

TCVN 6170-12 : 2020

Xuất bản lần 2

GIÀN CỐ ĐỊNH TRÊN BIỂN

PHẦN 12: VẬN CHUYỂN VÀ DỰNG LẮP

Fixed offshore platform - Part 12: Transport and installation operations

Lời nói đầu

TCVN 6170-12 : 2020 thay thế TCVN 6170-12 : 2002.

TCVN 6170-12 : 2020 xây dựng dựa trên cơ sở tham khảo DNV-OS-H204 Offshore Installation Operations (VMO Standard Part 2-4) (Các hoạt động lắp đặt trên biển); DNV-OS-H202 Sea transport Operations (VMO Standard Part 2-2) (Các hoạt động vận chuyển trên biển); DNV-OS-H101 Marine Operation, General (Các hoạt động hàng hải, Quy định chung); DNV-OS-H102 Marine Operations, Design and Fabrication (Các hoạt động hàng hải, Thiết kế và Chế tạo).

TCVN 6170-12: 2020 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.

Bộ tiêu chuẩn TCVN 6170 gồm 12 phần:

- TCVN 6170-1 : 2017 Giàn cố định trên biển - Phần 1: Quy định chung;
- TCVN 6170-2 : 2017 Giàn cố định trên biển - Phần 2: Điều kiện và tải trọng môi trường;
- TCVN 6170-4 : 2017 Giàn cố định trên biển - Phần 4: Thiết kế kết cấu thép;
- TCVN 6170-5 : 1999 Công trình biển cố định - Kết cấu - Phần 5: Thiết kế kết cấu hợp kim nhôm;
- TCVN 6170-6 : 2019 Giàn cố định trên biển - Phần 6: Thiết kế kết cấu bê tông cốt thép;
- TCVN 6170-7 : 2019 Giàn cố định trên biển - Phần 7: Thiết kế móng;
- TCVN 6170-8 : 2020 Giàn cố định trên biển - Phần 8: Hệ thống chống ăn mòn;
- TCVN 6170-9 : 2019 Giàn cố định trên biển - Phần 9: Giàn thép kiểu Jacket;
- TCVN 6170-10 : 2019 Giàn cố định trên biển - Phần 10: Giàn trọng lực bê tông;
- TCVN 6170-11 : 2020 Giàn cố định trên biển - Phần 11: Chế tạo;
- TCVN 6170-12 : 2020 Giàn cố định trên biển - Phần 12: Vận chuyển và Dựng lắp.

MỤC LỤC

1	Phạm vi áp dụng	11
2	Tiêu chuẩn trích dẫn	11
3	Thuật ngữ, định nghĩa và từ viết tắt	11
3.1	Thuật ngữ, định nghĩa	11
3.2	Từ viết tắt	12
4	Quy định chung	13
4.1	Phạm vi áp dụng.....	13
4.2	Dạng hoạt động	13
4.2.1	Dạng hoạt động	13
4.2.2	Chu kỳ hoạt động tham chiếu - T_R	13
4.2.3	Chu kỳ hoạt động được lập - T_{POP}	14
4.2.4	Thời gian dự phòng dự kiến - T_C	14
4.3	Các điều kiện môi trường	14
4.3.1	Điều kiện và tải trọng môi trường	14
4.3.2	Dự báo thời tiết.....	14
4.4	Tải trọng	15
4.4.1	Tải trọng thủy tĩnh.....	15
4.4.2	Tải trọng động	15
4.4.3	Các tải trọng do sự tương tác của nền đất.....	15
4.4.4	Các tải trọng khác.....	15
4.5	Các yêu cầu về ổn định	15
4.5.1	Độ ổn định và độ dự trữ nổi.....	15
4.5.2	Các thiết bị đóng tạm thời	16
4.5.3	Tính toàn vẹn kín nước	16
4.5.4	Tính toán ổn định.....	16
4.6	Hệ thống và thiết bị liên quan	17
4.6.1	Hệ thống và thiết kế thiết bị	17
4.6.2	Hệ thống neo (Mooring systems).....	17

