

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 5310 : 2001

Soát xét lần 1

**CÔNG TRÌNH BIỂN DI ĐỘNG -
QUY PHẠM PHÂN CẤP VÀ CHẾ TẠO -
THÂN CÔNG TRÌNH BIỂN**

Mobile offshore units - Rules for classification and construction - Hull

HÀ NỘI - 2001

Lời nói đầu

TCVN 5310 : 2001 thay thế choTCVN 5310 : 1991.

Tiêu chuẩn này do Cục Đăng kiểm Việt Nam và Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn TCVN/TC8 "Đóng tàu và công trình biển" phối hợp biên soạn, Bộ Giao thông vận tải và Tổng cục Tiêu chuẩn - Đo lường - Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường ban hành.

MỤC LỤC

1. Quy định chung	7
1.1. Phạm vi áp dụng.....	7
1.2. Tiêu chuẩn trích dẫn	7
1.3. Định nghĩa và giải thích.....	7
1.4. Khối lượng giám sát.....	8
2. Tải trọng thiết kế	8
2.1. Qui định chung.....	8
2.2. Tải trọng thiết kế	9
2.2.1. Qui định chung	9
2.2.2. Tải trọng gió	9
2.2.3. Tải trọng sóng	11
2.2.4. Tải trọng do dòng chảy và triều.....	12
2.2.5. Tải trọng dòng xoáy.....	12
2.2.6. Tải trọng thượng tầng	122
2.2.7. Tải trọng do máy bay trực thăng.....	13
3. Kết cấu thân dàn	14
3.1. Qui định chung.....	14
3.1.1. Phạm vi áp dụng	14
3.2. Vật liệu chế tạo các cơ cấu.....	14
3.2.1. Hạng của các cơ cấu	14
3.2.2. Sử dụng thép	15
3.3. Chống ăn mòn	17
3.3.1. Qui định chung	17

3.4. Hàn	17
3.4.1. Qui định chung.....	17
3.4.2. Phạm vi áp dụng.....	17
3.4.3. Bố trí	177
3.4.4. Chi tiết mối hàn.....	188
3.4.5. Các mối nối có kiểu đặc biệt.....	27
3.5. Gia cường chống băng	27
3.5.1. Qui định chung.....	27
4. Khả năng chịu lực của dàn	27
4.1. Qui định chung	27
4.1.1. Tính toán kết cấu	27
4.1.2. Tính toán các dàn đặt trên đáy biển.....	27
4.1.3. Tính toán dẻo.....	27
4.1.4. Mất ổn định	27
4.1.5. Tính mỏi	277
4.1.6. Tập trung ứng suất.....	28
4.1.7. Ứng suất uốn	28
4.1.8. Ứng suất cắt.....	28
4.1.9. Tổ hợp ứng suất.....	28
4.1.10. Ứng suất tương đương	28
4.1.11. Dự trữ ăn mòn	298
4.2. Tính toán độ bền tổng thể kết cấu	29
4.2.1. Các trường hợp tải trọng	29
4.2.2. Ứng suất cho phép.....	29
4.2.3. Ứng suất nén tổ hợp	30
4.3. Kích thước các cơ cấu	31
4.3.1. Qui định chung.....	31
4.3.2. Độ dày thép tấm chế tạo thân dàn.....	31

4.3.3.	Môđul chống uốn mặt cắt của sườn ngang hoặc dọc.....	32
4.3.4.	Mất ổn định cục bộ của vỏ trụ	32
4.3.5.	Sân bay trực thăng	33
4.4.	Dàn tự nâng.....	33
4.4.1.	Phạm vi áp dụng	33
4.4.2.	Chân dàn	33
4.4.3.	Kết cấu thân dàn	35
4.4.4.	Lâu	35
4.4.5.	Tấm đế chân dàn	35
4.4.6.	Các phần tử mang tải trọng	36
4.5.	Dàn có cột ổn định	36
4.5.1.	Qui định chung	36
4.5.2.	Các kết cấu phía trên	36
4.5.3.	Cột, thân dưới và đế	366
4.5.4.	Thanh xiên.....	377
4.6.	Dàn dạng tàu và xà lan	388
4.6.1.	Qui định chung	38

TCVN 5310 : 2001

Giới thiệu

Bộ TCVN Công trình biển di động - Qui phạm phân cấp và chế tạo bao gồm các tiêu chuẩn sau:

TCVN 5309 : 2001	Phân cấp
TCVN 5310 : 2001	Thân công trình biển
TCVN 5311 : 2001	Trang thiết bị
TCVN 5312 : 2001	Ổn định
TCVN 5313 : 2001	Phân khoang
TCVN 5314 : 2001	Phòng và chữa cháy
TCVN 5315 : 2001	Các thiết bị máy và hệ thống
TCVN 5316 : 2001	Trang bị điện
TCVN 5317 : 2001	Vật liệu
TCVN 5318 : 2001	Hàn
TCVN 5319 : 2001	Trang bị an toàn

**Công trình biển di động - Qui phạm phân cấp và chế tạo
Thân công trình biển**

Mobile Offshore Units - Rules for classification and construction - Hull

1. Quy định chung

1.1. Phạm vi áp dụng

1 Tiêu chuẩn này áp dụng cho dàn di động (viết tắt là dàn) được định nghĩa trong TCVN 5309:2001, cùng với các yêu cầu tương ứng được trình bày trong TCVN 6259:1997.

1.2. Tiêu chuẩn trích dẫn

1 Bộ Tiêu chuẩn Việt nam từ TCVN 6259-1:1997 đến TCVN 6259-11:1997 Qui phạm phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép.

2 Các tiêu chuẩn trong bộ TCVN Công trình biển di động - Qui phạm phân cấp và chế tạo:

TCVN 5309 : 2001	Phân cấp
TCVN 5310 : 2001	Thân công trình biển
TCVN 5311 : 2001	Trang thiết bị
TCVN 5312 : 2001	Ổn định
TCVN 5313 : 2001	Phân khoang
TCVN 5314 : 2001	Phòng và chữa cháy
TCVN 5315 : 2001	Các thiết bị máy và hệ thống
TCVN 5316 : 2001	Trang bị điện
TCVN 5317 : 2001	Vật liệu
TCVN 5318 : 2001	Hàn
TCVN 5319 : 2001	Trang bị an toàn

1.3. Định nghĩa và giải thích

Các định nghĩa được nêu trong TCVN 5309:2001.

TCVN 5310 : 2001

1.4. Khối lượng giám sát

- 1 Kết cấu thân dàn được giám sát tuân theo các yêu cầu nêu trong TCVN 5309:2001 và Phần 1-A TCVN 6259-1:1997.

2. Tải trọng thiết kế

2.1. Qui định chung

- 1 Các tải trọng sau đây cần được xét đến trong quá trình tính toán xác định kích thước các cơ cấu và tính toán lực neo, nếu có:

- (1) Tải trọng gió;
- (2) Tải trọng sóng;
- (3) Tải trọng thượng tầng
- (4) Tải trọng do máy bay trực thăng
- (5) Các loại tĩnh tải như: áp lực nước tĩnh, lực nổi, tự trọng ...;
- (6) Tải trọng dòng chảy và triều;
- (7) Tải trọng do băng trôi;
- (8) Tải trọng do băng tuyết;
- (9) Tải trọng động đất (trong trường hợp dàn đặt chân xuống biển);
- (10) Tải trọng va đập gây ra do chạm vào đáy biển;
- (11) Tải trọng neo;
- (12) Tải trọng neo của tàu tiếp liệu;
- (13) Tải trọng do kéo;
- (14) Tải trọng do vận hành;
- (15) Tải trọng do sinh vật biển bám;
- (16) Các tải trọng khác cần xét đến.

- 2 Tiêu chuẩn để xác định tải trọng tác động lên dàn và các cơ cấu của nó phải dựa trên số liệu thống kê và phải xét đến điều kiện nguy hiểm nhất với chu kỳ tối thiểu là 50 năm. Tuy nhiên, nếu thấy cần

Đăng kiểm có thể yêu cầu chu kỳ 100 năm và với dàn tự hành thì có thể chỉ yêu cầu chu kỳ 25 năm.

- 3 Ngoài những yêu cầu đã nêu trong -2, nếu xét đến mục đích sử dụng của dàn, chu kỳ hoạt động cũng như các nguyên nhân tương đương khác thì có thể sử dụng chu kỳ do chủ dàn đề xuất nếu như được Đăng kiểm chấp nhận.

2.2. Tải trọng thiết kế

2.2.1. Qui định chung

- 1 Phần này trình bày các phương pháp đại diện để tính toán tải trọng thiết kế. Dù có hay không phương pháp tính toán tải trọng thiết kế thì tải trọng thiết kế đều có thể xác định thông qua thử mô hình, thử ống gió, thử kết hoặc các phương pháp lý thuyết khác được Đăng kiểm chấp nhận.

2.2.2. Tải trọng gió

- 1 Chủ dàn có thể xác định vận tốc gió được sử dụng để tính toán tải trọng gió nhưng vận tốc đó không được nhỏ hơn 25,8 m/giây. Tuy nhiên, vận tốc gió thiết kế cho dàn hoạt động ở vùng biển không hạn chế và hoạt động ngoài khơi không được nhỏ hơn:

(1) 36 m/giây, trong điều kiện hoạt động ngoài khơi và

(2) 51,5 m/giây, trong điều kiện bão.

- 2 Áp lực gió được xác định theo công thức sau:

$$P=0,611C_h.C_s.V^2 \text{ (N/m}^2\text{)}$$

Trong đó:

V - Vận tốc gió thiết kế xác định theo -1.

C_h - Hệ số chiều cao cho theo Bảng 2.2-1: Hệ số chiều cao, phụ thuộc vào cao độ, tính bằng mét, tại vị trí đang xét, trong đó cao độ được tính bằng khoảng cách từ mặt nước biển tới trọng tâm của phần diện tích chắn gió A xác định theo -3.

