

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 5310:2016

Xuất bản lần 2

GIÀN DI ĐỘNG TRÊN BIỂN - THÂN GIÀN

Mobile offshore units - Hull

HÀ NỘI - 2016

MỤC LỤC

1 Phạm vi áp dụng	7
2 Tài liệu viện dẫn	7
3 Thuật ngữ và định nghĩa	-
4 Khối lượng giám sát	8
5 Tải trọng thiết kế	8
5.1 Quy định chung	8
5.2 Các loại tải trọng thiết kế	9
5.2.1 Quy định chung	9
5.2.2 Tải trọng gió	9
5.2.3 Tải trọng sóng	11
5.2.4 Tải trọng do dòng chảy và triều	12
5.2.5 Tải trọng dòng xoáy	12
5.2.6 Tải trọng trên boong	12
5.2.7 Tải trọng do máy bay trực thăng	13
6 Kết cấu thân giàn	13
6.1 Quy định chung	14
6.1.1 Phạm vi áp dụng	14
6.2 Vật liệu chế tạo các cơ cấu	14
6.2.1 Hạng của các cơ cấu	14
6.2.2 Sử dụng thép	15
6.3 Chống ăn mòn	17
6.3.1 Quy định chung	17
6.4 Hàn	17
6.4.1 Quy định chung	18
6.4.2 Các mối hàn có thiết kế đặc biệt	18
6.5 Gia cường chống băng	18
7 Độ bền thân giàn	18

7.1	Quy định chung	18
7.1.1	Phạm vi áp dụng.....	18
7.1.2	Phân tích kết cấu.....	18
7.1.3	Phân tích các giàn đặt trên đáy biển.....	18
7.1.4	Tính toán dẻo	19
7.1.5	Độ bền ổn định	19
7.1.6	Độ bền mỏi.....	19
7.1.7	Tập trung ứng suất.....	19
7.1.8	Ứng suất uốn.....	19
7.1.9	Ứng suất cắt.....	19
7.1.10	Tổ hợp ứng suất.....	19
7.1.11	Ứng suất tương đương	20
7.1.12	Dự trữ ăn mòn.....	20
7.2	Phân tích độ bền tổng thể kết cấu	20
7.2.1	Các trường hợp tải trọng	20
7.2.2	Ứng suất cho phép.....	20
7.2.3	Ứng suất nén tổ hợp.....	21
7.3	Kích thước các cơ cấu.....	22
7.3.1	Quy định chung	22
7.3.2	Độ dày thép tấm chế tạo thân giàn	22
7.3.3	Môđun chống uốn mặt cắt của các sườn ngang hoặc dọc.....	23
7.3.4	Mất ổn định cục bộ của vỏ trụ.....	23
7.3.5	Sân bay trực thăng.....	24
7.4	Giàn tự nâng.....	24
7.4.1	Phạm vi áp dụng.....	24
7.4.2	Chân giàn.....	24
7.4.3	Kết cấu thân giàn.....	26
7.4.4	Lầu.....	26

7.4.5	Tấm đế chân giàn.....	26
7.4.6	Các phần tử mang tải trọng.....	27
7.5	Giàn có cột ổn định.....	27
7.5.1	Quy định chung.....	27
7.5.2	Các kết cấu phía trên.....	27
7.5.3	Cột, thân dưới và đế chân.....	28
7.5.4	Thanh xiên.....	29
7.5.5	Các giàn có chức năng khoan.....	29
7.6	Giàn dạng tàu và sà lan.....	30

TCVN 5310 : 2016

Lời nói đầu

TCVN 5310 : 2016 *Giàn di động trên biển – Thân giàn* do Cục Đăng kiểm Việt Nam biên soạn, Bộ Giao thông vận tải đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

TCVN 5310 : 2016 *Giàn di động trên biển – Thân giàn* thay thế cho TCVN 5310 : 2001 *Công trình biển di động – Qui phạm phân cấp và chế tạo – Thân công trình biển*.

Bộ Tiêu chuẩn TCVN “Giàn di động trên biển” là bộ quy phạm phân cấp và chế tạo cho các giàn di động trên biển, bao gồm các tiêu chuẩn sau:

TCVN 5309 : 2016	Giàn di động trên biển – Phân cấp
TCVN 5310 : 2016	Giàn di động trên biển – Thân giàn
TCVN 5311 : 2016	Giàn di động trên biển – Trang thiết bị
TCVN 5312 : 2016	Giàn di động trên biển – Ôn định
TCVN 5313 : 2016	Giàn di động trên biển – Phân khoang
TCVN 5314 : 2016	Giàn di động trên biển – Phòng và chữa cháy
TCVN 5315 : 2016	Giàn di động trên biển – Hệ thống máy
TCVN 5316 : 2016	Giàn di động trên biển – Trang bị điện
TCVN 5317 : 2016	Giàn di động trên biển – Vật liệu
TCVN 5318 : 2016	Giàn di động trên biển – Hàn
TCVN 5319 : 2016	Giàn di động trên biển – Trang bị an toàn

Giàn di động trên biển – Thân giàn

Mobile offshore units – Hull

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các giàn di động trên biển, theo định nghĩa ở 3.1 của TCVN 5309:2016, tự hành và không tự hành, cùng với các yêu cầu tương ứng nêu trong TCVN 6259:2003. Cho phép áp dụng các yêu cầu trong các quy phạm, tài liệu kỹ thuật tương đương khác nếu được chấp nhận.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 5309 : 2016, *Giàn di động trên biển – Phân cấp.*

TCVN 5311 : 2016, *Giàn di động trên biển – Trang thiết bị.*

TCVN 5312 : 2016, *Giàn di động trên biển – Ôn định.*

TCVN 5313 : 2016, *Giàn di động trên biển – Phân khoang.*

TCVN 5314 : 2016, *Giàn di động trên biển – Phòng và chữa cháy.*

TCVN 5315 : 2016, *Giàn di động trên biển – Hệ thống máy.*

TCVN 5316 : 2016, *Giàn di động trên biển – Trang bị điện.*

TCVN 5317 : 2016, *Giàn di động trên biển – Vật liệu.*

TCVN 5318 : 2016, *Giàn di động trên biển – Hàn.*

TCVN 5319 : 2016, *Giàn di động trên biển – Trang bị an toàn.*

TCVN 6259 : 2003, *Quy phạm phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép.*

Với lưu ý rằng TCVN 6259 : 2003 đã được sử dụng để biên soạn QCVN 21 : 2010/BGTVT, *Quy phạm phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép* với nội dung được bổ sung sửa đổi thường xuyên, khi sử dụng các viện dẫn tới TCVN 6259 : 2003 cần cập nhật các nội dung tương ứng trong QCVN 21 : 2010/BGTVT.

