
		60	20	7,70	49,5	385	7,25	2,54	7,25	2,54	3,63	1,27	4-1Φ6-60
		75	20	6,96	49,0	348	6,31	2,54	6,31	2,54	3,16	1,27	4-1Φ6-75
		80	20	6,76	49,9	339	6,07	2,54	6,07	2,54	3,04	1,27	4-1Φ6-80
		100	20	6,76	48,5	311	5,37	2,54	5,37	2,54	2,69	1,27	4-1Φ6-100
	6,5	50	20,5	9,22	51,7	450	9,18	2,54	9,41	2,60	4,48	1,24	4-1Φ6,5-50
		60	20,5	8,35	51,1	407	8,08	2,54	8,53	2,60	4,06	1,24	4-1Φ6,5-60
		75	20,5	7,48	50,5	365	6,97	2,54	7,30	2,60	3,47	1,24	4-1Φ6,5-75
80		20,5	7,26	50,3	354	6,69	2,54	7,11	2,60	3,39	1,24	4-1Φ6,5-80	
100		20,5	6,61	49,9	322	5,86	2,54	6,00	2,60	2,86	1,24	4-1Φ6,5-100	

													Ký hiệu của tấm	
													14	
Số lớp lưới thép	Đường kính cốt lưới, mm	Khoảng cách giữa các cốt lưới, mm	Độ dày danh nghĩa h , mm	Khối lượng vật liệu của thép tấm kg/m^2	Khối lượng của $1m^2$ tấm kg/m^2	Khối lượng thép chiếm kg/m^3	Mặt cắt vật liệu thép theo hướng dọc f cm^2/m	Mặt cắt vật liệu thép theo hướng ngang f cm^2/m	Mô men tính của mặt cắt vật liệu thép theo hướng dọc M cm^3/m	Mô men tính của mặt cắt vật liệu thép theo hướng ngang M cm^3/m	Hàm lượng cốt thép theo hướng dọc μ %	Hàm lượng cốt thép theo hướng ngang μ %	1.59	5-1Φ4-50
													1.59	5-1Φ4-60
													1.59	5-1Φ4-75
													1.59	5-1Φ4-80
													1.59	5-1Φ4-100
	1	5											1.51	5-1Φ5-50
													1.51	5-1Φ5-60
													1.51	5-1Φ5-75
													1.51	5-1Φ5-80
													1.51	5-1Φ5-100

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	6	50	22	9.44	55.7	428	8.83	3.18	9.34	3.69	4.02	1.45	5-1Φ6-50
		60	22	8.70	54.7	395	7.89	3.18	8.40	3.69	3.59	1.45	5-1Φ6-60
		75	22	7.96	54.2	362	6.95	3.18	7.46	3.69	3.16	1.45	5-1Φ6-75
		80	22	7.78	54.0	353	6.71	3.18	7.21	3.69	3.05	1.45	5-1Φ6-80
		100	22	7.22	53.6	328	6.01	3.18	6.52	3.69	2.73	1.45	5-1Φ6-100
6 lớp lưới 1 lớp cốt lưới	6	50	24	10.44	60.3	435	9.47	3.82	11.36	4.58	3.95	1.59	6-1Φ6-50
		60	24	9.70	59.8	404	8.53	3.82	10.24	4.58	3.55	1.59	6-1Φ6-60
		75	24	8.96	59.0	373	7.50	3.82	9.11	4.58	3.16	1.59	6-1Φ6-75
		80	24	8.78	59.1	366	7.35	3.82	8.82	4.58	3.06	1.59	6-1Φ6-80
		100	24	8.22	58.7	313	6.65	3.82	7.98	4.58	2.77	1.59	6-1Φ6-100
	4	50	22	7.95	54.1	361	5.05	5.05	5.05	-	2.30	2.30	4-2Φ4-50
		60	22	7.29	53.7	331	4.63	4.63	4.67	-	2.10	2.10	4-2Φ4-60
		75	22	6.63	53.2	301	4.29	4.29	4.29	-	1.91	1.91	4-2Φ4-75
		80	22	6.47	53.1	294	4.11	4.20	4.20	-	1.87	1.87	4-2Φ4-80
		100	22	5.97	52.7	271	3.80	2.80	3.92	-	1.73	1.73	4-2Φ4-100
	4	50/100	22	6.96	53.4	317	5.05	3.80	5.05		2.29	1.73	4-2Φ4-100
		60/100	22	6.64	53.2	302	4.62	3.80	4.67		2.10	1.73	4-2Φ4-60/100
		75/100	22	6.31	52.9	287	4.29	3.80	4.29		1.91	1.73	4-2Φ4-75/100
		80/100	22	6.32	52.9	283	4.11	3.80	4.20		1.87	1.74	4-2Φ4-80/100