TCVN 6170-12 : 2020

4.6.3	Các hệ thống dẫn hướng và định vị	20
4.7	Tài liệu thiết kế	22
4.8	Các khía cạnh hoạt động.....	22
4.8.1	Chuẩn bị.....	22
4.8.2	Kiểm tra tại nơi lắp đặt	22
4.8.3	Giám sát (Monitoring)	23
4.8.4	Dự báo thời tiết.....	23
4.8.5	Việc tổ chức và nhân sự.....	23
5	Các thao tác nâng hạ	24
5.1	Quy định chung	24
5.2	Xem xét thiết kế.....	24
5.3	Tải trọng và phân tích.....	24
5.3.1	Trọng lượng của vật được nâng (W).....	24
5.3.2	Hệ số khuếch đại động (DAF)	25
5.3.3	Hệ số lệch tải trọng (Skew load factor - SKL).....	26
5.4	Các trường hợp tải trọng.....	27
5.4.1	Quy định chung	27
5.4.2	Các trường hợp tải trọng cơ bản.....	28
5.4.3	Tải trọng ngang	28
5.5	Cơ cấu nâng.....	28
5.5.1	Quy định chung	28
5.5.2	Cáp nâng và vòng đệm	29
5.5.3	Móc cầu.....	29
6	Thao tác hạ thủy (Load-out)	29
6.1	Quy định chung	29
6.2	Trạng thái tải trọng	30
6.3	Hệ thống đẩy/kéo	30
6.4	Hệ thống sà lan	30
6.5	Thao tác làm nổi.....	30
6.5.1	Trước khi làm ngập nước ụ tàu.....	30

6.5.2	Hệ thống đệm khí	31
6.5.3	Kiểm tra	31
7	Bố trí neo buộc kết cấu và lắp ráp trong trạng thái nổi	31
7.1	Quy định chung	31
7.1.1	Áp dụng	31
7.1.2	Những điều cần lưu ý	31
7.2	Neo buộc	32
7.3	Thả neo	32
7.4	Đặt các đệm đỡ	33
7.4.1	Áp dụng	33
7.4.2	Quy định chung	34
7.5	Lưu ý khi thiết kế	34
7.6	Hệ thống và thiết bị	34
7.7	Lưu ý khi thao tác	35
8	Vận chuyển trên biển	35
8.1	Quy định chung	35
8.1.1	Áp dụng	35
8.1.2	Quy định chung	36
8.1.3	Thiết kế	37
8.1.4	Ghép buộc trên biển	38
8.1.5	Kiểm tra	38
8.2	Thao tác lai dặt	38
8.2.1	Thiết kế	38
8.2.2	Thiết bị	38
8.2.3	Lai dặt khi dùng nhiều sà lan	39
8.2.4	Thao tác lai dặt kết cấu tự nổi	40
9	Đánh chìm (Launching)	40
9.1	Quy định chung	40
9.1.1	Áp dụng	40
9.1.2	Xem xét thiết kế	40
9.1.3	Tài liệu	41

TCVN 6170-12 : 2020

9.2	Tải trọng và phân tích.....	41
9.2.1	Quy định chung	41
9.2.2	Phân tích đánh chìm.....	41
9.2.3	Trường hợp tải trọng và ảnh hưởng tải trọng.....	42
9.3	Đối tượng được đánh chìm	42
9.3.1	Quy định chung	42
9.3.2	Lực nổi, khoảng cách tới đáy biển, và độ ổn định	43
9.3.3	Độ bền kết cấu	43
9.3.4	Khoang nổi (Bouyancy compartments).....	43
9.3.5	Thiết bị đánh chìm	43
9.3.6	Vách cao su (Rubber diaphragms)	43
9.4	Sà lan đánh chìm (Launch barge)	44
9.4.1	Quy định chung	44
9.4.2	Độ ổn định trong quá trình đánh chìm	44
9.4.3	Độ bền kết cấu	44
9.5	Hệ thống và thiết bị.....	45
9.5.1	Quy định chung	45
9.5.2	Hệ thống nước dẫn	45
9.5.3	Cấp điện và thiết bị cắt bằng tia lửa	45
9.5.4	Hệ thống kéo đánh chìm (Launch pull system).....	45
9.5.5	Bố trí thiết bị	46
9.5.6	Kiểm tra và thử	46
9.6	Các khía cạnh hoạt động.....	47
9.6.1	Quy định chung	47
9.6.2	Chuẩn bị đánh chìm	47
9.6.3	Vị trí của sà lan và đối tượng	48
9.6.4	Giám sát thao tác đánh chìm.....	48
10	Lật (Upending)	48
10.1	Quy định chung	48
10.1.1	Áp dụng	49
10.1.2	Xem xét thiết kế.....	49
10.2	Tải trọng và phân tích.....	49