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong 3.1 của TCVN 5309 : 2016 và các thuật ngữ định nghĩa trong TCVN 6259 : 2003.

4 Khối lượng giám sát

Kết cấu thân giàn được giám sát tuân theo các yêu cầu nêu trong TCVN 5309: 2016 và Phần 1A của TCVN 6259 : 2003.

5 Tải trọng thiết kế

5.1 Quy định chung

5.1.1 Nếu không có quy định nào khác, các tải trọng sau đây phải được xét một cách phù hợp trong quá trình tính toán xác định kích thước các cơ cấu và tính toán lực neo:

- (1) Tải trọng gió;
- (2) Tải trọng sóng;
- (3) Tải trọng trên boong;
- (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 thủy triều;
- (7) Tải trọng do băng trôi;
- (8) Tải trọng do băng tuyết;
- (9) Tải trọng động đất (trong trường hợp giàn 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.

5.1.2 Tải trọng thiết kế nêu tại 5.1.1 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 thiết đối với giàn cụ thể nào đó có thể yêu cầu chu kỳ 100 năm và với giàn tự hành thì có thể chỉ yêu cầu chu kỳ 25 năm.

5.1.3 Ngoài những yêu cầu đã nêu trong 5.1.2, nếu xét đến mục đích sử dụng của giàn, chu kỳ hoạt động cũng như các nguyên nhân tương đương khác thì có thể xem xét sử dụng chu kỳ do chủ giàn

đề xuất.

5.1.4 Ngoại trừ các giàn tựa vào đáy biển hoặc định vị lâu dài tại một vị trí, các giàn có thể tuân theo các yêu cầu liên quan nêu tại Phần 2A, Phần 2B, Phần 8A của TCVN 6259 : 2003. Tuy nhiên, trong trường hợp các tải trọng được sinh ra bởi hoạt động dự định sẵn mà không thể bỏ qua được thì các tải trọng như vậy phải được xem xét bổ sung thêm.

5.2 Các loại tải trọng thiết kế

5.2.1 Quy định chung

5.2.1.1 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 chấp nhận.

5.2.2 Tải trọng gió

5.2.2.1 Chủ giàn 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/s. Tuy nhiên, vận tốc gió thiết kế cho giàn hoạt động ở vùng biển không hạn chế và hoạt động ngoài khơi không được nhỏ hơn 36 m/s trong điều kiện hoạt động ngoài khơi; và 51,5 m/s, trong điều kiện bão.

5.2.2.2 Áp lực gió, N/m^2 , được xác định theo công thức sau:

$$P = 0,611 \cdot C_h \cdot C_s \cdot V^2$$

Trong đó:

V - Vận tốc gió thiết kế xác định theo 5.2.2.1;

C_h - Hệ số chiều cao cho theo Bảng 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 5.2.2.3;

Bảng 1 – Hệ số chiều cao C_h

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

61,0 đến dưới 76,0	1,37
76,0 đến dưới 91,5	1,43
91,5 đến dưới 106,5	1,48
106,5 đến dưới 122,0	1,52
122,0 đến dưới 137,0	1,56
137,0 đến dưới 152,5	1,60
152,5 đến dưới 167,5	1,63
167,5 đến dưới 183,0	1,67
183,0 đến dưới 198,0	1,70
198,0 đến dưới 213,5	1,72
213,5 đến dưới 228,5	1,75
228,5 đến dưới 244,0	1,77
244,0 đến dưới 259,0	1,79
≥ 259,0	1,80

C_s - Hệ số hình dáng cho trong Bảng 2, phụ thuộc vào hình dạng của cơ cấu.

Bảng 2 – Hệ số hình dáng C_s

Cơ cấu	C_s
Kết cấu hình cầu	0,40
Kết cấu hình trụ	0,50
Thân	1,00
Lầu	1,00
Cơ cấu độc lập (cần cầu, dầm, ...)	1,50
Các phần tử dưới boong có dạng mặt tròn nhẵn	1,00
Các phần tử dưới boong có dạng dầm, xà, ...	1,30
Tháp (từng mặt)	1,25

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

$$F = P.A$$

Trong đó:

P - áp lực gió, xác định theo 5.2.2.2;

A - Diện tích hứng gió của tất cả các cơ cấu lộ thiên chiếu lên mặt vuông góc với hướng gió thổi tới theo tư thế thẳng góc 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 giàn tự nâng, diện tích hứng gió phải được tính bao gồm cả các chân giàn. Tuy nhiên, nếu chân giàn dạng khung hở thì diện tích hứng gió nói trên có thể xác định theo (5);
- (2) Đối với giàn có cột ổn định, diện tích hứng gió phải được tính bao gồm cả các cột;
- (3) Ngoài các yêu cầu ở (1) và (2), nếu các chân của giàn tự nâng hoặc các cột của giàn có cột ổn định 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 chấp thuận;
- (4) Diện tích hứng gió của các lầu, các cơ cấu khác, cần cầu, ... phải được tính riêng. Nếu hai hoặc nhiều cấu trúc như các lầu và các cấu trúc tương tự được đặt gần nhau thì có thể được coi là một khối và diện tích các mặt chắn gió của chúng có thể được coi là diện tích mặt chắn gió của khối vuông góc với từng hướng gió. 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 giàn hở có thể lấy bằng 60% diện tích vuông góc với phương gió thổi khi coi chúng không phải dạng khung giàn hở.

5.2.2.4 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 thích hợp được chấp thuận.

5.2.3 Tải trọng sóng

5.2.3.1 Chiều cao sóng thiết kế sử dụng để tính toán tải trọng sóng tác dụng lên giàn có thể do chủ giàn xác định nếu được chấp thuận.

5.2.3.2 Chu kỳ sóng thiết kế sử dụng để tính toán tải trọng sóng phải là chu kỳ ảnh hưởng lớn nhất lên giàn.

5.2.3.3 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;
- (2) Phải xét tất cả các hướng sóng tác dụng lên giàn;
- (3) Tải trọng sóng do tàu gây ra trên boong, tải trọng tác dụng trực tiếp lên các phần tử ngầm dưới nước của giàn và tải trọng do nghiêng hoặc do gia tốc chuyển động cũng cần xét đến;

TCVN 5310 : 2016

(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.