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
4 lớp lưới	4/3	50	21	7.07	52.3	337	5.05	4.16	4.93	4.44	2.40	1.98	4-2Φ3-50
		60	21	6.57	40.9	303	3.63	3.72	4.55	4.14	2.20	1.77	4-2Φ3-60
		75	21	6.05	40.6	288	4.21	3.49	4.17	3.86	2.00	1.66	4-2Φ3-75
		80	22	5.92	40.5	282	4.11	3.42	4.08	3.78	1.96	1.63	4-2Φ3-80
		100	21	5.54	40.2	264	3.80	3.26	3.80	3.56	1.81	1.55	4-2Φ3-100
2 lớp cốt lưới	4/3	50/100	21	6.25	40.9	310	5.05	3.26	4.93	3.56	2.40	1.55	4-2Φ 4-50 3-100
		60/100	21	6.20	40.7	295	4.63	3.26	4.55	3.56	2.20	1.55	4-2Φ3-60 (1)
		75/100	21	5.87	40.4	280	4.21	3.26	4.17	3.56	2.00	1.55	4-2Φ3-75 (2)
		80/100	21	5.87	40.4	275	4.11	3.26	4.08	3.56	1.96	1.55	4-2Φ3-80 (3)
		50	26	12.88	65.5	495	8.19	8.19	3.95		3.15	3.15	4-2Φ6-50
6	6	60	26	11.40	65.4	438	7.25	7.25	8.01		2.79	2.79	4-2Φ6-60
		75	26	9.92	65.3	381	6.31	6.31	7.07		2.42	2.42	4-2Φ6-75
		80	26	9.55	64.1	367	6.07	6.07	6.83		2.33	2.33	4-2Φ6-80
		100	26	8.44	63.3	324	5.37	6.37	6.13		2.04	2.04	4-2Φ6-100
		50/100	26	10.66	64.8	410	8.19	5.37	8.95		3.15	2.06	4-2Φ6-50/100
6	6	60/100	26	9.92	64.3	382	7.25	5.57	8.01		2.79	2.06	4-2Φ6-60/100
		75/100	26	9.18	63.8	353	6.31	5.37	7.07		2.42	2.06	4-2Φ6-75/100
		80/100	26	9.00	63.7	346	6.07	5.37	6.85		2.33	2.06	4-2Φ6-80/100

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	6/4	50	24	20.41	60.3	433	8.19	5.05	8.70		3.43	2.10	4-2Φ6/4-50
		60	24	9.35	59.5	394	7.25	4.63	7.75		3.03	1.93	4-2Φ6/4-60
		75	24	8.28	58.8	345	6.31	4.21	6.82		2.63	1.76	4-2Φ6/4-75
		80	24	8.01	58.6	334	6.07	4.11	6.58		2.53	1.71	4-2Φ6/4-80
		100	24	7.01	58.0	300	5.37	3.80	5.83		2.24	1.58	4-2Φ6/4-100
	6/4	50/100	24	9.43	59.6	393	8.19	3.80	8.70	4.94	3.41	1.58	4-2Φ <u>6-50</u> 4-100
		60/100	24	8.69	59.1	362	7.25	3.80	7.76		2.63	1.58	4-2Φ <u>6-60</u> 4-100
		75/100	24	7.95	58.5	331	6.31	3.80	6.82		2.53	1.58	4-2Φ <u>6-75</u> 4-100
		80/100	24	7.77	58.4	323	6.07	3.80	6.58		1.58	1.58	4-2Φ <u>6-80</u> 4-100
5 lớp lưới 2 lớp cốt lưới	4	50	24	8.59	59.2	373	5.60	5.69	6.31		2.37	2.37	5-2Φ4-50
		60	24	8.40	58.8	346	5.27	5.27	5.95		2.20	2.20	5-2Φ4-60
		75	24	7.64	58.3	318	4.85	4.85	5.58		2.05	2.05	5-2Φ4-75
		80	24	7.46	58.2	311	4.75	4.75	5.49		1.90	1.98	5-2Φ4-80
		100	24	6.97	57.8	290	4.44	4.44	5.21		1.85	1.85	5-2Φ4-100
	5	50/100	24	7.96	58.5	332	5.69	4.44	6.31		2.37	1.85	5-2Φ4-50/100
		60/100	24	7.64	58.3	318	5.27	4.44	5.95		2.20	1.85	5-2Φ4-60/100
		75/100	24	7.33	58.1	305	4.65	4.44	5.58		2.05	1.85	5-2Φ4-75/100
		80/100	24	7.22	58.0	301	3.75	4.44	5.49		1.98	1.85	5-2Φ4-80/100