Bảng 2.2-1 : Hệ số chiều cao

Chiều cao (m)	C_h
0 đến < 15,3	1,00
15,3 đến < 30,5	1,10
30,5 đến < 46,0	1,20
46,0 đến < 61,0	1,30
61,0 đến < 76,0	1,37

TCVN 5310 : 2001

76,0 đến < 91,5	1,43
91,5 đến < 106,5	1,48
106,5 đến < 122,0	1,52
122,0 đến < 137,0	1,56
137,0 đến < 152,5	1,60
152,5 đến < 167,5	1,63
167,5 đến < 183,0	1,67
183,0 đến < 198,0	1,70
198,0 đến < 213,5	1,72
213,5 đến < 228,5	1,75
228,5 đến < 244,0	1,77
244,0 đến < 259,0	1,79
≥ 259,0	1,80

C_s - Hệ số hình dáng cho trong bảng, phụ thuộc vào hình dạng của cơ cấu.

Bảng 2.2-2: Hệ số hình dáng

Cơ cấu	C_s
Kết cấu hình cầu	0,4
Kết cấu hình trụ	0,5
Thân	1,0
Lầu	1,0
Cơ cấu độc lập (cần cầu, dầm, ...)	1,5
Các phần tử dưới boong có dạng mặt trơn nhẵn	1,0
Các phần tử dưới boong có dạng dầm, xà, ...	1,3
Tháp (tùng mặt)	1,25

- 3 Tải trọng gió F không được nhỏ hơn giá trị thu được từ công thức sau với từng cơ cấu của dàn. Ngoài ra, giá trị tổng hợp lực và điểm đặt lực phải được xác định theo từng hướng gió.

$$F = P \cdot A \text{ (N)}$$

Trong đó:

P - Áp lực gió, xác định theo -2 (N/m^2)

A - Diện tích hứng gió của tất cả các cơ cấu chiếu lên mặt vuông góc với hướng gió thổi tới theo tư thế thẳng đứng hoặc nếu cần, theo tư thế nghiêng (m^2). Để xác định diện tích hứng gió, phải tuân thủ các yêu cầu từ (1) đến (5) dưới đây:

- (1) Đối với dàn tự nâng, diện tích hứng gió tính cả với các chân dàn. Nếu chân dàn dạng khung hở thì diện tích hứng gió nói trên có thể xác định theo (5).
 - (2) Đối với dàn bán chìm, diện tích hứng gió tính cả với các cột.
 - (3) Ngoài các yêu cầu ở (1) và (2), nếu chân dàn tự nâng hoặc cột dàn bán chìm đặt gần nhau thì phải xét đến ảnh hưởng chắn lẫn nhau của chúng. Có thể xác định ảnh hưởng này thông qua thử ống gió nếu được Đăng kiểm chấp thuận.
 - (4) Diện tích hứng gió của lầu, các cơ cấu khác, cần cầu, ... phải được tính riêng. Nếu hai hoặc nhiều lầu để gần nhau thì có thể gộp chung lại. Trong trường hợp này, hệ số hình dạng C_s lấy bằng 1,1.
 - (5) Diện tích hứng gió của tháp cầu, cần, cột, có dạng khung dàn hở có thể lấy bằng 60% diện tích vuông góc với phương gió thổi khi coi chúng không phải dạng khung dàn hở.
- 4 Nếu ảnh hưởng của lực nâng gây ra do tải trọng gió là đáng kể thì ảnh hưởng này phải được xác định bằng phương pháp đã được Đăng kiểm chấp thuận.

2.2.3. Tải trọng sóng

- 1 Chiều cao sóng thiết kế sử dụng để tính toán tải trọng sóng tác dụng lên dàn có thể do chủ dàn xác định được sự chấp thuận của Đăng kiểm.
- 2 Chu kỳ sóng thiết kế sử dụng để tính toán tải trọng sóng phải là chu kỳ ảnh hưởng lớn nhất lên dàn
- 3 Trong quá trình tính toán tải trọng sóng, cần tuân thủ các yêu cầu sau:
 - (1) Tải trọng sóng cần được tính toán dựa trên lý thuyết sóng được chấp nhận, phù hợp với độ sâu nước thiết kế ở vùng hoạt động, được Đăng kiểm chấp thuận.
 - (2) Phải xét tất cả các hướng sóng tác dụng lên dàn.
 - (3) Tải trọng sóng do tàu gây ra trên boong, tải trọng tác dụng trực tiếp lên các phần tử ngâm dưới nước của dàn và tải trọng do nghiêng hoặc do gia tốc chuyển động cũng cần xét đến.
 - (4) Các chấn động gây ra do sóng cũng phải được xét đến.
 - (5) Nếu các chuyển động với tần số thấp được coi là đáng kể thì các sóng tần số thấp như sóng cồn cũng phải được xét đến.
- 4 Ngoài các yêu cầu từ -1 đến -3, tải trọng sóng có thể được xác định theo phương pháp mô phỏng

TCVN 5310 : 2001

trên sóng không đều sử dụng phổ sóng thích hợp dựa trên số liệu sóng tại vùng dàn hoạt động.

2.2.4. Tải trọng do dòng chảy và triều

1 Các thành phần tải trọng do dòng chảy và triều được xác định bằng các công thức dưới đây:

(1) Lực cản

$$(2) F_D = 52,3DC_D U_C |U_C| \quad (\text{kN/m})$$

(3) Trong đó:

(4) F_D - Lực cản trên một đơn vị dài do tác dụng của dòng chảy và triều

(5) D - Phần chiều rộng của dàn theo phương vuông góc với thành phần vận tốc dòng chảy (m).

(6) C_D - Hệ số cản dưới tác dụng của dòng chảy đều, giá trị cần được Đăng kiểm chấp thuận.

(7) U_C - Vận tốc dòng chảy (m/giây).

(8) Lực nâng

$$(9) F_L = 52,3.D.C_L.U_C |U_C| \quad (\text{kN/m})$$

(10) Trong đó:

(11) F_L - Lực nâng trên một đơn vị chiều dài dọc theo phần tử do tác dụng của dòng chảy và triều

(12) C_L - Hệ số lực nâng dưới tác dụng của dòng chảy đều, giá trị cần được Đăng kiểm chấp thuận.

(13) D, U_C - xác định như ở -1

(14) Nếu cần, vận tốc dòng chảy và triều được cộng véc-tơ vào thành phần vận tốc sóng.

2.2.5. Tải trọng dòng xoáy

(1) Cần xét các tác động của dòng xoáy lên các phần tử kết cấu.

2.2.6. Tải trọng thượng tầng

(1) Đối với tải trọng thượng tầng, phải tính tới các tải trọng tập trung cũng như phân bố trên từng phần riêng rẽ của thượng tầng dưới ở từng trạng thái vận hành và di chuyển. Tuy nhiên, giá trị của tải trọng phân bố không được nhỏ hơn giá trị cho trong bảng sau:

(2) Bảng 2.2-3 : Tải trọng tối thiểu trên boong

(3) Loại boong	(4) Tải trọng tối thiểu
----------------	-------------------------

	(N/m ²)
(5) Khối nhà ở (bao gồm cả các hành lang và các không gian tương tự)	(6) 4.510
(7) Các buồng công tác và buồng máy	(8) 9.020
(9) Buồng kho	(10) 13.000

2.2.7. Tải trọng do máy bay trực thăng

1 Tải trọng thiết kế dùng để xác định kích thước các cơ cấu sân bay trực thăng phải thoả mãn các yêu cầu từ (1) đến (3) dưới đây:

(1) Tải trọng do máy bay trực thăng lên xuống

- (a) Khi tính toán tải trọng sân bay trực thăng, phải xét một tải trọng bằng 75% trọng lượng cất cánh cực đại của máy bay trên mỗi diện tích 0,3m x 0,3m..
- (b) Khi thiết kế các cột, dầm, cũng như các kết cấu tương đương phải xét đến trọng lượng kết cấu của sân bay cộng với tải trọng đề cập trong mục (a).
- (c) Nếu boong trên của một kết cấu thượng tầng hoặc lầu được sử dụng làm sân bay trực thăng và khoảng không gian bên dưới có người thường xuyên thì tải trọng xác định ở (a) phải nhân lên 1.15 lần.

(2) Tải trọng do máy bay trực thăng đậu

- (a) Tải trọng thượng tầng ở chỗ máy bay trực thăng đậu được lấy là tải trọng tác dụng lên bánh xe ứng với trọng lượng cất cánh cực đại. Trong trường hợp này, ảnh hưởng động do chuyển động của dàn phải được xét đến.
- (b) Ngoài tải trọng ở (a), nếu cần, phải xét thêm tải trọng 490 N/m² phân bố đều, coi như là tải trọng của tuyết ứ đọng hoặc băng.
- (c) Đối với các cột, dầm, cũng như các kết cấu tương đương và trọng lượng kết cấu của sân bay phải được xét ngoài tải trọng đề cập trong mục (a).

(3) Tải trọng tối thiểu trên sân bay

(4) Tải trọng tối thiểu trên sân bay trực thăng được lấy là 2.010 N/m².

2 Nếu máy bay trực thăng không dùng bánh xe mà dùng phương tiện khác để hạ cánh thì tải trọng thiết kế phải được Đăng kiểm xem xét chấp thuận.

3. Kết cấu thân dàn

3.1. Qui định chung

3.1.1. Phạm vi áp dụng

- 1 Kết cấu thân dàn phải tuân theo các yêu cầu nêu trong chương này. Tuy nhiên, nếu tầm hoạt động, vùng hoạt động hoặc mùa hoạt động của dàn bị hạn chế thì kết cấu và thiết bị của dàn có thể phải sửa đổi dựa trên điều kiện hoạt động của nó, được Đăng kiểm chấp thuận.
- 2 Ngoài những yêu cầu nêu trong phần này, dàn còn phải tuân thủ các yêu cầu tương ứng nêu trong TCVN 6259-2:1997.

3.2. Vật liệu chế tạo các cơ cấu

3.2.1. Hạng của các cơ cấu

- 1 Các cơ cấu của dàn tự nâng và dàn có cột ổn định được chia làm 3 hạng, nói chung, việc sử dụng hạng nào phụ thuộc vào thứ tự phá hủy, ứng suất và tập trung ứng suất như từ (1) đến (3) dưới đây:

(1) Các cơ cấu chính

(2) Các cơ cấu chính của dàn là các phần tử ảnh hưởng tới tính toàn vẹn của dàn như: cột, chân dàn, thanh xiên, thân ngấm, đế chân (pad), tấm chống lún (mat), tấm vỏ của kết chân dàn, boong, dầm boong chính cũng như các phần tử tương tự khác.