5.2.3.4 Ngoài các yêu cầu từ 5.2.3.1 đến 5.2.3.3, tải trọng sóng có thể được xác định theo phương pháp mô phỏng trên sóng không đều sử dụng phổ sóng thích hợp dựa trên số liệu sóng tại vùng giàn hoạt động.

5.2.4 Tải trọng do dòng chảy và triều

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

(6) Lực cản

$$F_D = 52,3 \cdot D \cdot C_D \cdot U_C \cdot |U_C| \quad \text{kN/m}$$

Trong đó:

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

D - Phần chiều rộng của giàn theo phương vuông góc với thành phần vận tốc dòng chảy, m;

C_D - Hệ số cản dưới tác dụng của dòng chảy đều, giá trị cản được xem xét chấp thuận;

U_C - Vận tốc dòng chảy, m/s.

(7) Lực nâng

$$F_L = 52,3 \cdot D \cdot C_L \cdot U_C \cdot |U_C| \quad \text{kN/m}$$

Trong đó:

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

C_L - Hệ số lực nâng dưới tác dụng của dòng chảy đều, giá trị cản được xem xét chấp thuận;

D, U_C - xác định như ở (1).

5.2.4.2 Nếu cần thiết, vận tốc dòng chảy và triều được cộng véc-tơ vào thành phần vận tốc sóng.

5.2.5 Tải trọng dòng xoáy

Cần xét các tác động của dòng xoáy lên các phần tử kết cấu chìm dưới nước.

5.2.6 Tải trọng trên boong

Đối với tải trọng trên boong, 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 3.

Bảng 3 – Tải trọng trên boong

Loại boong	Tải trọng tối thiểu (N/m ²)
Khối nhà ở (bao gồm cả các hành lang và các không gian tương tự)	4 510
Các buồng công tác và buồng máy	9 020
Buồng kho	13 000

5.2.7 Tải trọng do máy bay trực thăng

5.2.7.1 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) Đối với tải trọng trên boong, trong phạm vi máy bay trực thăng lên xuống, phải xét một tải trọng bằng 75% trọng lượng cất cánh cực đại của máy bay trên mỗi một trong hai diện tích vuông, 0,3 m x 0,3 m;
- (b) Khi thiết kế các cột, dầm, cũng như các kết cấu tương tự 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 trên boong tại 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 giàn 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 ướt 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

Tải trọng tối thiểu trên sân bay trực thăng được lấy là 2010 N/m².

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

6 Kết cấu thân giàn

6.1 Quy định chung

6.1.1 Phạm vi áp dụng

6.1.1.1 Kết cấu thân giàn phải tuân theo các yêu cầu nêu trong chương này. Tuy nhiên, nếu tầm hoạt động, vùng hoạt động hoặc mùa hoạt động của giàn bị hạn chế thì kết cấu và thiết bị của giàn có thể phải sửa đổi dựa trên điều kiện hoạt động của nó, được xem xét chấp thuận.

6.1.1.2 Trừ khi có quy định đặc biệt trong phần này, phải áp dụng tương ứng các yêu cầu liên quan tại Phần 2A, Phần 2B, Phần 8A của TCVN 6259 : 2003.

6.1.1.3 Ngoại trừ đối với các giàn nêu tại 6.1.1.1, kết cấu thân giàn ngoài việc tuân thủ các yêu cầu liên quan tại Phần 2A, Phần 2B, Phần 8A của TCVN 6259 : 2003 còn phải tuân thủ theo các yêu cầu của mục 6.5.

6.2 Vật liệu chế tạo các cơ cấu

6.2.1 Hạng của các cơ cấu

6.2.1.1 Các cơ cấu của giàn tự nâng và giàn 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

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

(2) Cơ cấu phụ

Các cơ cấu phụ của giàn là các phần tử mà hư hỏng của chúng không ảnh hưởng tới tính toàn vẹn của giàn như: các cơ cấu bên trong của các phần tử chính nêu tại (1), và các phần tử tương tự khác.

(3) Các phần đặc biệt của các cơ cấu.

Các phần đặc biệt 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.

6.2.1.2 Các cơ cấu của giàn dạng tàu và sà lan được phân ra làm 3 hạng từ (1) đến (3) dưới đây:

(1) Các cơ cấu đặc biệt

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

(2) Các cơ cấu chính

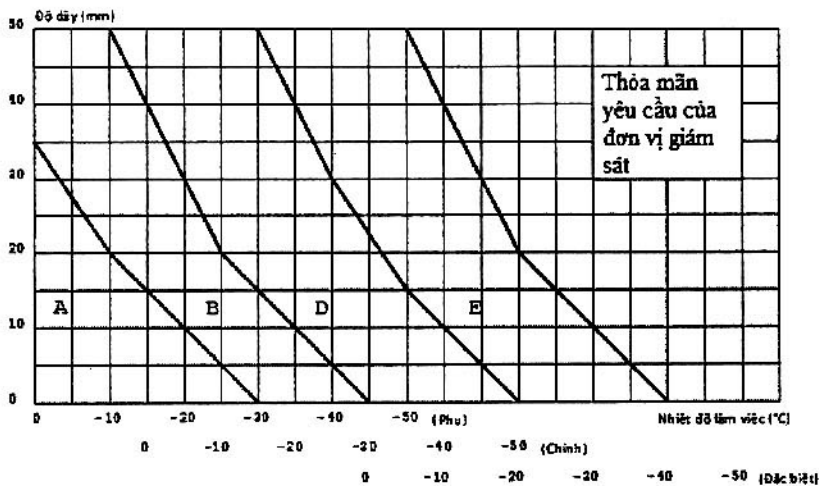
Mép mạn, sống dọc boong, dải tôn hông, góc lỗ khoét tại các vị trí tập trung ứng suất trong phạm vi 0,4L và 0,6L tại giữa tàu cùng với các phần tử kết cấu chính trừ các phần tử nêu trong (1) như tấm tôn đáy, tấm tôn mạn, tấm tôn boong, dầm dọc boong cũng như các phần tử tương tự trong phạm vi 0,4L tại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