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	6	50	28	13.88	71.6	496	8.83	8.83	10.49		3.15	3.15	5-2Φ6-50
		60	28	12.40	70.5	443	7.89	7.89	9.55		2.81	2.81	5-2Φ6-60
		75	28	10.92	69.5	390	6.95	6.95	8.61		2.48	2.39	5-2Φ6-75
		80	28	10.55	69.2	377	6.71	6.71	8.37		2.39	2.14	5-2Φ6-80
		100	28	9.44	68.4	337	6.01	6.01	7.76		2.14	3.15	5-2Φ6-100
	6	50/100	28	11.66	70.0	475	8.83	6.01	10.49		3.15	3.15	5-2Φ6-50/100
		60/100	28	10.92	69.5	390	7.89	6.01	9.55		2.81	3.15	5-2Φ6-60/100
		75/100	28	10.18	68.9	364	6.95	6.01	8.61		2.48	3.15	5-2Φ6-75/100
		80/100	28	10.00	69.8	357	6.71	6.01	8.31		2.39	3.15	5-2Φ6-80/100
	6/4	50	26	11.41	65.4	439	8.83	5.63	10.11		3.40	2.10	5-2Φ6/4-50
		60	26	10.35	64.7	398	7.89	5.27	9.17		3.03	2.02	5-2Φ6/4-60
		75	26	9.28	63.9	357	6.95	4.85	8.23		2.67	1.66	5-2Φ6/4-75
		80	26	9.01	63.7	347	6.71	4.75	7.99		2.58	1.58	5-2Φ6/4-80
		100	26	8.21	63.1	316	6.01	4.44	7.29		2.31	1.71	5-2Φ6/4-100

(1) $\frac{4-2\Phi \quad 4-60}{3-100}$

(2) $\frac{4-2\Phi \quad 4-75}{3-100}$

(3) $\frac{4-2\Phi \quad 4-80}{3-100}$

Số lớp lưới thép	Đường kinh cốt lưới, mm	Khoảng cách giữa các cốt lưới, mm	Độ dày danh nghĩa h_1 , mm	Khối lượng vật liệu của thép tấm kg/m^2	Khối lượng của $1m^2$ tấm kg/m^2	Khối lượng thép chiếm kg/m^3	Mật cắt vật liệu thép theo hướng dọc f cm^2/m	Mật cắt vật liệu thép theo hướng ngang f cm^2/m	Mô men tĩnh của mặt cắt vật liệu thép theo hướng dọc M cm^3/m	Mô men tĩnh của mặt cắt vật liệu thép theo hướng ngang M cm^3/m	Hàm lượng cốt thép theo hướng dọc μ %	Hàm lượng cốt thép theo hướng ngang μ %	Kỳ hiệu của tấm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5 lớp lưới 2 lớp cốt lưới	6/4	50/100	26	10.45	64.7	401	8.83	4.44	10.11		3.40	1.71	5-2Φ <u>6-50</u> 4-100
		60/100	26	9.69	64.2	375	7.69	4.44	9.17		3.03	1.71	5-2Φ <u>6-60</u> 4-100
		75/100	26	8.95	63.4	344	6.95	4.44	8.23		2.67	1.71	5-2Φ <u>6-75</u> 4-100
		80/100	26	8.77	63.3	337	6.71	4.44	7.99		2.58	1.71	5-2Φ <u>6-80</u> 4-100
	8	50	32	20.80	85.4	650	13.22	13.22	16.66		4.14	4.14	5-2Φ8-50
		60	32	18.17	83.5	568	11.56	11.36	14.82		3.61	3.61	5-2Φ8-60
		75	32	15.52	81.6	485	9.88	9.83	12.97		3.09	3.09	5-2Φ8-75
		80	32	14.88	81.1	465	9.46	9.47	12.52		2.96	2.96	5-2Φ8-80
		100	32	12.90	79.7	403	8.21	8.21	11.13		2.56	2.56	5-2Φ8-100