(3) Cơ cấu phụ

(4) Các cơ cấu phụ của dàn là các phần tử không ảnh hưởng tới tính toàn vẹn của dàn như: các cơ cấu bên trong của các phần tử chính, như định nghĩa trong (1), cũng như các phần tử tương tự khác.

(5) Các bộ phận quan trọng của các cơ cấu.

(6) Các bộ phận quan trọng của các cơ cấu được định nghĩa trong (1) như các mối nối đặc biệt quan trọng về mặt kết cấu hoặc do tập trung ứng suất cũng như các nguyên nhân tương tự khác.

- 2 Các cơ cấu của dàn dạng tàu và xà lan được phân ra làm 3 hạng từ (1) đến (3) dưới đây:

(1) Các cơ cấu đặc biệt

(2) Các phần tử đặc biệt có tầm quan trọng trên quan điểm độ bền theo chiều dọc như mép mạn, sống dọc boong, dầm tôn hông, góc lỗ khoét tại các vị trí tập trung ứng suất trong phạm vi 0,4L tại giữa tàu.

(3) Các cơ cấu chính

(4) Mép mạn, sống dọc boong, dải tôn hông, góc lỗ khoét tại các vị trí tập trung ứng suất trong phạm vi 0,4L và 0,6L tại giữa tàu cùng với các phần tử kết cấu chính trừ các phần tử nêu trong (1) như tấm tôn đáy, tấm tôn mạn, tấm tôn boong, dầm dọc boong cũng như các phần tử tương tự trong phạm vi 0,4L tại giữa tàu.

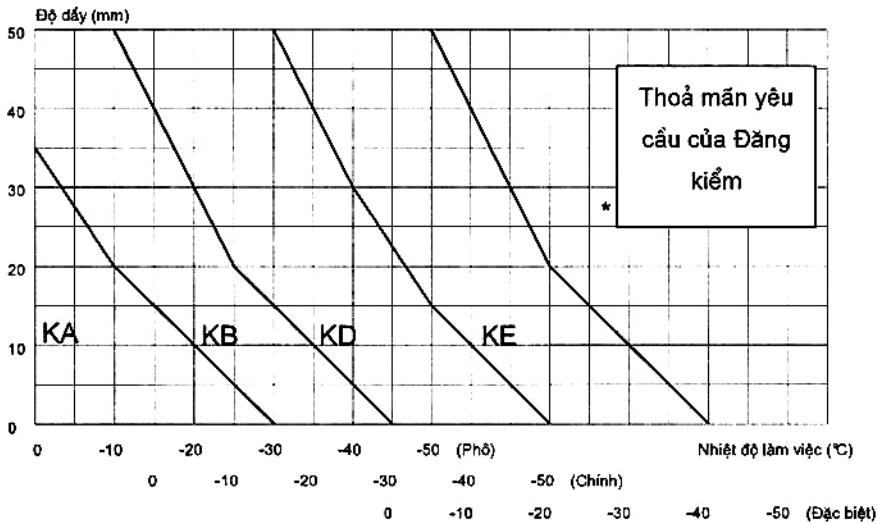
(5) Các cơ cấu phụ

(6) Các cơ cấu bên trong của các phần tử được nêu trong (2) và sống đuôi, tấm bánh lái cũng như các phần tử tương tự và mép mạn, sống dọc boong, dải tôn hông, góc lỗ khoét tại các vị trí tập trung ứng suất nằm ngoài phạm vi 0,6L tính từ giữa tàu và các cơ cấu chính như tôn đáy, tôn mạn, tôn boong, dầm dọc boong cũng như các phần tử tương tự nằm ngoài phạm vi 0,4L tại giữa tàu.

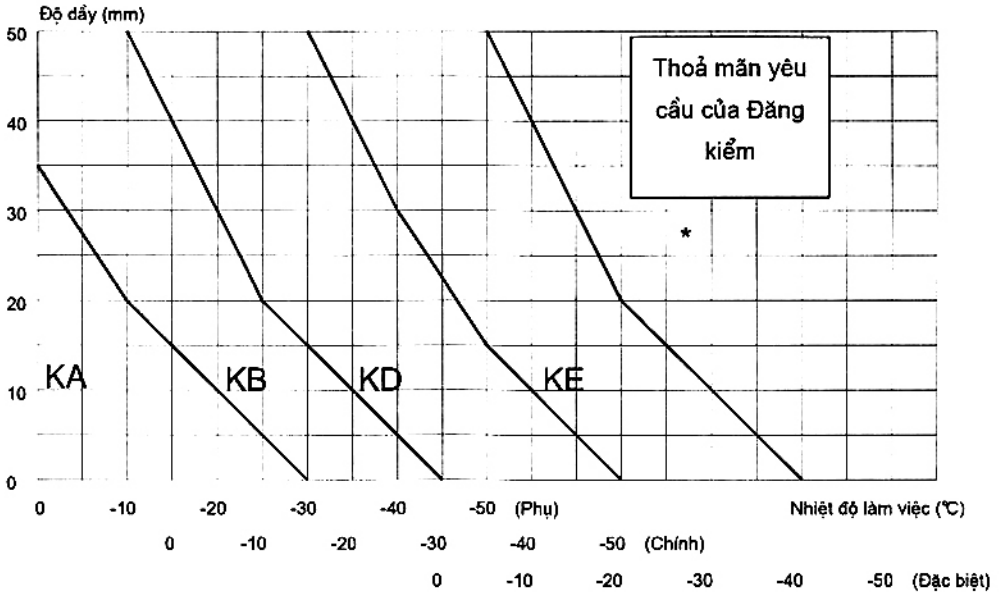
3.2.2. Sử dụng thép

1 Phạm vi sử dụng thép cán cho dàn được cho trên các hình 3.2.1 dưới đây, phụ thuộc vào hạng của các cơ cấu được định nghĩa ở 3.2.1, độ dày và nhiệt độ làm việc. Phạm vi áp dụng của thép cán cho dàn dạng tàu được cho trong TCVN 6259-2 : 1997 khi nhiệt độ làm việc lớn hơn -10°.

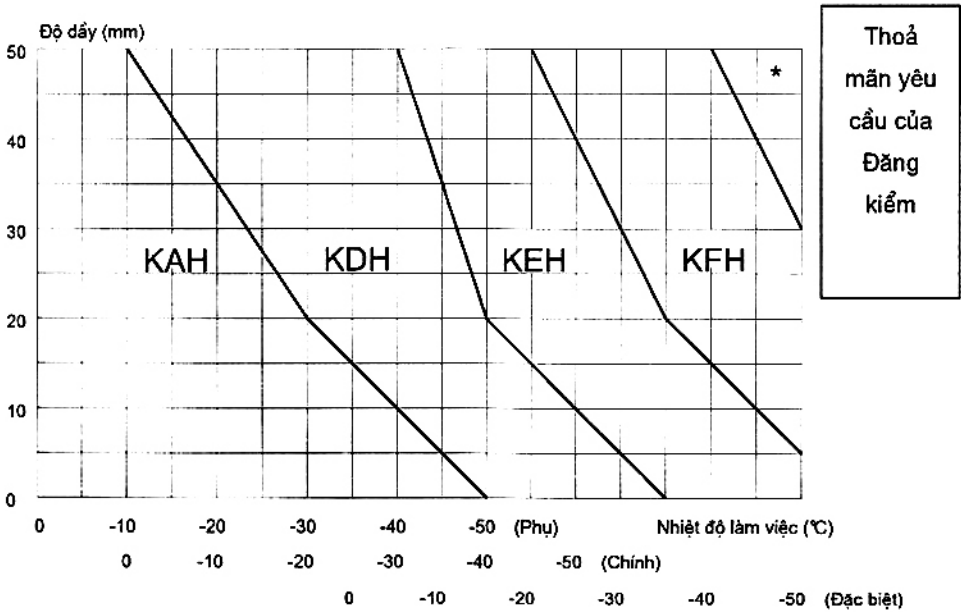
Hình 3.2-1 : Phạm vi áp dụng của thép các bon thấp



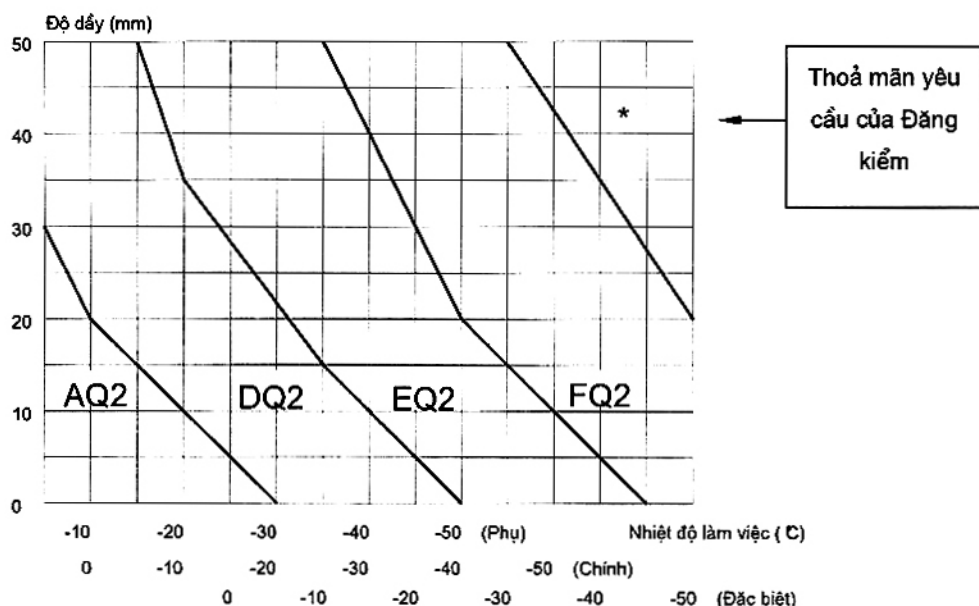
Hình 3.2-2 : Phạm vi áp dụng của thép cường độ cao



Hình 3.2-3 : Phạm vi áp dụng của thép cán nguội cường độ cao (AQ1,DQ1,EQ1 và FQ1)



Hình 3.2-4 : Phạm vi áp dụng của thép cán nguội cường độ cao (AQ2, DQ2, EQ2 và FQ2)



1 Tất cả các kết cấu thép đều được sơn tốt hoặc chống ăn mòn tốt hơn hoặc bằng sơn. Tuy nhiên cơ cấu của kết cấu không phải sơn.