(3) Các cơ cấu phụ

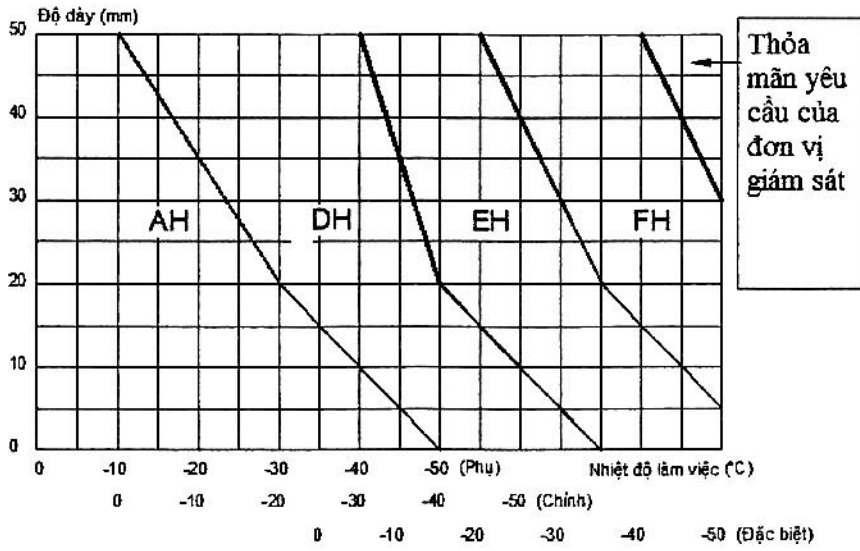
Các cơ cấu bên trong của các phần tử được nêu trong (2) và sống đuôi, tấm bánh lái cũng như các phần tử tương tự và mép mạn, sống dọc boong, dải tôn hông, góc lỗ khoét tại các vị trí tập trung ứng suất nằm ngoài phạm vi 0,6L tính từ giữa tàu và các cơ cấu chính như tôn đáy, tôn mạn, tôn boong, dầm dọc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

6.2.2 Sử dụng thép

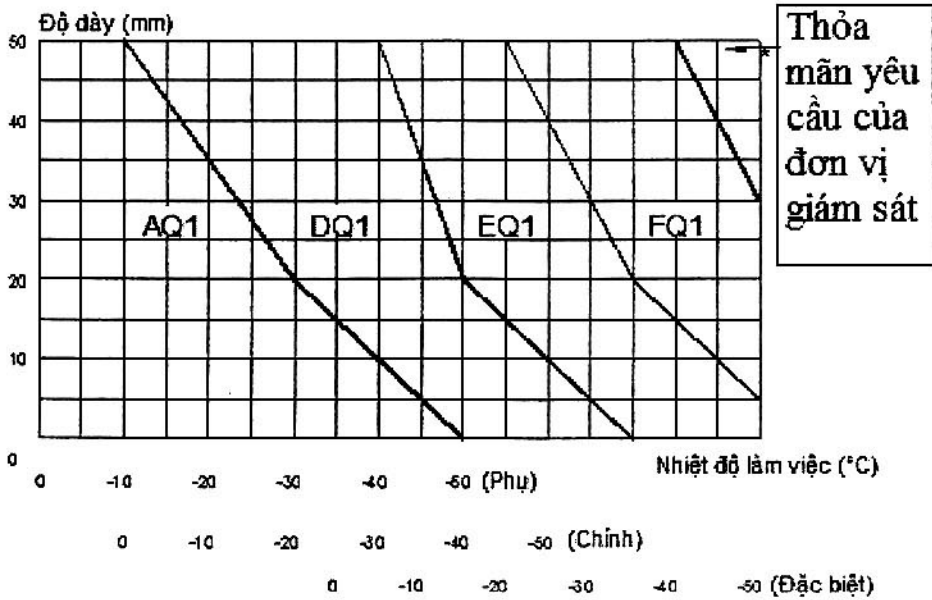
6.2.2.1 Phạm vi sử dụng thép cán cho giàn được cho trên các hình từ Hình 1 đến Hình 4 dưới đây, phụ thuộc vào hạng của các cơ cấu được định nghĩa ở 6.2.1, độ dày và nhiệt độ làm việc. Phạm vi áp dụng của thép cán cho giàn dạng tàu phải phù hợp với Bảng 2A/1.1 và Bảng 2A/1.2 tại Phần 2A của TCVN 6259 : 2003 khi nhiệt độ làm việc lớn hơn -10°C .



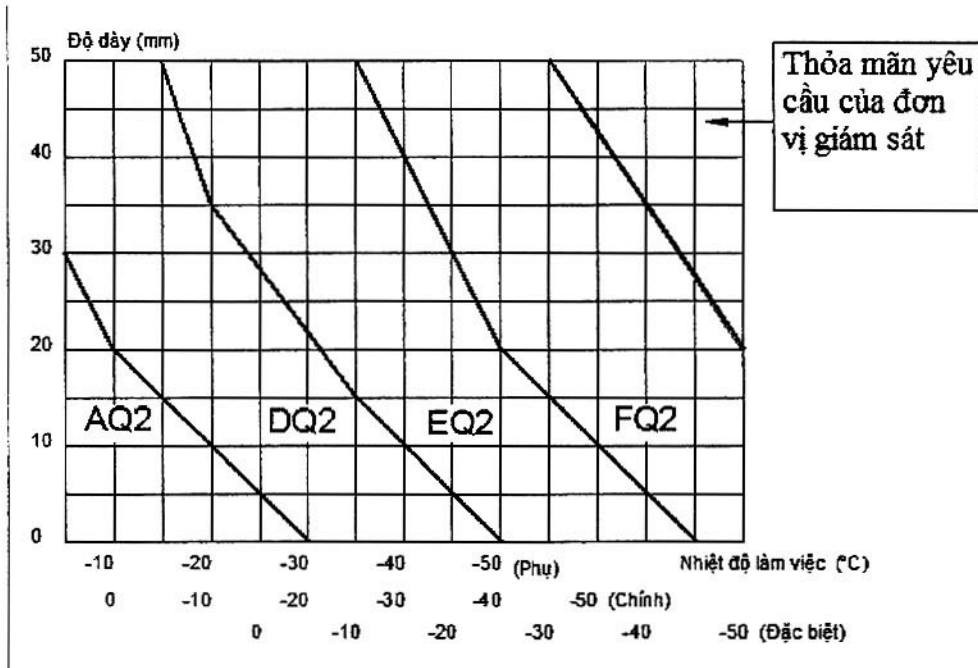
Hình 1 – Phạm vi áp dụng của thép các bon thấp



Hình 2 – Phạm vi áp dụng của thép cường độ cao



Hình 3 – Phạm vi áp dụng của thép cán tối cường độ cao (AQ1, DQ1, EQ1 và FQ1)



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

6.2.2.2 Phạm vi áp dụng nhiệt độ làm việc thiết kế xác định trong 6.2.2.1 không được nhỏ hơn 0 °C đối với các phần tử thỏa mãn các yêu cầu sau:

- (1) Đối với tất cả các giàn trục giàn tự nâng, các phần tử của chúng nằm dưới mức nước thấp nhất;
- (2) Đối với giàn tự nâng, tấm chống lún (mat) và đế chân;
- (3) Đối với giàn có cột ổn định, thân dười hoặc đế chân.