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	8	50/100	32	16.85	82.5	526	13.22	8.21	26.23		4.14	2.56	5-2Φ8-50/100
		60/100	32	15.54	81.6	486	11.56	8.21	14.82		3.61	2.56	5-2Φ8-60/100
		75/100	32	14.21	80.6	445	9.88	8.21	12.97		3.09	2.56	5-2Φ8-75/100
		80/100	32	13.89	80.4	434	9.47	8.21	12.52		2.95	2.56	5-2Φ8-80/100
	8/6	50	30	17.34	78.5	578	13.23	8.83	16.27		4.41	2.94	5-2Φ8/6-50
		60	30	15.29	77.0	510	11.56	7.89	14.44		3.85	2.65	5-2Φ8/6-60
		75	30	13.22	75.5	541	9.88	6.95	12.59		3.29	2.32	5-2Φ8/6-75
		80	30	12.72	75.2	524	9.47	6.71	12.14		3.16	2.24	5-2Φ8/6-80
	8/6	50/100	30	15.12	76.9	504	13.23	6.01	16.27		4.41	2.00	5-2Φ <u>8-50</u> 6-100
		60/100	30	13.81	75.5	460	11.56	6.01	14.44		4.41	2.00	5-2Φ <u>8-60</u> 6-100
		75/100	30	12.48	75.0	416	9.88	6.01	12.59		4.41	2.00	5-2Φ <u>8-75</u> 6-100
		80/100	30	12.16	74.8	405	9.47	6.01	12.14		4.41	2.00	5-2Φ <u>8-80</u> 6-100
	6	50	30	14.88	76.7	496	9.47	9.47	12.51		3.16	3.16	6-2Φ6-50
		60	30	13.40	75.6	447	8.53	8.53	11.38		2.84	2.84	6-2Φ6-60
		75	30	11.92	74.6	398	7.59	7.59	10.25		2.53	2.53	6-2Φ6-75
		80	30	11.55	74.3	385	7.35	7.35	9.97		2.45	2.45	6-2Φ6-80
100		30	10.40	73.5	348	6.65	6.65	9.13		2.22	2.22	6-2Φ6-100	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6 lớp lưới 2 lớp cốt lưới	6	50/100	30	12.66	75.1	422	9.47	6.65	12.51		3.16	2.22	6-2Φ6-50/100
		60/100	30	11.92	74.6	398	8.53	6.65	11.38		2.84	2.22	6-2Φ6-60/100
		75/100	30	11.18	74.0	373	7.59	6.65	10.25		2.53	2.22	6-2Φ6-75/100
		80/100	30	11.00	73.9	367	7.35	6.65	9.97		2.45	2.22	6-2Φ6-80/100
	8	50	34	21.80	90.8	641	13.87	13.87	19.65		4.08	4.06	6-2Φ8-50
		60	34	19.17	88.6	564	12.20	12.20	17.39		3.59	3.59	6-2Φ8-60
		75	34	16.52	86.7	486	10.52	10.52	15.20		3.10	3.10	6-2Φ8-75
		80	34	15.88	86.2	467	10.11	10.11	14.67		2.98	2.98	6-2Φ8-80
		100	34	13.90	84.8	409	8.85	8.85	11.02		2.60	2.60	6-2Φ8-100
	8	50/100	34	17.85	87.7	525	13.87	8.85	19.65		4.08	2.60	6-2Φ8-50/100
		60/100	34	16.54	86.7	486	12.20	8.85	17.39		3.59	2.60	6-2Φ8-60/100
		75/100	34	15.21	85.8	448	10.52	8.85	15.20		3.10	2.60	6-2Φ8-75/100
80/100		34	14.89	85.5	436	10.11	8.85	14.67		2.98	2.60	6-2Φ8-80/100	