2 Nếu được phép kiểm tra dưới nước thay cho kiểm tra trên đà thì cần phải đặc biệt lưu ý đến chống ăn mòn.

3.3. Chống ăn mòn

3.3.1. Qui định chung

1 Tất cả các kết cấu thép đều phải được sơn tốt hoặc chống ăn mòn tốt hơn hoặc bằng sơn. Tuy nhiên, cơ cấu của kết cấu không phải sơn.

2 Nếu được phép kiểm tra dưới nước thay cho kiểm tra trên đà thì cần phải đặc biệt lưu ý đến chống ăn mòn.

3.4. Hàn

3.4.1. Qui định chung

1 Phần này qui định các yêu cầu đối với các mối hàn dùng trong kết cấu thân dàn.

2 Các mối hàn ở phần giao nhau tại chân cột và thanh xiên, phải là loại được điển đầy.

3 Kích thước của mối hàn góc của mối nối chữ T của các phần tử kết cấu bên trong của cột và thanh xiên phải là loại F1 nêu trong Bảng 3.4-2.

3.4.2. Phạm vi áp dụng

1 Đường hàn dùng trong kết cấu thân dàn và các thiết bị quan trọng phải phù hợp với các yêu cầu ở Phần 6 - Hàn, TCVN 6259-6:1997 và những yêu cầu của Tiêu chuẩn này.

3.4.3. Bố trí

1 Phải đặc biệt quan tâm tới việc bố trí các cơ cấu thân dàn để sao cho có thể tiến hành hàn một

TCVN 5310 : 2001

cách thuận tiện.


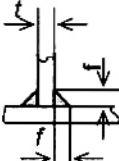
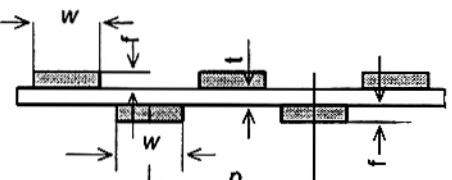
- 2 Đường hàn phải được bố trí xa những nơi có thể có tập trung ứng suất lớn.

3.4.4. Chi tiết mối hàn

- 1 Chi tiết về mối hàn giáp mép và mối hàn chồng mép phải phù hợp với những yêu cầu ở Chương 2 Phần 6, TCVN 6259-6:1997.
- 2 Đối với mối hàn giáp mép của các tấm có chiều dày chênh nhau lớn hơn 4 *mi-li-mét* , mép của tấm dày hơn nói chung phải được vát đi không quá 1/3 chiều dày.
- 3 Số hiệu và qui cách của mối hàn góc phải phù hợp với các yêu cầu ở **Bảng 3.4-1** và việc áp dụng mối hàn góc vào cơ cấu thân dàn phải theo yêu cầu ở **Bảng 3.4-2**.
- 4 Đường hàn lổ (hàn cấy) phải có hình dạng thích hợp để có thể hàn ngấu xuống toàn bộ mép dưới của đáy lổ. Kích thước mối hàn góc của đường hàn lổ phải là F1 như yêu cầu ở **Bảng 3.4-1** và khoảng cách các lổ hàn phải lấy theo yêu cầu của Đăng kiểm.

Bảng 3.4-1 Số hiệu và qui cách của mỗi hàn góc

(Đơn vị : mm)

Số hiệu mỗi hàn	 Hàn chồng mép			 Hàn chữ T			 Chiều dài mỗi hàn và bước hàn		
	Đường hàn liên tục			Đường hàn gián đoạn					
	Chiều rộng mỗi hàn f		Chiều rộng mỗi hàn f	Chiều dài mỗi hàn w	Bước hàn p				
	$F1$	$F2$			$F3$	$F4$			
Chiều dày cơ cấu									
5 trở xuống	3	3	3	60	150	250			
6	4		4						
7	5		5						
8	6	4	6						
9									
10									
11	7	5	7						
12									
13									
14	8	6	8						
15									
16									
17	9	7	9						
18									
19									
20	10	7	10						
21									
22									
23	11	8	11						
24									
25									
Từ 26 đến 40	11	8	11	75	200	350			

Chú thích :

- (1) Nếu là mối nối của xà boong, sườn, nẹp và sống với tôn boong, tôn đáy trên, tôn vách, tôn bao hoặc bản mép, thì chiều rộng mối hàn góc "f" của mối nối dạng chữ T phải xác định theo chiều dày bản thành của cơ cấu. Đối với các mối nối khác "f" được xác định theo chiều dày của tấm mỏng hơn.
- (2) Đối với mối hàn chống mép, chiều rộng mối hàn số hiệu F1 được xác định theo chiều dày của tấm mỏng hơn.
- (3) Chiều cao của mối hàn góc phải bằng 0,7f.
- (4) Nói chung, chiều rộng mối hàn số hiệu F2 phải là kích thước tối thiểu của mối hàn góc.
- (5) Các đoạn hàn gián đoạn phải được đặt lệch nhau và tại các nút, w phải được đặt ở cả hai bên của mối nối.
- (6) Sai lệch kích thước mối hàn cho phép là 10% so với qui định.

Bảng 3.4-2 Sử dụng mối hàn góc

STT	Cơ cấu		Khu vực sử dụng		Số hiệu mối hàn			
1	Bánh lái	Xương bánh lái	Với tôn bánh lái		F3			
2			Với xương đứng tạo thành cốt bánh lái		F1			
3			Với các xương bánh lái (trừ các cơ cấu trên)		F2			
4	Đáy đơn	Tôn thành đà ngang	Với tôn bao	ở vùng đáy gia cường mũi dàn, khoang đuôi và kết sâu	F3			
5				Các vùng khác		F4		
6			Với bản mép	ở vùng đáy gia cường mũi dàn và buồng máy chính	F3			
7				Các vùng khác		F4		
8			Với bản thành và bản mép của sống chính đáy		F1			
9			Sống chính đáy	Sống đáy	Với tôn	ở vùng đáy gia cường mũi dàn	F2	
10						sống nằm	Các vùng khác	
11					Với bản mép			F3
12	Với Tôn thành đà ngang				F2			
13	Sống		Với tôn bao	ở vùng đáy gia cường mũi dàn	F3			
14				Các vùng khác		F4		

Bảng 3.4-2 Sử dụng mối hàn góc (tiếp theo)

15		phụ đáy	Sống đáy	Với	ở vùng buồng máy chính	F3
16				bản mép	Các vùng khác	F4
17				Với Tôn thành đà ngang		F3
18	Đáy đôi kết cấu theo hệ thống ngang	Đà ngang đặc	Với tôn bao	ở vùng đáy gia cường mũi dàn	F3	
19				Các vùng khác	F4	
20			Với tôn đáy trên	Thành bệ máy chính và bệ ổ chặn	F2	
21				ở vùng đáy gia cường mũi dàn, buồng máy chính (trừ các vùng nêu trên)	F3	
22				Các vùng khác	F4	
23			Với các sống dưới đáy trên phía dưới bệ máy chính		F1	
24			Với sống chính đáy	ở vùng đáy gia cường mũi dàn, buồng máy chính (trừ các vùng trên)	F2	
25				Các vùng khác	F3	
26				Với sống hông		F2
27			Đà ngang kín nước hoặc kín dầu		Với các cơ cấu xung quanh	F1
28			Nẹp gia cường đà ngang tấm		Với đà ngang kín nước và kín dầu	F3
29					Với các đà ngang khác	F4
30	Đà ngang hở	Dầm ngang đáy dưới	Với tôn bao	F4		
31		Dầm ngang đáy trên	Với tôn đáy trên	F4		
32		Mã	Với sống chính đáy	F3		
33			Với sống hông	F2		
34		Thanh chống	Với sống phụ đáy	F4		
35	Đáy đôi kết cấu theo hệ thống	Sống chính đáy	Với dải tôn giữa đáy	Vùng kín nước và kín dầu	F1	
36				Các vùng khác	F3	
37			Với tôn đáy trên	Vùng kín nước và kín dầu	F1	
38				Vùng dưới bệ máy chính hoặc ổ chặn	F2	
39				Các vùng khác	F3	
40			Với tôn	Vùng đáy gia cường phía mũi	F3	

Bảng 3.4-2 Sử dụng mối hàn góc (tiếp theo)

STT	Cơ cấu		Khu vực sử dụng		Số hiệu mối hàn	
41	ngang	Sống phụ đáy (gián đoạn)	bao	Các vùng khác	F4	
42			Với tôn	Vùng buồng máy	F3	
43			đáy trên	Các vùng khác	F4	
44			Với đà ngang đặc	Vùng đáy gia cường phía mũi và buồng máy chính	F3	
45				Các vùng khác	F4	
46		Sống phụ bộ máy chính	Với tôn đáy trên		F2	
47			Với tôn bao		F4	
48		Sống hông	Với tôn bao hoặc tấm ốp góc		F1	
49		Mã hông	Với sống hông		F1	
50			Với tấm ốp góc		F2	
51	Nẹp gia cường tôn bao	Mối hàn nối với tôn bao lấy như đối với sườn dọc mạn				
52	Nửa sống phụ đáy	Mối hàn nối với tôn bao và đà ngang đặc lấy như đối với sống phụ				
53	Đáy đôi kết cấu theo hệ thống dọc	Nẹp dọc	Với tôn bao ở vùng đáy gia cường phía mũi		F3	
54			Với tôn bao (ngoài vùng trên) hoặc tôn đáy trên		F4	
55		Đà ngang đặc	Với tôn bao và tôn đáy trên	Tại nút của đà ngang, đoạn dài bằng hai khoảng sườn		F2
56				Các vùng khác		F3
57				Với sống chính đáy		F2
58		Mã ở sống chính	Với sống chính, tôn bao và tôn đáy trên		F3	
59		Mã của sống hông trong đáy đôi	Với sống hông		F2	
60			Với tôn bao và tôn đáy trên		F3	
61		Nẹp gia cường sống phụ	Với sống phụ		F4	
62		Sườn	Với tôn	Khoang đuôi, vùng 0,125 L kể từ mũi và trong két sâu		F3
63			bao	Các vùng khác		F4

Bảng 3.4-2 Sử dụng mối hàn góc (tiếp theo)