10.2.1	Quy định chung	49
10.2.2	Phân tích lật	49
10.2.3	Các trường hợp tải trọng và ảnh hưởng tải trọng.....	50
10.2.4	Chân đế tự lật (Self-upending jackets)	50
10.3	Đối tượng được lật.....	50
10.3.1	Quy định chung	51
10.3.2	Độ nổi, khoảng cách tới đáy biển và độ ổn định.....	51
10.3.3	Độ bền kết cấu	52
10.4	Hệ thống và thiết bị.....	52
10.4.1	Quy định chung	52
10.4.2	Hệ thống dẫn và xả dẫn	52
10.5	Các khía cạnh hoạt động.....	53
10.5.1	Quy định chung	53
10.5.2	Định vị	53
10.5.3	Giám sát quá trình lật	54
11	Định vị và Dựng lắp (setting).....	54
11.1	Quy định chung	54
11.1.1	Áp dụng.....	54
11.1.2	Xem xét thiết kế.....	54
11.1.3	Tài liệu.....	54
11.2	Tải trọng và phân tích.....	54
11.2.1	Quy định chung	54
11.2.2	Phân tích định vị và lắp đặt	54
11.2.3	Trường hợp tải trọng và ảnh hưởng tải trọng.....	54
11.3	Đối tượng	55
11.3.1	Quy định chung	55
11.3.2	Độ ổn định nổi (stability afloat)	55
11.3.3	Độ ổn định đáy biển (on-bottom stability)	55
11.3.4	Độ bền kết cấu	56
11.4	Hệ thống và thiết bị.....	56
11.4.1	Quy định chung	56

TCVN 6170-12 : 2020

11.4.2	Hệ thống dẫn và tháo dẫn	57
11.4.3	Hệ thống neo và kéo (towing).....	57
11.4.4	Hệ thống định vị và khoảng cách với đáy biển (clearances)	57
11.5	Lên ụ (Docking)	57
11.5.1	Áp dụng	57
11.5.2	Định vị, dung sai, khoảng hở và theo dõi	57
11.5.3	Điều kiện ngẫu nhiên.....	58
11.5.4	Phương pháp lên ụ.....	58
11.5.5	Kết cấu ụ (docking) là một kết cấu ngầm được lắp đặt từ trước.	58
11.6	Các khía cạnh hoạt động.....	59
11.6.1	Quy định chung	59
11.6.2	Tháo dỡ phao nổi	59
11.6.3	Giám sát.....	60
12	Lắp đặt nền móng.....	60
12.1	Quy định chung	60
12.1.1	Áp dụng	60
12.1.2	Tài liệu.....	60
12.2	Xem xét thiết kế.....	60
12.2.1	Quy định chung	60
12.2.2	Hệ thống và thiết bị.....	61
12.2.3	Đóng cọc	61
12.2.4	Hệ thống trám vữa.....	62
12.3	Các khía cạnh hoạt động.....	62
12.3.1	Quy định chung	62
12.3.2	Lắp đặt cọc.....	62
12.3.3	Khoảng hở.....	62
12.3.4	Ống truyền lực giữa cọc và búa đóng (Followers).....	63
12.3.5	Trám vữa.....	63

Giàn cố định trên biển - Phần 12: Vận chuyển và dựng lắp

Fixed Offshore Platform - Part 12: Transport and installation operations

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này đưa ra các quy định cần thiết khi thực hiện các thao tác vận chuyển và dựng lắp giàn cố định trên biển (sau đây gọi là các thao tác trên biển).