6.2.2.3 Nếu các tải trọng chính tác dụng theo phương qua độ dày tấm thì phải sử dụng loại thép có các đặc tính đặc biệt theo phương ấy.

6.3 Chống ăn mòn

6.3.1 Quy định chung

6.3.1.1 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.

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

6.4 Hàn

6.4.1 Quy định chung

6.4.1.1 Các mối hàn ở phần giao nhau tại chân cột và thanh xiên phải là loại thấu hoàn toàn (full penetration).

6.4.1.2 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 2A/1.5, Phần 2A của TCVN 6259 : 2003.

6.4.1.3 Đối với các mối hàn khác không phải là kiểu được nêu tại 6.4.1.1 và 6.4.1.2, hàn phải tuân theo các yêu cầu nêu tại 1.2, Phần 2A của TCVN 6259 : 2003.

6.4.2 Các mối hàn có thiết kế đặc biệt

Đối với các mối hàn có thiết kế đặc biệt, có thể yêu cầu các thử nghiệm để kiểm tra độ bền của mối hàn.

6.5 Gia cường chống băng

6.5.1 Đối với các giàn tham gia vào các hoạt động tại vùng biển có băng, phải quan tâm đặc biệt đến việc gia cường chống băng.

6.5.2 Giàn dạng tàu hay sà lan dự định di chuyển tại các vùng nước có băng phải được gia cường chống băng thỏa mãn các yêu cầu của Chương 5, Phần 8G của TCVN 6259 : 2003.

7 Độ bền thân giàn

7.1 Quy định chung

7.1.1 Phạm vi áp dụng

7.1.1.1 Độ bền thân của các giàn tựa vào đáy biển hoặc định vị lâu dài tại một vị trí phải tuân theo các quy định của phần này. Tuy nhiên, nếu như vùng hoạt động hoặc mùa hoạt động bị hạn chế thì kết cấu thân của các giàn có thể được điều chỉnh một cách phù hợp dựa trên các điều kiện cụ thể và phải được xem xét chấp thuận.

7.1.1.2 Độ bền thân giàn, ngoại trừ đối với các giàn không được nêu tại 7.1.1.1, ngoài việc phải tuân thủ các yêu cầu liên quan nêu tại Phần 2A, Phần 2B, Phần 8A của TCVN 6259 : 2003, còn phải xem xét tuân theo các yêu cầu bổ sung được chấp nhận.

7.1.2 Phân tích kết cấu

Giàn phải được phân tích bằng phương pháp được chấp nhận với số lượng đủ các điều kiện bao gồm tất cả các điều kiện.

7.1.3 Phân tích các giàn đặt trên đáy biển

Các giàn được thiết kế để đặt trên đáy biển phải được phân tích có xét đến mô men lật do tổ hợp các lực môi trường theo mọi phương và mô men chống lật do trọng lực lên phần đế chân.

7.1.4 Phân tích dèo

Kích thước các cơ cấu được xác định dựa trên phân tích dèo phải được xem xét chấp nhận.

7.1.5 Độ bền ổn định

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.

7.1.6 Độ bền mỏi

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

7.1.7 Tập trung ứng suất

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.

7.1.8 Ứng suất uốn

7.1.8.1 Các mô đun chống uốn mặt cắt ngang của cơ cấu được đề cập đến trong Tiêu chuẩn này gồm cả tôn kèm có chiều rộng bằng 0,1/ về mỗi bên của cơ cấu hoặc 0,5 khoảng cách giữa các cơ cấu, lấy giá trị nhỏ hơn.. Trong đó, / là chiều dài nhịp của cơ cấu.

7.1.8.2 Nếu cơ cấu phải chịu tải trọng lệch tâm, thì ứng suất uốn tăng do sự lệch của các cơ cấu phải được xét đến.

7.1.9 Ứng suất cắt

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.

7.1.10 Tổ hợp ứng suất

7.1.10.1 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.

7.1.10.2 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, và phải thoả mãn các yêu cầu của người giám sát.

7.1.11 Ứng suất tương đương

Đối với kết cấu phẳng, có thể thiết kế phần tử kết cấu theo tiêu chuẩn ứng suất tương đương, trong đó, giá trị của ứng suất tương đương được xác định theo công thức sau:

$$\sigma_{eq} = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 - \sigma_x\sigma_y + 3\tau_{xy}^2} \text{ N/mm}^2$$

Trong đó:

σ_x - ứng suất theo phương X tính từ tâm chiều dày tấm, N/mm²

σ_y - ứng suất theo phương Y tính từ tâm chiều dày tấm, N/mm²

τ_{xy} - ứng suất trong mặt phẳng X-Y, N/mm²

7.1.12 Dự trữ ăn mòn

7.1.12.1 Nếu giàn không được lắp hệ thống chống ăn mòn thoả mãn các yêu cầu của đơn vị giám sát 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 2,5 mm 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 6.3 và quy trình bảo dưỡng. Ngoài ra, kích thước của các kết cấu cũng không được nhỏ hơn giá trị yêu cầu liên quan trong Phần 2A, Phần 2B, Phần 8A của TCVN 6259 : 2003, nếu được áp dụng.

7.1.12.2 Trong trường hợp giàn được lắp hệ thống chống ăn mòn phù hợp với yêu cầu của đơn vị giám sát, có tính đến độ dày do ăn mòn như nêu trong 7.1.12.1, thì có thể thay đổi chiều dày nếu được chấp thuận.

7.2 Phân tích độ bền tổng thể kết cấu

7.2.1 Các trường hợp tải trọng

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 tiêu mục (1) và (2) dưới đây theo các dạng vận hành tương ứng:

- (1) Trường hợp tải trọng tĩnh là trường hợp giàn 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 giàn cũng như các tải trọng có liên quan ảnh hưởng tới độ bền tổng thể của giàn.
- (2) Trường hợp tải trọng tổ hợp là trường hợp giàn 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 giàn và các tải trọng do chuyển động của giàn gây ra bởi các tải trọng này và do nghiêng.

7.2.2 Ứng suất cho phép

7.2.2.1 Ứng suất cho phép trong trường hợp tải trọng tĩnh và tổ hợp xác định ở 7.2.1 không được vượt quá giá trị cho trong Bảng 4 dưới đây phụ thuộc vào loại ứng suất.