STT	Cơ cấu		Khu vực sử dụng		Số hiệu mối hàn
64	Sườn bằng thép ghép	Bản thành của sườn	Với tôn bao hoặc bản mép	ở vùng 0,125 L kể từ mũi và trong kết sâu	F2
65				Các vùng khác	F3
66	Boong	Dải tôn mép boong	Với tôn mạn	ở boong tính toán	F1
67				Các boong khác	F2
68		Xà boong	Với tôn boong	Trong các kết	F3
69				Các vùng khác	F4
70	Xà boong	Bản thành	Với tôn boong hoặc bản mép	Trong các kết	F2
71	bằng thép ghép			Các vùng khác	F3
72	Cột chống	Cột chống	Đỉnh cột và chân cột		F1
73			Các mối hàn của cột ghép		F3
74	Miêng khoang	Thành miêng khoang	Với tôn boong (trừ các vùng nêu ở dòng dưới)		F2
75		Xà tháo lắp	Góc miêng khoang ở boong tính toán		F1
76			Các mối hàn ghép các chi tiết		F3
77	Vách	Nẹp vách	Với tôn vách	Từ đỉnh dưới của mã nối nẹp với sống boong trở lên	F1
78				ở vách kết sâu	F3
79				Các vùng khác	F4
80		Tôn vách	Với vành biên	Vách kín nước và vách kín dầu	F1
81				Các vùng khác	F3
82	Bệ máy	Thành bệ hoặc mã	Với bản mép	Bệ máy chính, bệ ổ chặn, bệ nối hơi, bệ máy phát chính	F1
83			Với tôn đáy trên hoặc tôn bao	Bệ máy chính và bệ ổ chặn	F2
84			Với bản thành sống đáy	Bệ máy chính hoặc bệ ổ chặn	F1

Bảng 3.4-2 Sử dụng mối hàn góc (tiếp theo)

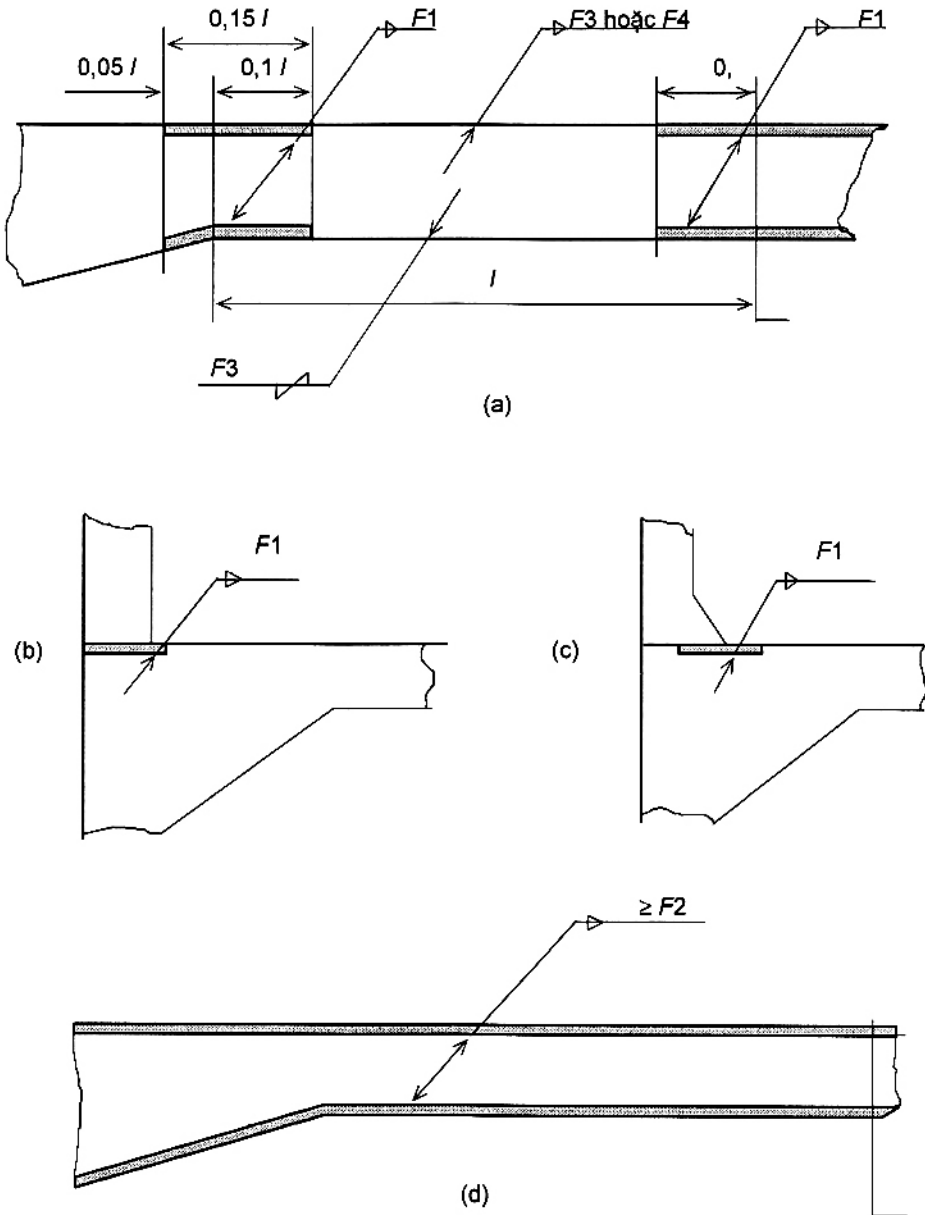
STT	Cơ cấu		Khu vực sử dụng		Số hiệu mối hàn	
85	Xà boong	Bản thành hoặc tấm sống	Với tôn bao, tôn boong hoặc tôn vách	Trong các kết, sườn khô ở 0,125 L kể từ mũi và sống mạn	F2	
86	khô, sườn khô, sống			Các vùng khác	F3	
87	mạn, sống boong và		Mối hàn ở nút của cơ cấu khô và tấm sống với tôn bao, tôn boong, tôn đáy trên hoặc tôn vách		F1	
88	sống vách		Với bản mép hoặc bản thành của cơ cấu khô	Trong các kết, sườn khô ở vùng 0,125 L kể từ mũi và sống mạn	F2	
89	Xà boong	Bản thành hoặc tấm sống	Với bản thành hoặc bản mép của cơ cấu khô	Các vùng khác	Khi diện tích tiết diện bản mép lớn hơn 65 cm ²	F2
90	khô, sườn khô, sống				Khi diện tích tiết diện bản mép không lớn hơn 65 cm ²	F3
91	mạn, sống boong và	Mã chống vặn trên bản thành hoặc tấm sống	Với các cơ cấu xung quanh		F3	
92	sống vách	Các phần khoét của bản thành hoặc tấm sống	Với bản thành của sườn, xà boong, hoặc nẹp		F2	
93	Mã nút của cơ cấu		Tại mối nối của cơ cấu với mã (Trừ các vùng đã nêu ở trên)		F1	

Chú thích :

- (7) Nếu các cơ cấu gia cường dọc được nối với nhau bằng mối hàn góc thì chiều rộng mối hàn phải phù hợp với **Bảng 3.4-1** và **Bảng này**, trừ trường hợp tổng diện tích tiết diện của các mối hàn lớn hơn diện tích tiết diện nhỏ nhất của các cơ cấu.
- (8) Nếu đầu nút của các cơ cấu như sườn, xà boong và nẹp gia cường được hàn trực tiếp với tôn boong, tôn bao, tôn đáy trên hoặc tôn vách thì chiều rộng mối hàn phải không nhỏ hơn 0,7 lần chiều dày bản thành

cơ cấu.

- (9) Nếu xà boong, sườn, nẹp và sống được hàn với tôn boong, tôn bao, tôn đáy trên bằng mối hàn gián đoạn thì mối hàn phải liên tục ở các đoạn như mô tả ở **Hình 3.4-3 (a)**. Nếu cơ cấu được đặt đối diện với mã như mô tả ở **Hình 3.4-3 (b)** hoặc (c) thì tại nút của cơ cấu hoặc đỉnh mã, mối hàn phải liên tục trên đoạn dài thích hợp. Mối hàn có thể được lấy như ở **Hình 3.4-3 (d)** nếu toàn bộ chiều dài mối nối được hàn liên tục một lớp mỏng có tác dụng tương đương với mối hàn F2.
- (10) Nếu bản mép hoặc tôn đáy trên bao gồm cả tấm mặt của bộ máy hoặc các bộ quan trọng khác, thì số hiệu của mối hàn phải thỏa mãn yêu cầu đối với bộ máy.
- (11) Đối với các mối nối chưa được đề cập ở phần đáy đối kết cấu theo hệ thống dọc, phải áp dụng những yêu cầu như đối với kết cấu theo hệ thống ngang.



Hình 3.4-3 Phần liên tục của đường hàn

3.4.5. Các mối nối có kiểu đặc biệt

Nếu mối nối có kiểu đặc biệt thì Đăng kiểm có thể yêu cầu các cuộc thử để kiểm tra độ bền của các mối nối đó.

3.5. Gia cường chống băng

3.5.1. Qui định chung

- 1 Đối với các dàn vận hành hay di chuyển tại vùng biển có băng, thì phải quan tâm đặc biệt đến việc gia cường chống băng.
- 2 Dàn dạng tàu hay sà lan phải được gia cường chống băng thỏa mãn các yêu cầu của Chương 26, Phần 2-A - TCVN 6259-2:1997.

4. Khả năng chịu lực của dàn

4.1. Qui định chung

4.1.1. Tính toán kết cấu

- 1 Dàn phải được tính toán bằng phương pháp tính phù hợp với các yêu cầu của Đăng kiểm với một số trạng thái đầy đủ trong số tất cả các trạng thái.

4.1.2. Tính toán các dàn đặt trên đáy biển

- 1 Các dàn đặt trên đáy biển phải được tính toán có xét đến mômen lật do tổ hợp các lực môi trường theo mọi phương và mômen chống lật do trọng lực lên phần đế.

4.1.3. Tính toán dẻo

- 1 Kích thước các cơ cấu được xác định dựa trên tính toán dẻo phải được Đăng kiểm chấp nhận.

4.1.4. Mất ổn định

- 1 Các cơ cấu phải có hình dáng, kích thước, các điều kiện biên cũng như các yếu tố có liên quan khác đủ để chống mất ổn định.