Tiêu chuẩn này nhằm đảm bảo an toàn và tính toàn vẹn cho kết cấu trong tất cả các bước thao tác trên biển.

2 Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 6170-1 : 2017 Giàn cố định trên biển - Phần 1: Quy định chung;

TCVN 6170-2 : 2017 Giàn cố định trên biển - Phần 2: Điều kiện và tải trọng môi trường;

TCVN 6170-3 : 2017 Giàn cố định trên biển - Phần 3: Tải trọng thiết kế;

TCVN 6170-4 : 2017 Giàn cố định trên biển - Phần 4: Thiết kế kết cấu thép;

TCVN 6170-7 : 2019 Giàn cố định trên biển - Phần 7: Thiết kế móng;

TCVN 6767-3 : 2016 Giàn cố định trên biển - Phần 3: Hệ thống máy và hệ thống công nghệ;

TCVN 6767-4 : 2016 Giàn cố định trên biển - Phần 4: Trang bị điện;

DNV-OS-H101 Marine Operation, General (Các hoạt động hàng hải, Quy định chung);

DNV-OS-H102 Marine Operations, Design and Fabrication (Các hoạt động hàng hải, Thiết kế và Chế tạo);

DNV-OS-H202 Sea transport Operations (VMO Standard Part 2-2) (Các hoạt động vận chuyển trên biển);

DNV-OS-H204 Offshore Installation Operations (VMO Standard Part 2-4) (Các hoạt động lắp đặt trên biển);

0013-ND Guidelines for load-outs (Hướng dẫn cho thao tác hạ thủy);

0027-ND Guidelines for marine lifting and lowering operations (Hướng dẫn cho các hoạt động nâng hạ hàng hải);

0030-ND Guidelines for marine transportations (Hướng dẫn cho các hoạt động vận chuyển hàng hải);

DNVGL-OS-E301 Position mooring - Rules and Standards (Neo định vị - Quy định và Tiêu chuẩn).

3 Thuật ngữ, định nghĩa và từ viết tắt

3.1 Thuật ngữ, định nghĩa

TCVN 6170-12 : 2020

3.1.1 Lên ụ (Docking): Các hoạt động cần thiết cho việc định vị chính xác một đối tượng tự nổi (self-floating object) lên một kết cấu đỡ đã được chuẩn bị trước trên đáy biển.

3.1.2 Trám vữa (Grouting): Các hoạt động liên quan đến việc trám xi măng vào các khoảng trống giữa cọc và ống lồng cọc (pile sleeve) sau khi đóng cọc, hoặc gia cố móng (underpinning) một đối tượng được đặt dưới đáy biển, bằng việc phun xi măng dưới kết cấu móng (base structure).

3.1.3 Chân đế (Jacket): Là một kết cấu được đặt trên đáy biển, thường được chế tạo bằng thép dạng ống (tubular) và được cố định bằng cọc, được thiết kế để đỡ các kết cấu, thiết bị trên thượng tầng.

3.1.4 Đánh chìm (Launching): Các hoạt động bao gồm việc cắt các kết cấu chằng buộc (seafastening) đối tượng lên sà lan đánh chìm, trượt (skidding) đối tượng dọc theo đường trượt và hạ xuống nước đến khi đối tượng ở trạng thái nổi tự do.

3.1.5 Nâng (lifting): Các hoạt động cần thiết cho việc cẩu nâng hoặc hỗ trợ cẩu một đối tượng bằng cần cẩu.

3.1.6 Đối tượng (object): Một kết cấu hoặc các phần kết cấu ngoài khơi chịu một hoặc nhiều các hoạt động lắp đặt ngoài biển được bao gồm trong tiêu chuẩn này.