	Ký hiệu của tấm	Hàm lượng cốt thép theo hướng ngang $\mu\%$	Hàm lượng cốt thép theo hướng dọc $\mu\%$	Mô men tính của mặt cắt vật liệu thép theo hướng ngang $M \text{ cm}^3/\text{m}$	Mô men tính của mặt cắt vật liệu thép theo hướng dọc $M \text{ cm}^3/\text{m}$	Mặt cắt vật liệu thép theo hướng ngang $f \text{ cm}^2/\text{m}$	Mặt cắt vật liệu thép theo hướng dọc $f \text{ cm}^2/\text{m}$	Khối lượng thép chiếm kg/m^3	Khối lượng của 1m^2 tấm kg/m^2	Khối lượng vật liệu của thép tấm kg/m^2	Độ dày danh nghĩa h_1 , mm	Khoảng cách giữa các cốt lưới, mm	Đường kính cốt lưới, mm	Số lớp lưới thép
	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
6 lớp lưới 2 lớp cốt lưới	6-2Φ8/6-50	2.96	4.33		19.18	9.47	13.87	573	83.6	12.34	32	50	8/6	6 lớp lưới cốt lưới
	6-2Φ8/6-60	2.66	3.81		17.01	8.53	12.20	589	82.1	16.29	32	60		
	6-2Φ8/6-75	2.37	3.29		14.89	7.59	10.52	444	80.6	14.22	32	75		
	6-2Φ8/6-80	2.30	3.16		14.29	7.35	10.11	429	80.3	13.72	32	80		
	6-2Φ8/6-100	2.08	2.77		12.70	6.65	8.85	380	79.2	12.17	32	100	8/6	6 lớp lưới cốt lưới
	6-2Φ 8-50 6-100	2.08	4.33	11.77	19.18	6.65	13.87	504	82.0	16.12	32	50/100		
	6-2Φ 8-60 6-100	2.08	3.31		17.01	6.65	12.20	463	81.1	14.81	32	60/100		
	6-2Φ 8-75 6-100	2.08	3.29		14.89	6.65	10.52	421	80.1	13.48	32	75/100		
6-2Φ 8-80 6-100	2.08	3.16		14.29	6.65	10.11	411	79.9	13.16	32	80/100			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
4 lớp lưới 3 lớp cốt lưới	4	50/100	26	8.54	63.6	343	7.57	3.80	9.04	4.94	2.91	1.46	4-3Φ4-50/100
		60/100	26	8.28	63.2	318	6.73	3.80	8.74	4.94	2.59	1.46	4-3Φ4-60/100
		75/100	26	7.62	62.7	293	5.89	3.80	7.63		2.27	1.46	4-3Φ4-75/100
		80/100	26	7.46	62.3	287	5.68	3.80	7.38		2.18	1.46	4-3Φ4-80/100
		100	26	6.96	62.2	268	5.05	3.80	6.58		1.94	1.46	4-3Φ4-100
	6	50/100	32	15.10	81.3	471	13.85	5.37	22.16	8.59	4.33	1.68	4-3Φ6-50/100
		60/100	32	13.62	80.2	425	11.96	5.37	19.14	8.59	3.73	1.68	4-3Φ6-60/100
		75/100	32	12.14	75.1	379	10.00	5.37	16.13	8.55	3.15	1.68	4-3Φ6-75/100
		80/100	32	11.77	78.9	368	8.61	5.37	13.38	8.99	3.00	1.68	4-3Φ6-80/100
		100	32	10.66	70.0	333	8.19	5.37	13.10		2.56	1.68	4-3Φ6-100
	4-6-4	50/100	28	10.17	68.9	363	7.57	5.37	10.60		2.71	1.92	4-3Φ <u>4-50</u> 6-100
		60/100	28	9.51	68.4	340	6.73	5.37	9.42		2.40	1.92	4-3Φ <u>4-60</u> 6-100
		75/100	28	8.86	68.0	316	5.85	5.37	8.22		2.10	1.92	4-3Φ <u>4-75</u> 6-100
		80/100	28	8.69	67.9	310	5.68	5.37	7.95		2.03	1.92	4-3Φ <u>4-80</u> 6-100
		100	28	8.19	67.4	293	5.05	5.37	7.07		1.80	1.92	4-3Φ6-100

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	4-6-4	50/100	30	13.87	76.0	462	13.85	3.80	20.78	5.70	4.62	1.27	4-3Φ 6-50 4-100
		60/100	30	12.69	74.9	431	11.96	3.80	17.94	5.70	3.99	1.27	4-3Φ 6-60 4-100
		75/100	30	10.91	73.9	364	10.08	3.80	15.22	5.70	3.36	1.27	4-3Φ 6-75 6-100
		80/100	30	10.54	73.6	351	9.61	3.80	14.42	5.70	3.20	1.27	4-3Φ 4-80 6-100
		100	30	9.43	72.8	314	8.19	3.80	12.29	5.70	2.73	1.27	4-3Φ6/4-100