4.1.5. Tính mỏi

- 1 Các cơ cấu chịu ứng suất lặp phải có đủ độ bền mỏi có xét đến giá trị và số chu kỳ ứng suất lặp,

TCVN 5310 : 2001

hình dạng phần tử cũng như các yếu tố có liên quan.

4.1.6. Tập trung ứng suất

- 1 Ảnh hưởng của sự tập trung ứng suất cục bộ phải được xét đối với những vết khía trên phần tử cũng như những phần không liên tục của kết cấu.

4.1.7. Ứng suất uốn

- 1 Các modul chống uốn của mặt cắt cơ cấu được đề cập đến trong Tiêu chuẩn này gồm cả tôn kèm có chiều rộng bằng 0,1l về mỗi bên của cơ cấu hoặc 0,5 khoảng cách giữa các cơ cấu, lấy giá trị nhỏ hơn.. Trong đó, l là chiều dài nhịp của cơ cấu.
- 2 Nếu cơ cấu phải chịu tải trọng lệch tâm, thì ứng suất uốn tăng do biến dạng của các cơ cấu phải được xét đến.

4.1.8. Ứng suất cắt

- 1 Khi tính toán ứng suất cắt trên vách ngăn, nẹp gia cường, tấm tôn mạn cũng như các kết cấu tương tự, chỉ những vùng chịu lực cắt mới được xét. Về điểm này, chiều cao tổng của cơ cấu dọc có thể được coi như là chiều cao của nẹp gia cường.

4.1.9. Tổ hợp ứng suất

- 1 Để xác định được ứng suất cục bộ đặc trưng của cơ cấu, cần xét tới tất cả các thành phần ứng suất liên quan. Trong trường hợp này, với các phần tử ống, cần xét tới ảnh hưởng của ứng suất vòng do áp lực ngoài.
- 2 Các kích thước phần tử cần được xác định dựa trên tiêu chuẩn tổ hợp các thành phần ứng suất tác dụng lên từng phần tử, thoả mãn các yêu cầu của Đăng kiểm.

4.1.10. Ứng suất tương đương

- 1 Đối với kết cấu phẳng, có thể thiết kế phần tử kết cấu theo tiêu chuẩn ứng suất tương đương, trong đó, ứng suất tương đương được xác định như sau:

$$\sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 - \sigma_x \sigma_y + 3\tau_{xy}^2} \quad (N/mm^2)$$

Trong đó:

σ_x - ứng suất theo phương X tính từ tâm chiều dày tấm (N/mm^2)

σ_y - ứng suất theo phương Y tính từ tâm chiều dày tấm (N/mm^2)

$\tau_{x,y}$ - ứng suất trong mặt phẳng X-Y (N/mm^2)

4.1.11. Dự trữ ăn mòn

- 1 Nếu dàn không được lắp hệ thống chống ăn mòn thoả mãn các yêu cầu của Đăng kiểm thì khi xác định kích thước của các cơ cấu phải đưa thêm vào độ dày dự trữ do ăn mòn. Trong trường hợp này, độ dày do ăn mòn không được nhỏ hơn 2,5mm và được xác định có tính đến điều kiện môi trường, phương thức và mức độ bảo vệ chống ăn mòn như được trình bày trong 3.3 và qui trình bảo dưỡng. Ngoài ra, kích thước của các kết cấu cũng không được nhỏ hơn yêu cầu cho trong TCVN6259-2:1997, nếu được áp dụng.
- 2 Trong trường hợp dàn được lắp hệ thống chống ăn mòn phù hợp với yêu cầu của Đăng kiểm có tính đến độ dày do ăn mòn như nêu trong -1 thì có thể thay đổi chiều dày nếu được sự chấp thuận của Đăng kiểm.

4.2. Tính toán độ bền tổng thể kết cấu

4.2.1. Các trường hợp tải trọng

- 1 Tính toán độ bền tổng thể phải được thực hiện đối với trường hợp tải trọng tĩnh và trường hợp tải trọng tổ hợp theo các tiểu mục (1) và (2) dưới đây trong các dạng vận hành tương ứng.

(1) Trường hợp tải trọng tĩnh là trường hợp dàn nổi hoặc tựa trên đáy biển trong nước tĩnh và chỉ chịu các tĩnh tải như tải trọng trong điều kiện vận hành tương ứng, tự trọng của dàn cũng như các tải trọng có liên quan ảnh hưởng tới độ bền tổng thể của dàn.

(2) Trường hợp tải trọng tổ hợp là trường hợp dàn chịu các tải trọng tổ hợp của tĩnh tải như nêu trong (1) ở trên, tải trọng động như gió, sóng, dòng chảy cũng như các tải trọng có liên quan ảnh hưởng tới độ bền tổng thể của dàn và các tải trọng do chuyển động của dàn gây ra bởi các tải trọng này và do nghiêng.

4.2.2. Ứng suất cho phép

- 1 Ứng suất cho phép trong trường hợp tải trọng tĩnh và tổ hợp xác định ở 4.2.1 không được vượt quá giá trị cho trong bảng 4.2.2-1 dưới đây phụ thuộc vào loại ứng suất.

Bảng 4.2.2-1 Ứng suất cho phép trong trường hợp tải trọng tĩnh và tổ hợp

Loại tải trọng	Tải trọng tĩnh	Tải trọng tổ hợp
Kéo	$0,6 \times \sigma_y$	$0,8 \times \sigma_y$
Uốn	$0,6 \times (\sigma_y \text{ hoặc } \sigma_{cr})^*$	$0,8 \times (\sigma_y \text{ hoặc } \sigma_{cr})^*$
Cắt	$0,4 \times \sigma_y \text{ hoặc } 0,6 \times \tau_{cr}^*$	$0,53 \times \sigma_y \text{ hoặc } 0,8 \times \tau_{cr}^*$
Nén	$0,6 \times (\sigma_y \text{ hoặc } \sigma_{cr})^*$	$0,8 \times (\sigma_y \text{ hoặc } \sigma_{cr})^*$

Ghi chú:

* Lấy giá trị nào nhỏ hơn

σ_y - Ứng suất kéo cực tiểu của vật liệu (N/mm^2)

σ_{cr} - Ứng suất mất ổn định tới hạn do nén (N/mm^2)

τ_{cr} - Ứng suất mất ổn định tới hạn do cắt (N/mm^2)

2 Ứng suất tương đương xác định theo -1 không được vượt quá 0,7 và 0,9 lần khả năng chịu lực của vật liệu tương ứng với các trường hợp tải trọng tĩnh và tổ hợp nêu trong 4.1.10.

4.2.3. Ứng suất nén tổ hợp

1 Nếu xuất hiện ứng suất nén do lực dọc trục và uốn thì nó phải thoả mãn mối quan hệ sau:

$$f_a/F_a + f_b/F_b \leq 1,0$$

Trong đó:

f_a - ứng suất nén tính toán do lực dọc trục (N/mm^2)

f_b - ứng suất nén tính toán do lực uốn (N/mm^2)

F_a - ứng suất nén dọc trục cho phép xác định theo công thức sau nhưng không được lớn hơn F_b (N/mm^2)

$$F_a = \eta \times \sigma_{cr,l} \times (1 - 0,13\lambda/\lambda_0) \quad \text{Khi } \lambda < \lambda_0$$

$$F_a = \eta \times \sigma_{cr,e} \times 0,87 \quad \text{Khi } \lambda \geq \lambda_0$$

F_b - ứng suất nén cho phép do uốn xác định theo bảng 4.2.2-1 (N/mm^2)

λ - Hệ số mảnh của cơ cấu

$$\lambda_0 = 2017 \sqrt{\sigma_y}$$

σ_y - xác định theo 4.2.2 (N/mm^2)

$\sigma_{cr,l}$ - ứng suất mất ổn định tới hạn cột không đàn hồi (N/mm^2)

$\sigma_{cr,e}$ - ứng suất mất ổn định tới hạn cột đàn hồi (N/mm^2)

$\eta = 0,6$ đối với trường hợp tải trọng tĩnh

$\eta = 0,8$ đối với trường hợp tải trọng tổ hợp

4.3. Kích thước các cơ cấu

4.3.1. Qui định chung

- Đối với các cơ cấu chính có ảnh hưởng tới độ bền tổng thể của dàn, các kích thước của chúng phải được xác định phù hợp với các yêu cầu 4.1 và 4.2. Tuy nhiên, cũng có thể áp dụng các yêu cầu 4.3.2 và 4.3.3 dưới đây.
- Đối với các cơ cấu chỉ chịu các tải trọng cục bộ thì có thể áp dụng các yêu cầu của TCVN 6259-2:1997, nếu được Đăng kiểm chấp nhận.

4.3.2. Độ dày thép tấm chế tạo thân dàn

- Độ dày của thép tấm chế tạo kết cấu chính thân dàn như tấm vỏ có ảnh hưởng đến độ bền tổng thể, chịu tải trọng phân bố, không được nhỏ hơn giá trị thu được từ công thức sau, lấy giá trị nào lớn hơn.

$$75,24S\sqrt{h_s/K_s} + C \text{ (mm)}$$

$$60,8S\sqrt{h_c/K_p} + C \text{ (mm)}$$

Trong đó:

S - Khoảng cách các sườn ngang hoặc nẹp dọc

h_s - Cột nước trong trường hợp tải trọng tĩnh xác định ở 4.2.1(1) (m)

h_c - Cột nước trong trường hợp tải trọng tổ hợp xác định ở 4.2.1(2) (m)

K_s - được xác định bằng công thức sau, lấy giá trị nào nhỏ hơn:

$$K_s = (235 - K\sigma_{s1})/K$$

$$K_s = 1,45(235 - K\sigma_{s2})/K$$

K_p - được xác định bằng công thức dưới đây:

- (a) Nếu $\sigma_{c1}\sigma_{c2} > 0$ thì tính theo công thức sau đây, lấy giá trị nào nhỏ hơn:

$$K_p = (5650 - K^2\sigma_{c1}^2)/235K$$

$$K_p = 2(235 - K|\sigma_{c2}|)/K$$

- (b) Nếu $\sigma_{c1}\sigma_{c2} < 0$ thì tính theo công thức sau đây, lấy giá trị nào nhỏ hơn:

$$K_p = (5650 - K^2\sigma_{c1}^2)/235K$$

$$K_p = 2(235 - K|\sigma_{c1}| - K|\sigma_{c2}|)/K$$

σ_{s1} , σ_{s2} và σ_{c1} , σ_{c2} - Các ứng suất dọc trục tác dụng lên tấm tương ứng với trường hợp tải trọng tĩnh và

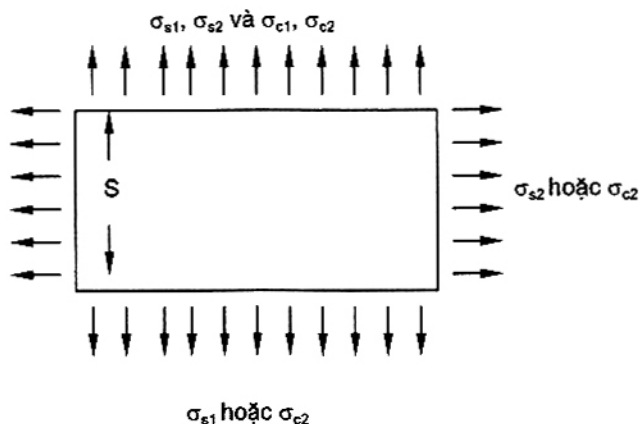
TCVN 5310 : 2001

trường hợp tải trọng tổ hợp (N/mm^2). Xem hình 4.3.2-1.