3.1.7 Đóng cọc (piling): Các hoạt động cần thiết cho việc cố định một đối tượng lên đáy biển bằng việc đóng cọc xuống đáy biển.

3.1.8 Định vị (Positioning): Các hoạt động cần thiết cho việc định vị một đối tượng lên một vị trí được xác định từ trước.

3.1.9 Điều kiện an toàn (Safe condition): Một điều kiện trong đó đối tượng được xem là chịu các rủi ro thông thường đối với hư hỏng hoặc tổn thất.

3.1.10 Dựng (Setting): Các hoạt động cần thiết cho việc đặt (set-down) một đối tượng lên đáy biển sau khi định vị, bao gồm việc đo chênh cao (levelling), độ lún của nền đất (soil penetration).

3.1.11 Lật (upending): Các hoạt động cần thiết để lật (xoay) một đối tượng nổi.

3.2 Từ viết tắt

- CoB: Tâm nổi (Centre of Buoyancy)
- CoG: Trọng tâm (Centre of Gravity)
- GBS: Kết cấu móng trọng lực (Gravity Base Structure)
- GM: Cao độ tâm nghiêng ban đầu (Initial metacentric height)
- PNR: Thời điểm không thể phục hồi (Point of No Return)
- ROV: Phương tiện được điều khiển từ xa (Remotely operated Vehicle)
- T_{POP} : Chu kỳ hoạt động được lập (Planned operation period)
- T_R : Chu kỳ hoạt động tham chiếu (Operation reference period)

- WNE: Không được vượt quá trọng lượng (Not to exceed weight)
- μ_{dyn} : Hệ số ma sát động (Dynamic friction coefficient)
- μ_s : Hệ số ma sát tĩnh (Static friction coefficient)

4 Quy định chung

4.1 Phạm vi áp dụng

Các thao tác trên biển chính sau phải được xem xét:

- Các thao tác nâng hạ;
- Thao tác hạ thủy;
- Bố trí neo buộc kết cấu và lắp ráp trong trạng thái nổi;
- Vận chuyển trên biển (Transportation);
- Đánh chìm (Launching);
- Lật (Upending);
- Định vị và Dựng (Positioning and setting down);
- Liên kết nền móng bằng cọc và/hoặc trám vữa.

Tất cả các trạng thái tải trọng thiết kế tới hạn phải được phê duyệt (trừ khi đã được nêu ở trong điều này).

4.2 Dạng hoạt động

4.2.1 Dạng hoạt động

4.2.1.1 Các hoạt động vận chuyển và dựng lắp trên biển có thể được phân loại theo dạng hoạt động bị hạn chế bởi thời tiết hoặc không bị hạn chế bởi thời tiết.

4.2.1.2 Một hoạt động bị hạn chế bởi thời tiết phải có thời gian thực hiện nằm trong một phạm vi giới hạn.

4.2.2 Chu kỳ hoạt động tham chiếu - T_R

4.2.2.1 Thời gian để thực hiện các hoạt động trên biển phải được xác định bằng một chu kỳ hoạt động tham chiếu, T_R .

Trong đó:

- T_R - Chu kỳ hoạt động tham chiếu;
- T_{POP} - Chu kỳ hoạt động được lập;
- T_C - Thời gian dự phòng tối đa dự kiến.

4.2.2.2 Thời gian bắt đầu và kết thúc của hoạt động dự định hoặc các phần của hoạt động phải được xác định rõ ràng.

TCVN 6170-12 : 2020

4.2.3 Chu kỳ hoạt động được lập - T_{POP}

4.2.3.1 Chu kỳ hoạt động được lập (T_{POP}) phải được dựa trên một kế hoạch chi tiết cho các thao tác dự định. Trong các trường hợp mà kế hoạch chi tiết chưa được lập, T_{POP} có thể dựa trên kinh nghiệm theo các hoạt động tương tự trước đó.