Bảng 4 - Ứng suất cho phép đối với tải trọng tĩnh và tải trọng 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	$0,6 \times (\sigma_Y \text{ hoặc } \sigma_{cr})^*$	$0,8 \times (\sigma_Y \text{ hoặc } \sigma_{cr})^*$

CHÚ THÍCH:

* 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

7.2.2.2 ứng suất tương đương xác định theo 7.2.2.1 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 7.1.10.

7.2.3 Ứng suất nén tổ hợp

Nếu xuất hiện ứng suất nén do tổ hợp lực dọc trục và uốn thì ứng suất nén đó 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

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

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

F_b - ứng suất nén cho phép do uốn xác định theo Bảng 5 (N/mm^2)

λ - Hệ số mảnh của cơ cấu

$$\lambda_0 = 2017 \cdot \sqrt{\sigma_Y}$$

- σ_Y - xác định theo 7.2.2, N/mm^2
- $\sigma_{cr'i}$ - 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
- $0,8$ đối với trường hợp tải trọng tổ hợp

7.3 Kích thước các cơ cấu

7.3.1 Quy định chung

7.3.1.1 Đối với các cơ cấu chính có ảnh hưởng tới độ bền tổng thể của giàn, các kích thước của chúng phải được xác định phù hợp với các yêu cầu 7.1 và 7.2. Tuy nhiên, cũng có thể áp dụng các yêu cầu 7.3.2 và 7.3.3 dưới đây.

7.3.1.2 Đối với các cơ cấu chỉ chịu các tải trọng cục bộ thì có thể áp dụng các yêu cầu của Phần 2A hoặc Phần 2B, nếu được xem xét chấp thuận.

7.3.2 Độ dày thép tấm chế tạo thân giàn

Độ dày của thép tấm chế tạo kết cấu chính thân giàn như tôn vò, 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.

$$75,24 \cdot S \cdot \sqrt{h_s / K_e} + C \quad \text{mm}$$

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

Trong đó:

- S - Khoảng cách các sườn ngang hoặc nẹp dọc, m;
- h_s - Cột nước trong trường hợp tải trọng tĩnh xác định ở 7.2.1.1, m;
- h_c - Cột nước trong trường hợp tải trọng tổ hợp xác định ở 7.2.1.2, m;
- K_e - được xác định bằng công thức sau, lấy giá trị nào nhỏ hơn:

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

$$K_e = 1,45 \cdot (235 - K \cdot \sigma_{s2}) / K$$
- K_p - được xác định bằng công thức dưới đây:
 (a) Nếu $\sigma_{c1} \cdot \sigma_{c2} > 0$ thì tính theo công thức sau đây, lấy giá trị nào nhỏ hơn:

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

$$K_p = 2 \cdot (235 - K \cdot |\sigma_{c2}|) / K$$
 (b) Nếu $\sigma_{c1} \cdot \sigma_{c2} < 0$ thì tính theo công thức sau đây, lấy giá trị nào nhỏ hơn:

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

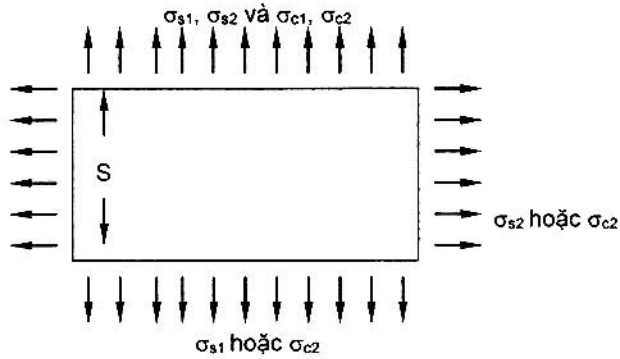
$$K_p = 2 \cdot (235 - K \cdot |\sigma_{c1}| - K \cdot |\sigma_{c2}|) / K$$

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 trường hợp tải trọng tổ hợp, N/mm^2 . Xem Hình 5.

K - Hệ số vật liệu cho trong TCVN 5317:2016;

C - Độ dày ăn mòn dự trữ cho trong 7.1.12, mm .



Hình 5 - Ứng suất dọc trục

7.3.3 Mô đun chống uốn mặt cắt của các sườn ngang hoặc dọc

Mô đun chống uốn mặt cắt của sườn ngang hoặc dọc đỡ các tấm như nêu trong 7.3.2, không được nhỏ hơn giá trị sau:

$$\frac{1079 \cdot C \cdot K \cdot S \cdot h_c \cdot l^2}{235 - K \cdot \sigma_{c0}} \text{ cm}^3$$

Trong đó:

C - Hệ số được xác định như sau:

1,0 đối với ngàm hai đầu

1,5 đối với gối đỡ hai đầu

l - 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 7.3.2.

7.3.4 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 tỷ lệ không thỏa mãn các liên hệ sau thì ngoài việc phải kiểm tra ổn định tổng thể như nêu tại 7.2.3 còn phải kiểm tra ổn định cục bộ.

$$t > 0,044 \cdot D \cdot \sigma_y \quad mm$$

Trong đó:

- t - Độ dày của tấm (mm)
- D - Đường kính của vỏ trụ (m)
- σ_Y - Xác định theo 7.2.2 (N/mm²)

7.3.5 Sân bay trực thăng

7.3.5.1 Ứng suất cho phép của các cơ cấu chế tạo sân bay trực thăng phải không được vượt quá giá trị cho trong Bảng 5 kết hợp với với tải trọng thiết kế mô tả trong 5.2.4.

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

Bảng 5 – Ứng suất cho phép

Tải trọng thiết kế	Cơ cấu		
	Tấm sàn sân bay	Dầm sàn sân bay	Sóng, cột chống, giá đỡ,...
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	$0,6 \times \sigma_Y$	$0,6 \times \sigma_Y$	$0,6 \times \sigma'_Y$

CHÚ THÍCH:

* Thoả mãn yêu cầu của đơn vị giám sát

σ_Y - xác định theo 7.2.2

σ'_Y - Với các phần tử chịu nén dọc trục, lấy giá trị nhỏ hơn giữa σ_Y và ứng suất mất ổn định tới hạn (N/mm²)

7.4 Giàn tự nâng

7.4.1 Phạm vi áp dụng

Độ bền tổng thể của giàn tự nâng phụ thuộc vào yêu cầu cho trong các phần từ 7.1 đến 7.3. Nếu cần, có thể phải xem xét trạng thái chống đỡ không cân bằng của các chân giàn.