K - Hệ số vật liệu cho trong TCVN 5317:2001

C - Độ dày ăn mòn dự trữ cho trong 4.1.11 (mm)

Hình 4.3.2-1 ứng suất dọc trục



4.3.3. Môdul chống uốn mặt cắt của sườn ngang hoặc dọc

- Môdul chống uốn mặt cắt của sườn ngang hoặc dọc theo các tấm như nêu trong 4.3.2, không được nhỏ hơn giá trị sau:

$$\frac{1079CKSh_c I^2}{235 - K\sigma_{c0}}$$

Trong đó:

C - Hệ số được xác định như sau:

1,0 với ngàm hai đầu

1,5 với gối đỡ hai đầu

I - Nhịp sườn (m)

σ_{c0} - ứng suất dọc trục trong trường hợp tải trọng tổ hợp (N/mm^2)

S, h_c và K - Xác định như 4.3.2.

4.3.4. Mất ổn định cục bộ của vỏ trụ

- Các vỏ trụ không gia cường hoặc có vòng gia cường chịu nén dọc trục hoặc bị nén do uốn và có những phần không thỏa mãn các liên hệ sau thì ngoài kiểm tra ổn định tổng thể còn phải kiểm tra ổn định cục bộ.

$$t > 0,044D\sigma_y \quad (mm)$$

Trong đó:

t - Độ dày của tấm (mm)

D - Đường kính của vỏ trụ (m)

σ_Y - Xác định theo 4.2.2 (N/mm^2)

4.3.5. Sân bay trực thăng

1 Ứng suất cho phép của các cơ cấu chế tạo sân bay trực thăng phải không được vượt quá giá trị cho trong bảng 4.3.5-1 tương ứng với tải trọng thiết kế nêu trong 2.2.7.

σ_Y - xác định theo 4.2.2

σ_Y - Với các phần tử chịu nén dọc trục, lấy giá trị nhỏ hơn giữa σ_Y hay ứng suất mất ổn định tới hạn (N/mm^2)

2 Độ dày tối thiểu của tấm lát sân bay không được nhỏ hơn 6 mm .

Bảng 4.3.5-1 ứng suất cho phép

Tải trọng thiết kế	Cơ cấu		
	Tấm sàn sân bay	Dầm sàn sân bay	Dầm dọc, cọc chống giá đỡ dàn,...
Tải trọng va đập do máy bay trực thăng hạ cánh	*	σ_Y	$0,9 \times \sigma'_Y$
Tải trọng do máy bay trực thăng đậu	σ_Y	$0,9 \times \sigma_Y$	$0,8 \times \sigma'_Y$
Tải trọng phân phối tổng thể	$0,6 \times \sigma_Y$	$0,6 \times \sigma_Y$	$0,6 \times \sigma'_Y$

Ghi chú: *Thoả mãn yêu cầu của Đăng kiểm

4.4. Dàn tự nâng

4.4.1. Phạm vi áp dụng

Độ bền tổng thể của dàn tự nâng phụ thuộc vào yêu cầu cho trong các phần từ 4.1 đến 4.3. Nếu cần, có thể xem xét trạng thái chống đỡ không cân bằng của chân.

4.4.2. Chân dàn

1 Chân dàn phải thoả mãn các yêu cầu 4.4.1 và các yêu cầu từ (1) đến (7) dưới đây. Tuy nhiên, chuyển động của dàn và chân có thể phải xác định bằng một phương pháp tính hoặc thí nghiệm mô hình được Đăng kiểm chấp nhận.

TCVN 5310 : 2001

- (1) Các chân phải là loại chân ống hoặc chân kiểu khung dàn và phải có gắn đế hoặc tấm đáy. Nếu không có đế hoặc tấm đáy thì cần xét độ xuyên của chân xuống đáy biển và đầu ngàm của chân. Để tính toán độ bền của các chân này, chân dàn được giả thiết ngàm tại điểm cách ít nhất 3m dưới đáy biển.
- (2) Chân dàn trong trạng thái vận chuyển phải phù hợp với các yêu cầu (a) và (b) dưới đây. Trạng thái di chuyển có nghĩa là trạng thái hành trình không vượt quá 12 giờ giữa hai vùng được bảo vệ hoặc giữa hai vùng mà dàn có thể nâng lên an toàn. Tuy nhiên, tại một vị trí nào đó trong quá trình di chuyển, dàn phải có khả năng di chuyển đến một vùng được bảo vệ hoặc vùng có thể nâng lên an toàn trong vòng 6 giờ.

(a) Chân dàn phải có đủ độ bền do tác dụng của mômen uốn tính theo công thức sau:

$$M_1 + 1,2M_2(N-m)$$

Trong đó:

M_1 - Mômen uốn động gây ra do biên độ lắc ngang hoặc biên độ lắc dọc 6° tương ứng với chu kỳ dao động riêng của dàn ($N.m$).

M_2 - Mômen uốn tĩnh do trọng lực gây ra bởi góc nghiêng chân dàn 6° ($N.m$)

(b) Các chân dàn phải được khảo sát về vị trí thẳng đứng theo như số liệu đã duyệt ghi trong Sổ vận hành. Khảo sát cần xét tới độ bền và độ ổn định.

(3) Các chân trong trạng thái di chuyển ngoài biển phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu từ (a) tới (d) dưới đây:

(a) Chân dàn phải được thiết kế đủ độ bền chịu được các mômen do trọng lực và gia tốc gây ra do chuyển động của dàn khi vận chuyển trong điều kiện môi trường khắc nghiệt nhất đã được xác định trước cùng với mômen do gió.

(b) Chân dàn phải có đủ độ bền chịu được mômen uốn tính theo công thức sau:

$$M_3 + 1,2M_4(N-m)$$

Trong đó:

M_3 - Mômen uốn động gây ra do biên độ lắc ngang hoặc biên độ lắc dọc 15° tương ứng với chu kỳ dao động 10s của dàn ($N.m$).

M_4 - Mômen uốn tĩnh do trọng lực gây ra bởi góc nghiêng chân dàn 15° ($N.m$)

(c) Trong trạng thái vận chuyển trên biển, nếu cần có thể phải gia cố hoặc dỡ chân dàn hoặc tháo bớt một số bộ phận của nó

(d) Các trạng thái đã được chấp nhận phải được nêu trong sổ vận hành.

(4) Các chân dàn phải được thiết kế để chống lại lực tác dụng động gây ra do phản chiếu dài không được dỡ của chân trước khi chạm vào đáy biển và cũng để chống lại va đập với đáy biển trong khi dàn nổi và chịu tác dụng của chuyển động sóng

(5) Chuyển vị thiết kế cực đại, điều kiện đáy biển và trạng thái biển có thể nâng, hạ chân dàn phải được nêu rõ

trong số vận hành

(6) Khi tính toán ứng suất chân dàn khi nâng chân dàn, tải trọng lật cực đại tác dụng lên dàn dưới tác dụng của tổ hợp các tải trọng nguy hiểm nhất như nêu trong 2 phải được xét đến. Các lực và mômen do biến dạng ngang khung chân dàn phải được xét tới

(7) Kích thước chân dàn phải được xác định phù hợp với một phương pháp tính thích hợp thoả mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

4.4.3. Kết cấu thân dàn

- 1 Thân dàn phải được coi như một kết cấu hoàn chỉnh có đủ độ bền chịu được tất cả ứng suất gây ra khi nâng lên và được đỡ bởi tất cả các chân.
- 2 Các kích thước của từng cơ cấu thân dàn phải phù hợp với yêu cầu nêu trong các mục từ 4.1 tới 4.3 có tính đến các tải trọng mô tả trong 2, ngoài các yêu cầu nêu trong 4.4.1.
- 3 Kết cấu thân, kể cả các bộ phận của giếng chân dàn phải liên tục về mặt độ bền theo phương dọc và ngang.

4.4.4. Lầu

Kích thước của các lầu phải được xác định thoả mãn các yêu cầu cho trong Phần 2 TCVN 6259-2:1997.

4.4.5. Tấm đế chân dàn

- 1 Kết cấu của tấm đế chân dàn phải được thiết kế sao cho tải trọng truyền từ chân dàn có thể phân bố đều tới từng phần của tấm đế chân dàn.
- 2 Độ dày của tấm vỏ của tấm đế chân dàn không có lỗ khoét thông ra biển và kích thước của các gân gia cường vỏ không được nhỏ hơn yêu cầu cho trong 4.3.2 và 4.3.3. Trong trường hợp này, đỉnh của h_s là tại mức nước triều lên và đỉnh của h_c là 0,6 chiều cao sóng thiết kế trong điều kiện bão cực đại phía trên mức nước tại độ sâu nước thiết kế.
- 3 Các kích thước của các vách ngăn kín nước và các gân gia cường của nó ở tấm đế chân dàn không được nhỏ hơn kích thước xác định theo yêu cầu của Phần 2 TCVN 6259-2:1997. Trong trường hợp này, đỉnh của h_s là ở mức nước khi triều ngập và đỉnh của h_c là 0,6 chiều cao sóng thiết kế trong điều kiện bão cực đại phía trên mức nước tại độ sâu nước thiết kế.
- 4 Nếu dàn được đặt trên đáy biển thì ảnh hưởng của xói phải được xem xét.