4.2.3.2 Thời gian dự kiến cho từng hoạt động theo kế hoạch phải dựa trên đánh giá phù hợp theo kinh nghiệm.

4.2.4 Thời gian dự phòng dự kiến - T_C

4.2.4.1 Thời gian dự phòng phải được bổ sung để bao gồm:

- Sự không chắc chắn trong thời gian hoạt động được lập;
- Các tính huống dự phòng có thể sẽ cần thêm thời gian để hoàn thành hoạt động.

4.2.4.2 Nếu T_{POP} và thời gian yêu cầu cho các tính huống dự phòng không được đánh giá chi tiết, thời gian tham chiếu thường được lấy tối thiểu bằng hai lần chu kỳ hoạt động được lập.

4.2.4.3 Thời gian dự phòng áp dụng nhỏ hơn 6 giờ thường không được chấp nhận.

4.3 Các điều kiện môi trường

4.3.1 Điều kiện và tải trọng môi trường

Các điều kiện và tải trọng môi trường được nêu chi tiết trong TCVN 6170-2.

4.3.2 Dự báo thời tiết

4.3.2.1 Việc bố trí để nhận các thông tin dự báo thời tiết trước và trong khi thực hiện các thao tác dựng lắp trên biển phải được thực hiện. Các thông tin dự báo thời tiết phải được lấy từ các nguồn/cơ sở được công nhận.

4.3.2.2 Dự báo thời tiết phải xác định cho khu vực/tuyến đường thực hiện thao tác. Cần phải đảm bảo rằng việc dự báo thời tiết được lập cho việc vận chuyển trên biển bao gồm vị trí của tàu vận chuyển và bất kỳ tuyến đường (tất cả các phương án) có thể được chọn trong thời gian được dự báo thời tiết.

4.3.2.3 Dự báo thời tiết cho các thao tác trên biển phải bao gồm:

- Tốc độ và hướng gió;
- Chiều cao sóng tối đa, chiều cao sóng đáng kể, chu kỳ đỉnh và trung bình của sóng, hướng sóng;
- Sự thay đổi của triều, độ nước dâng do bão;
- Tầm nhìn;
- Nhiệt độ;

- Áp suất khí quyển.

4.4 Tải trọng

Các tải trọng được mô tả dưới đây phải được xem xét tương ứng với các giai đoạn thao tác trên biển được thể hiện trong tiêu chuẩn này.

4.4.1 Tải trọng thủy tĩnh

4.4.1.1 Các tải trọng áp lực thủy tĩnh liên quan đến áp lực nước bên ngoài trên các kết cấu chìm hoặc áp lực nước bên trong trong các khoang được nén trước hoặc khoang chứa nước phải được xem xét.

4.4.1.2 Giá trị đặc trưng của các tải trọng áp lực thủy tĩnh phải được xác định cho áp suất thủy tĩnh nghiêm trọng nhất xảy ra khi lắp đặt đối tượng.

4.4.2 Tải trọng động

4.4.2.1 Các tải trọng liên quan đến việc xoay hoặc lật đối tượng khi hạ thủy, lật, định vị và lắp đặt phải được xem xét.

4.4.2.2 Các tải trọng có thể xảy ra do xoáy nước (vortex shedding) như các cọc đứng tự do (free standing piles) phải được xem xét.

CHÚ THÍCH:

Vận tốc và gia tốc trong khi định vị và đặt đối tượng xuống đáy biển có thể được xác định bằng các mô hình thử hoặc bằng tính toán lý thuyết.

4.4.3 Các tải trọng do sự tương tác của nền đất

4.4.3.1 Tải trọng liên quan đến tương tác của nền đất bao gồm phản ứng của nền móng lên sàn chống lún, bản, vác cọc, v.v... trong các giai đoạn thi công móng xuống đất nền.

4.4.3.2 Tải trọng từ nền đất bao gồm các lực ma sát hoặc áp lực trong nền đất. Giá trị đặc trưng của các tải trọng từ nền đất phải được xác định xem xét tới các điều sau:

- Loại nền đất và các thông số phụ thuộc đất nền;
- Địa hình đáy biển;
- Độ sâu chôn cọc.