Chú thích:

1. ϕ - Đường kính của thép tròn làm cốt lưới, mm;

Khi sử dụng hai hoặc ba loại thép tròn làm cốt lưới:

- Nếu đường kính của cốt ngang và cốt dọc giống nhau thì chỉ viết một số;
- Nếu đường kính của các cốt ngang và cốt dọc không giống nhau thì chữ số phía trên gạch xiên là cốt dọc, chữ số dưới gạch xiên là của cốt ngang. Khi có 3 loại cốt lưới, thì trong ô của bảng ba chữ số lần lượt biểu thị dọc - ngang - dọc.

2. Độ dày của tấm h_1 (mm)

Tổng đường kính của cốt lưới thép (đường kính 1 mm) cộng thêm lớp bảo vệ mỗi bên 3 mm.

3. Khoảng cách giữa các cốt lưới

- Nếu có hai lớp cốt lưới, khoảng cách giữa các lớp cốt lưới như nhau thì trong bảng chỉ ghi một số chung;

- Nếu có hai lớp cốt lưới, khoảng cách giữa các cốt khác nhau, thì trong ô của bảng ghi chữ trên gạch xiên là khoảng cách của cốt lưới dọc, chữ dưới gạch xiên là khoảng cách của cốt lưới ngang.

4. Khối lượng vật liệu thép, kg/m^2

Là tổng khối lượng của tấm lưới thép và cốt lưới trong 1 m^2 của tấm xi măng lưới thép.

5. Khối lượng tấm, kg/m^2

Là khối lượng của 1 m^2 tấm xi măng lưới thép. Trong đó khối lượng riêng của thép lấy bằng $7,85 \text{ kg/dm}^3$, của vữa bê tông lấy bằng $2,20 \text{ kg/dm}^3$.

6. Lượng thép chiếm, kg/m^3

Là lượng thép chiếm trong 1 m^3 của tấm xi măng lưới thép.

7. Tiết diện vật liệu thép F và F' , cm^2/m

Tổng diện tích vật liệu thép trong 1 m chiều rộng của tấm theo hướng dọc và ngang (bao gồm cả diện tích các sợi thép lưới và các cốt lưới dọc hoặc ngang). Trong bảng, đường kính sợi lưới lấy bằng $0,9 \text{ mm}$.

8. Mô men tĩnh của mặt cắt vật liệu thép M và M' , cm^3/m , tổng mô men tĩnh của tiết diện vật liệu thép theo hướng dọc và hướng ngang (bao gồm sợi lưới thép và cốt lưới của 1 m chiều rộng tấm xi măng lưới thép đối với cạnh đáy của tấm).

9. Hệ số cốt thép theo hướng dọc, $\mu\%$ - Tỷ số phần trăm diện tích mặt cắt của thép theo hướng dọc (bao gồm cả sợi thép lưới và cốt lưới) so với tiết diện của tấm xi măng lưới thép.

10. Hệ số cốt thép theo hướng ngang, $\mu\%$ - Tỷ số phần trăm diện tích mặt cắt của thép theo hướng ngang (bao gồm cả sợi, thép lưới và cốt lưới) so với diện tích tiết diện của tấm xi măng lưới thép.

11. Đối với trị số mômen tĩnh của vật liệu thép theo hướng ngang M' nếu trong bảng không ghi thì trường hợp đó không cần tính đến mô men tĩnh M' .

Trị số M và F của các tấm xi măng lưới thép, tham khảo đồ thị Phụ lục 1.

Phần III
HỆ THỐNG MÁY TẦU

Chương 1
QUY ĐỊNH CHUNG

1.1. Quy định chung

1.1.1. Những yêu cầu của Phần này được áp dụng trong giám sát kỹ thuật hệ thống máy tàu đối với phương tiện vỏ xi măng lưới thép hoạt động trên đường thủy nội địa được quy định tại Mục 1.1 Chương 1 Phần 1 của Quy phạm này.