TCVN 5310 : 2001

- 5 Ảnh hưởng tấm váy, nếu có, phải được xét riêng.
- 6 Tấm đế chân dàn phải được thiết kế chống lại va đập với đáy biển trong khi dàn nổi và chịu tác động của sóng.

4.4.6. Các phần tử mang tải trọng

- 1 Các phần tử mang tải truyền tải trọng từ chân sang thân dàn phải có đủ độ bền theo yêu cầu nêu trong 4.2.2
- 2 Các phần tử mang tải phải được bố trí sao cho tải trọng truyền từ chân phải phân tán hoàn toàn vào kết cấu thân dàn.

4.5. Dàn có cột ổn định

4.5.1. Qui định chung

- 1 Độ bền chung của dàn phải thoả mãn các yêu cầu nêu trong 4.1 đến 4.3.
- 2 Đối với những dàn có kết cấu loại này, ứng suất lớn nhất, có xét tới bố trí của phần thân ngầm, khoảng cách giữa các thân ngầm ... có thể kết hợp với những điều kiện môi trường ít khắc nghiệt hơn điều kiện cực đại do chủ dàn (người thiết kế) xác định. Cần lưu ý đặc biệt tới trường hợp này.
- 3 Ứng suất cục bộ tại các bộ phận dẫn hướng, tời ... trong hệ thống neo phải được thiết kế theo độ bền đứt của dây neo hoặc xích.
- 4 Nếu bắc cầu để đi lên bờ thì phần nối giữa thân dàn với cầu phải được gia cố đầy đủ.
- 5 Để nối với tàu, dàn phải đủ đệm chống va và cần chú trọng gia cường tấm vỏ, khung, xà dọc ...

4.5.2. Các kết cấu phía trên

- 1 Các kết cấu ở phía trên mặt nước trong mọi trạng thái vận hành hoặc trạng thái hư hỏng phải được thiết kế có tính đến tải trọng phát sinh trong trạng thái ấy.
- 2 Kết cấu và kích thước của lầu trên dàn phải được xác định có tính tới vị trí và điều kiện môi trường mà dàn hoạt động.
- 3 Các kết cấu phía trên kể cả những chỗ khoét của giếng ... phải liên tục về độ bền theo phương ngang và dọc.

4.5.3. Cột, thân dưới và đế

- 1 Nếu cột, thân ngầm hoặc đế có kết cấu vỏ được gia cường thì kích thước của vỏ, gân gia cường, dầm dọc cùng các kết cấu tương tự phải không được nhỏ hơn kích thước yêu cầu nêu trong 4.3.2 và 4.3.3. Trong trường hợp này, h_s và h_c phải phù hợp với các yêu cầu sau đây:
- (1) Nếu không gian bên trong chứa chất lỏng thì h_s là khoảng cách theo phương thẳng đứng, đo bằng mét, tính từ đường nước chở hàng tới đáy trong kết và h_c là khoảng cách theo phương thẳng đứng, đo bằng mét, tính từ đáy trong kết lên đến đỉnh của ống tràn. Tuy nhiên, nếu trọng lượng riêng của chất lỏng lớn hơn của nước biển thì phải sửa đổi h_s và h_c theo trọng lượng riêng.
 - (2) Nếu không gian bên trong rỗng thì đỉnh của h_s lấy ở đường nước tải trọng và đỉnh của h_c là 0,6 chiều cao sóng thiết kế trong điều kiện bão cực đại phía trên mức nước tại độ sâu nước thiết kế.
 - (3) Giá trị tối thiểu h_s và h_c không được nhỏ hơn 6m đối với những vùng ngập trong sóng và 3,4m đối với những vùng khác.
- 2 Nếu các cột, thân ngầm hoặc đế được thiết kế dạng vỏ không gia cường hoặc dùng vòng gia cường, kích thước của tấm và vòng gia cường phải được xác định thỏa mãn yêu cầu về độ bền nêu trong 4.2 và 4.3 có tính tới các giá trị h_s và h_c thiết kế nêu trong -1.
- 3 Các kích thước của vách ngăn kết sâu và các gân gia cường cột, thân ngầm hoặc đế chân không được nhỏ hơn các giá trị xác định theo yêu cầu của Phần 2 TCVN 6259-2:1997.
- 4 Nếu cột, thân ngầm hoặc đế chân có ảnh hưởng trực tiếp lên độ bền tổng thể của dàn thì ứng suất do độ bền tổng thể cộng với ứng suất do yêu cầu nêu trong -1 không được vượt quá ứng suất cho phép nêu trong mục 4.2.
- 5 Cần xét kỹ các chi tiết kết cấu, gân gia cường ... ở vùng chịu tải cục bộ lớn được chỉ ra dưới đây:
- (1) Những vùng chịu tải trọng đáy biển, nếu có
 - (2) Vách ngăn của kết ngập từng phần
 - (3) Những vùng có khả năng chịu nguy hiểm bên ngoài
 - (4) Các bộ phận mối nối giữa cột và đế hoặc thân ngầm
 - (5) Những vùng chịu tác dụng của sóng.
- 6 Nếu dàn được thiết kế để hoạt động tựa trên đáy biển thì ảnh hưởng của sóng phải được xét. Ảnh hưởng của tấm vảy, nếu có, phải được xét riêng.

4.5.4. Thanh xiên

- 1 Các thanh xiên phải được thiết kế để truyền tải trọng và làm tăng hiệu quả của kết cấu chống lại các

TCVN 5310 : 2001

lực môi trường và nếu dàn tựa trên đáy biển thì tránh khả năng các tải trọng phân bố không đều.

- 2 Các phần tử thanh xiên phải có đủ độ bền chống lại lực đẩy nổi, lực sóng, lực dòng chảy và tải trọng va đập do sóng.
- 3 Nếu các thanh xiên có mặt cắt dạng ống hoặc dạng khung vòng thì có thể cần gia cường.
- 4 Các thanh xiên ở dưới nước thường phải làm kín nước.
- 5 Nếu các thanh xiên kín nước thì nó phải được thiết kế sao cho không bị phá huỷ do áp lực thuỷ tĩnh bên ngoài.
- 6 Kết cấu dàn phải có khả năng đứng vững nếu bị mất một thanh xiên phụ nào đó.
- 7 Nếu một thanh xiên phụ bị mất thì độ bền tổng thể của dàn phải tuân thủ các yêu cầu sau nếu tính toán độ bền tổng thể được tiến hành dựa trên các tải trọng thiết kế nêu trong 2.
 - (1) Để xác định tải trọng thiết kế , tải trọng môi trường như sóng, gió, dòng chảy,... phải được lấy với chu kỳ tối thiểu là 01 năm.
 - (2) Với mọi loại ứng suất, ứng suất cho phép tại trạng thái tải trọng tổ hợp phải tuân theo công thức sau:
 - (3) $\sigma_a = \sigma_y$
 - (4) σ_a - ứng suất cho phép (N/mm²)
 - (5) σ_y - ứng suất giới hạn chảy (N/mm²)
 - (6) Trong trường hợp xét tới ứng suất nén tổng hợp η , như nêu ở 4.2.3, có thể lấy bằng 1,0.
 - (7) Nếu xét tới sự phân bố lại các lực do bền hoặc mất ổn định và độ bền tổng thể phải thoả mãn yêu cầu trong -6 , tiêu chuẩn ứng suất cho phép có thể vượt quá ứng suất cục bộ.
- 8 Các phần tử thanh xiên dưới nước có thể được bố trí hệ thống phát hiện rò rỉ để có thể phát hiện vết nứt do mỏi ngay từ giai đoạn đầu.

4.6. Dàn dạng tàu và xà lan

4.6.1. Qui định chung

- 1 Kết cấu thân phải thoả mãn các yêu cầu nêu trong tiêu chuẩn này có tính tới các yêu cầu nêu trong các mục từ (1) tới (4) dưới đây. Tuy nhiên, nếu được Đăng kiểm cho phép có thể áp dụng các yêu cầu của Phần 2 hoặc Phần 2-B TCVN 6259-2:1997 đối với dàn dạng tàu và Phần 8-A TCVN 6259-8:1997 cho dàn dạng xà lan, ngoài các yêu cầu của 2 và của từ 4.1 đến 4.3 ra.

- (1) Nếu có các lỗ khoét lớn trên boong như các giếng hay miệng hầm, v.v..., thì kết cấu thân dàn phải được gia cường thỏa đáng và phải đảm bảo được tính liên tục của độ bền dọc và ngang.
 - (2) Tấm thành của các lỗ nói tại (1) phải được gia cường thỏa đáng để tránh hư hỏng do các vật khác va chạm vào.
 - (3) Kết cấu thân dàn tại vùng chịu tải trọng tập trung lớn phải được gia cường thích đáng.
 - (4) Kết cấu cục bộ tại vị trí đặt các tời, bộ hướng dẫn, v.v..., tạo thành bộ phận của hệ chằng buộc để định vị phải được thiết kế theo lực đứt cáp hay xích chằng buộc.
- 2** Để tránh phát sinh các ứng suất nguy hiểm đối với các cơ cấu trên các dàn có chiều dài 100 mét và lớn hơn, phải trang bị sổ tay hướng dẫn về các trạng thái tải trọng được Đăng kiểm duyệt, nêu ra các yêu cầu sau đây. Tuy nhiên, nếu Đăng kiểm thấy rằng không cần thiết, thì có thể không cần trang bị sổ tay này.
- (1) Các trạng thái tải trọng mà căn cứ vào đó sà lan được thiết kế và các giá trị cho phép của mô men uốn dọc trên nước lặn và lực cắt trên nước lặn.
 - (2) Kết quả tính toán mô men uốn dọc và lực cắt trên nước lặn.
- 3** Nếu có cấu nối làm lối dẫn từ bờ lên dàn thì phần nối ghép cấu nối với thân dàn phải được gia cường thỏa đáng.
- 4** Để tránh va chạm với các tàu khác, dàn phải được trang bị đủ thiết bị tránh va và phải xem xét gia cường tôn vỏ, sườn, các sống dọc tại khu vực này.
-