7.4.2 Chân giàn

Chân giàn phải thoả mãn các yêu cầu 7.4.1 và các yêu cầu từ (1) đến (7) dưới đây. Tuy nhiên, chuyển động của giàn và các chân giàn, có thể phải xác định bằng một phương pháp tính hoặc thí nghiệm mô hình được chấp nhận.

(1) Các chân giàn phải là loại chân ống hoặc chân kiểu khung giàn và phải có gấn đế hoặc tấm đáy. Nếu không có đế hoặc tấm đáy thì cần xét độ ngập sâu của chân vào nền đáy biển và đầu ngàm của chân giàn. Để tính toán độ bền của các chân này, chân giàn được giả thiết ngàm tại điểm cách ít nhất 3 m tính từ mặt nền đáy biển.

(2) Chân giàn 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 giàn có thể nâng lên an toàn. Tuy nhiên, tại một vị trí nào đó trong quá trình di chuyển, giàn 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 giàn phải có đủ độ bền do tác dụng của mô men uốn tính theo công thức sau:

$$M_1 + 1,2M_2 \leq N.m$$

Trong đó:

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

M_2 – Mô men uốn tĩnh do trọng lực gây ra bởi góc nghiêng chân giàn 6° ($N.m$).

(b) Các chân giàn 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 giàn phải được thiết kế đủ độ bền chịu được các mô men do trọng lực và gia tốc gây ra do chuyển động của giàn khi vận chuyển trong điều kiện môi trường khắc nghiệt nhất đã được xác định trước cùng với mô men do gió;

(b) Chân giàn phải có đủ độ bền chịu được mô men uốn tính theo công thức sau:

$$M_3 + 1,2M_4 \leq N.m$$

Trong đó:

M_3 – Mô men uốn động gây ra do biên độ lắc ngang hoặc biên độ lắc dọc 15° tương ứng với chu kỳ dao động 10 giây của giàn ($N.m$);

M_4 – Mô men uốn tĩnh do trọng lực gây ra bởi góc nghiêng chân giàn 15° ($N.m$).

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

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

TCVN 5310 : 2016

- (4) Các chân giàn phải được thiết kế để chống lại lực tác dụng động gây ra do phần chiều dài không được đỡ của chân trước khi chạm vào đáy biển và cũng để chống lại va đập với đáy biển trong khi giàn 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 giàn phải được nêu rõ trong sổ vận hành;
- (6) Khi tính toán ứng suất chân giàn khi nâng chân giàn, tải trọng lật cực đại tác dụng lên giàn dưới tác dụng của tổ hợp các tải trọng nguy hiểm nhất như nêu trong mục 5 phải được xét đến. Các lực và mô men do biến dạng ngang khung chân giàn phải được xét tới;
- (7) Kích thước chân giàn phải được xác định phù hợp với một phương pháp tính thích hợp thoả mãn yêu cầu của đơn vị giám sát.

7.4.3 Kết cấu thân giàn

7.4.3.1 Thân giàn 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 giàn.

7.4.3.2 Các kích thước của từng cơ cấu thân giàn phải phù hợp với yêu cầu nêu trong các mục từ 7.1 tới 7.3 có tính đến các tải trọng mô tả trong mục 5, ngoài các yêu cầu nêu trong 7.4.1.

7.4.3.3 Kết cấu thân, kể cả các bộ phận của giếng chân giàn phải liên tục về mặt độ bền theo phương dọc và ngang.

7.4.4 Lầu

Nếu lầu nằm gần với mạn của giàn thì kích thước của các lầu phải được xác định thoả mãn các yêu cầu nêu trong Chương 16, Phần 2A của TCVN 6259 : 2003. Các lầu khác phải tuân theo các yêu cầu trong Chương 17, Phần 2A của TCVN 6259 : 2003.

7.4.5 Tấm đế chân giàn

7.4.5.1 Kết cấu của tấm đế chân giàn phải được thiết kế sao cho tải trọng truyền từ chân giàn có thể phân bố đều tới từng phần của tấm đế chân giàn.

7.4.5.2 Độ dày tấm vỏ của tấm đế chân giàn không có lỗ khoét thông ra biển và kích thước của các gân gia cường vỏ không được nhỏ hơn yêu cầu cho trong 7.3.2 và 7.3.3. Trong trường hợp này, đỉnh của h_c là tại mức nước triều lên và đỉnh của h_c là 0,6 lần chiều cao sóng thiết kế trong điều kiện bão cực đại phía trên mức nước tại độ sâu nước thiết kế.

7.4.5.3 Các kích thước của các vách ngăn kín nước và các gân gia cường của nó ở tấm đế chân giàn không được nhỏ hơn kích thước xác định theo yêu cầu của Chương 11, Phần 2A của TCVN 6259 : 2003.

Trong trường hợp này, đỉnh của h_s thay thế cho đỉnh của h_c nêu tại 7.4.5.2.

7.4.5.4 Nếu giàn được đặt trên đáy biển thì ảnh hưởng của xói phải được xem xét.

7.4.5.5 Ảnh hưởng tấm vảy, nếu có, phải được xét riêng.

7.4.5.6 Tấm đế chân giàn phải được thiết kế chống lại va đập với đáy biển trong khi giàn nổi và chịu tác động của sóng.

7.4.6 Các phần tử mang tải trọng

7.4.6.1 Các phần tử mang tải trọng truyền từ các chân giàn sang thân giàn phải có đủ độ bền theo yêu cầu nêu trong 5 và 7.4.2.

7.4.6.2 Các phần tử mang tải phải được bố trí sao cho tải trọng truyền từ các chân phải phân tán hiệu quả vào kết cấu thân giàn.

7.5 Giàn có cột ổn định

7.5.1 Quy định chung

7.5.1.1 Độ bền chung của giàn phải thoả mãn các yêu cầu nêu trong 7.1 đến 7.3.

7.5.1.2 Đối với những giàn có kết cấu loại này, ứng suất lớn nhất, có xét tới bố trí của phần thân ngàm, khoảng cách giữa các thân ngàm ... có thể kết hợp với những điều kiện môi trường ít khắc nghiệt hơn điều kiện cực đại do Chủ giàn (người thiết kế) xác định. Cần lưu ý đặc biệt tới trường hợp này.

7.5.1.3 Các kết cấu cục bộ theo đường đi của các bộ phận dẫn hướng, tời ... tạo thành một phần của hệ thống neo phải được thiết kế theo độ bền đứt của dây neo hoặc xích.