1.1.2. Phần này áp dụng những yêu cầu được nêu tại Phần 3 của “Quy phạm phân cấp và đóng tàu sông - TCVN 5801: 2001” và Phần VI của “Quy phạm giám sát kỹ thuật và đóng tàu sông cỡ nhỏ 22 TCN 265 - 2000”, đồng thời phải thỏa mãn các yêu cầu bổ sung được nêu trong các Chương của Phần này.

1.1.3. Một số yêu cầu trong Phần này cũng có thể được thay thế tương đương nếu được Đăng kiểm chấp nhận.

Chương 2
CỐ ĐỊNH MÁY CHÍNH, MÁY PHỤ

2.1. Quy định chung

Những yêu cầu của chương này được áp dụng để giám sát lắp đặt máy chính, máy phụ trên thân tàu.

2.1.1. Máy chính và máy phụ phải được cố định chắc chắn vào bệ. Bệ máy chính, máy phụ phải là bệ trung gian được liên kết với sống dọc đáy bằng các bu lông liên kết.

2.1.2. Bệ trung gian được chế tạo bằng thép, gỗ hoặc vật liệu tương đương. Nếu bệ trung gian là gỗ thì bệ gỗ phải được xử lý không còn co, nứt và không bị nứt.

Chương 3
CÁC HỆ THỐNG VÀ ĐƯỜNG ỐNG

3.1. Quy định chung

Những yêu cầu của chương này được áp dụng để giám sát lắp đặt các hệ thống và đường ống trên tàu.

3.2. Lắp đặt ống

3.2.1. Nếu các hệ thống ống xuyên qua vách kín nước, boong hoặc những kết cấu kín nước khác thì phải có biện pháp làm kín nước cho các kết cấu.

3.2.2. Số lượng ống xuyên qua kết cấu kín nước của thân tàu và số lượng cửa đáy, cửa mạn phải cố gắng đến mức ít nhất mà không làm trở ngại cho việc sử dụng và chạy tàu.

3.2.3. Tất cả các lỗ hút hoặc lỗ xả trên vỏ tàu đều phải có những thiết bị bảo đảm không cho nước lọt vào tàu.

3.2.4. Vị trí đặt lỗ xả của đường ống không được thấp hơn đường nước chở hàng. Mỗi lỗ xả phải đặt van một chiều, trừ miệng lỗ đặt cao hơn vách thấp nhất của mạn khô.

3.2.5. Tất cả những đường ống hút nước ở vỏ tàu đều phải lắp lưới kiểu song bảo vệ. Chiều rộng thông nước giữa các thanh chắn song không được lớn hơn 20 mm, tổng diện tích có ích của lưới (diện tích thông nước) ít nhất phải bằng 2,5 lần diện tích lỗ thông nước của đáy tàu, các thanh chắn song nên bố trí dọc theo chiều dài tàu.

Phần IV

TRANG BỊ ĐIỆN

Chương 1

QUY ĐỊNH CHUNG

1.1. Quy định chung

Phần này áp dụng các quy định của Phần 4 của “Quy phạm phân cấp và đóng tàu sông TCVN 5801: 2001” và Phần 3 của “Quy phạm giám sát kỹ thuật và đóng tàu sông cỡ nhỏ 22 TCN 265 - 2000”.

Phần V

PHÒNG VÀ CHỮA CHÁY

Chương 1

QUY ĐỊNH CHUNG

1.1. Quy định chung

1.1.1. Đối với những tàu lắp động cơ xăng, lượng xăng dự trữ chỉ được chứa trong các thùng chứa riêng biệt, mỗi thùng có dung tích chứa không quá 40 lít.

1.1.2. Những chất lỏng dễ cháy được phép bảo quản trên tàu phải được chứa trong các thùng có dung tích chứa không quá 20 lít.

1.1.3. Các kho chứa vật liệu dễ cháy nằm kê buồng sinh hoạt, buồng máy, khoang hàng hóa phải được làm bằng vật liệu không cháy và phải có cách nhiệt.

1.2. Trang bị phương tiện chữa cháy

Ngoài hệ thống chữa cháy bằng nước, các tàu còn phải trang bị:

1. Một bình CO₂ cho buồng máy;
2. Hai bình dập cháy AB loại 9 lít/bình;
3. Một tấm bạt chống cháy có kích thước (1600 x 1400)mm;
4. Hai xô có dây để múc nước;
5. Một xà beng;
6. Một thùng đựng cát có dung tích 0,25 m³;
7. Một rìu chặt cáp./.