7.5.1.4 Nếu có cầu để đi từ bờ lên giàn thì phần nối giữa thân giàn với cầu phải được gia cố đầy đủ.

7.5.1.5 Để tiếp xúc với các tàu khác, giàn phải đủ đệm chống va và cần chú trọng gia cường tấm vỏ, khung, xà dọc ...

7.5.2 Các kết cấu phía trên

7.5.2.1 Các kết cấu ở phía trên phải ở phía trên mặt nước trong mọi trạng thái vận hành hoặc trạng thái hư hỏng và phải được thiết kế có tính đến tải trọng phát sinh trong trạng thái ấy.

7.5.2.2 Kết cấu và kích thước của lầu trên giàn phải được xác định có tính tới vị trí và điều kiện môi trường mà giàn hoạt động.

7.5.2.3 Các kết cấu phía trên kể cả những chỗ khoét của giếng ... phải đảm bảo tốt trong sự liên tục về độ bền theo phương ngang và dọc.

7.5.3 Cột, thân dưới và đế chân

7.5.3.1 Nếu cột, thân ngầm hoặc đế là dạng 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 7.3.2 và 7.3.3. Trong trường hợp này, h_s và h_c phải phù hợp với các yêu cầu từ (1) đến (3) 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 3,4 m đối với những vùng khác.

7.5.3.2 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 thoả mãn yêu cầu về độ bền nêu trong 7.1 đến 7.3 có tính tới các giá trị h_s và h_c thiết kế nêu trong 7.5.3.1.

7.5.3.3 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 tại Chương 12, Phần 2A của TCVN 6259 : 2003.

7.5.3.4 Nếu cột, thân ngầm hoặc đế chân có ảnh hưởng trực tiếp lên độ bền tổng thể của giàn thì ứng suất do độ bền tổng thể cộng với ứng suất do yêu cầu nêu trong 7.5.3.1 không được vượt quá ứng suất cho phép nêu trong mục 7.2.

7.5.3.5 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 nối nối giữa cột và đế hoặc thân ngầm;
- (5) Những vùng chịu tác dụng của sóng.

7.5.3.6 Nếu giàn được thiết kế để hoạt động tựa trên đáy biển thì phải xét tới ảnh hưởng của xói. Ảnh hưởng của tấm váy, nếu có, phải được xét riêng.

7.5.4 Thanh giằng

7.5.4.1 Các thanh giằng phải được thiết kế để truyền tải trọng và làm tăng hiệu quả của kết cấu chống lại các lực môi trường và nếu giàn tựa trên đáy biển thì tránh khả năng các tải trọng phân bố không đều.

7.5.4.2 Các phần tử thanh giằng phải có đủ độ bền chống lại lực đẩy nổi, lực sóng, lực dòng chảy và tải trọng va đập do sóng.

7.5.4.3 Nếu các thanh giằng có mặt cắt dạng ống hoặc dạng khung vòng thì có thể cần gia cường.

7.5.4.4 Các thanh giằng ở dưới nước thường phải được làm kín nước.

7.5.4.5 Nếu các thanh giằng kín nước thì nó phải được thiết kế sao cho không bị phá huỷ do áp lực thủy tĩnh bên ngoài.

7.5.4.6 Kết cấu giàn phải có khả năng đứng vững nếu bị mất một thanh giằng phụ nào đó.

7.5.4.7 Nếu một thanh giằng phụ bị mất thì độ bền tổng thể của giàn phải tuân thủ các yêu cầu sau đây nếu tính toán độ bền tổng thể được tiến hành dựa trên các tải trọng thiết kế nêu tại 5:

- (1) Để xác định tải trọng thiết kế, tải trọng môi trường như sóng, gió, dòng chảy,... phải được lấy với chu kỳ lặp 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:

$$\sigma_a = \sigma_y$$

σ_a - ứng suất cho phép (N/mm²)

σ_y - giới hạn chảy của vật liệu (N/mm²)

- (3) Trong trường hợp xét tới ứng suất nén tổng hợp η , như nêu ở 7.2.3, có thể lấy bằng 1,0;
- (4) 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 7.5.4.6, tiêu chuẩn ứng suất cho phép có thể vượt quá cho ứng suất cục bộ.

7.5.4.8 Các phần tử thanh giằng dưới nước có thể được bố trí hệ thống phát hiện rò rỉ để có thể phát hiện sớm các vết nứt do mỏi.

7.5.5 Các giàn có chức năng khoan

7.5.5.1 Kết cấu phần thân phía trên của giàn phải chống lại được sự sụp đổ tổng thể sau khi giả định

hư hỏng của bất kỳ một dầm chính nào.

7.5.5.2 Sau khi giả định hư hỏng của một dầm chính bất kỳ, phải thực hiện phân tích kết cấu phù hợp với các yêu cầu nêu trong 7.5.4.7.

7.6 Giàn dạng tàu và sà lan

7.6.1 Kết cấu thân giàn phải thỏa 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 xem xét chấp thuận, có thể áp dụng các yêu cầu của Phần 2A hoặc Phần 2B của TCVN 6259 : 2003 đối với giàn dạng tàu, và Phần 8A của TCVN 6259 : 2003 cho giàn dạng sà lan, ngoài các yêu cầu của mục 5 và từ 7.1 đến 7.3.

- (1) Nếu có các lỗ khoét lớn trên boong như các giếng hay miệng hầm, v.v..., thì kết cấu thân giàn phải được gia cường thỏa đáng và phải đảm bảo được tính liên tục của độ bền dọc và ngang;
- (2) Tám thành của các giếng phải được gia cường thỏa đáng để tránh hư hỏng do các vật khác va chạm vào.
- (3) Kết cấu thân giàn 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.

7.6.2 Để tránh phát sinh các ứng suất nguy hiểm đối với các cơ cấu trên các giàn có chiều dài từ 100 mét trở lên, phải trang bị sổ tay hướng dẫn về các trạng thái tải trọng được thẩm định, nêu ra các yêu cầu sau đây. Tuy nhiên, nếu đơn vị giám sát 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.

7.6.3 Nếu có cầu nổi làm lối dẫn từ bờ lên giàn thì phần nối ghép cầu nổi với thân giàn phải được gia cường thỏa đáng.

7.6.4 Để chống va chạm với các tàu, giàn và các phương tiện khác, giàn phải được trang bị các trang thiết bị chống va phù hợp và phải xem xét gia cường tôn vỏ, các sườn, các sống dọc và các kết cấu khác tại khu vực này.