4.4.4 Các tải trọng khác

Khi có liên quan, các tải trọng đặc biệt sau phải được xem xét:

- Tải trọng sóng va;
- Tải trọng do sự thay đổi của áp lực.

4.5 Các yêu cầu về ổn định

4.5.1 Độ ổn định và độ dự trữ nổi

TCVN 6170-12 : 2020

4.5.1.1 Độ ổn định và độ dự trữ nổi phải được đảm bảo cho tất cả các tàu và đối tượng nổi trong tất cả các giai đoạn thao tác trên biển.

4.5.1.2 Tất cả tàu phải phù hợp với các yêu cầu về độ ổn định nguyên vẹn và ổn định tai nạn theo các tài liệu được phê duyệt. Tính toán ổn định được phê duyệt phải có trước khi thực hiện thao tác.

4.5.1.3 Độ ổn định nguyên vẹn và ổn định tai nạn phải được lập báo cáo.

4.5.1.4 Các ảnh hưởng động phải được xem xét nếu có liên quan.

4.5.1.5 Các yêu cầu về ổn định tai nạn phải được đánh giá xem xét theo quy trình thao tác, các tải trọng môi trường và phản ứng, thời gian thao tác, các hậu quả của hư hỏng có thể xảy ra, v.v...

4.5.1.6 Cần lưu ý đến sự xâm nhập của nước do:

- Các tải trọng tác động từ tàu, vật rơi, v.v...
- Sự hư hỏng của hệ thống cơ khí;
- Sự tích tụ của nước;
- Các lỗi hoạt động;
- Điều kiện thời tiết xấu.

4.5.1.7 Lỗ khoét xả nước để tránh sự tích tụ của nước phải được xem xét. Nếu việc thực hiện lỗ khoét là không khả thi, độ ổn định phải được tính toán xem xét tới ảnh hưởng của sự tích tụ nước.

4.5.2 Các thiết bị đóng tạm thời

4.5.2.1 Các thiết bị đóng kín nước tạm thời có thể chìm và/hoặc chịu các tải trọng sóng và hoặc các tải trọng tác động khác phải được thiết kế và kiểm tra phù hợp.

4.5.2.2 Tất cả các lỗ khoét giữa các khoang nổi có thể gây ra sự ngập nước phải được đóng trong quá trình thực hiện thao tác.

4.5.2.3 Việc kiểm tra hoặc đo đặc áp suất khí, mực nước, mớn nước, góc nghiêng, góc chúi để phát hiện sự rò rỉ phải được thực hiện trong quá trình thao tác.

4.5.3 Tính toàn vẹn kín nước

4.5.3.1 Số lượng lỗ khoét trong các vách và boong kín nước phải được giữ tối thiểu.

4.5.3.2 Khi có sự xuyên qua các boong kín nước, tường ngoài, và vách của đường ống, thông hơi, cáp điện, v.v..., việc bố trí phải được thực hiện để duy trì tính toàn vẹn kín nước.

4.5.3.3 Việc thử tính toàn vẹn kín nước phải được thực hiện trước khi thực hiện các thao tác quan trọng nếu như tính toàn vẹn kín nước không thể chứng minh bằng các phương tiện khác.

4.5.4 Tính toán ổn định

4.5.4.1 Trong khi tính toán ổn định và độ dự trữ nổi, dung sai phải được bổ sung cho sự không chắc chắn về khối lượng, vị trí trọng tâm, khối lượng nước dằn và trọng lượng nước biển.

4.5.4.2 Sự khắc phục do các ảnh hưởng bề mặt tự do trong các kết hoặc các khoang chứa chất lỏng phải được tính đến.

4.6 Hệ thống và thiết bị liên quan

4.6.1 Hệ thống và thiết kế thiết bị

4.6.1.1 Quy định chung

4.6.1.1.1 Các hệ thống và thiết bị phải được thiết kế, chế tạo, lắp đặt và thử phù hợp với các quy định và tiêu chuẩn liên quan được công nhận.

4.6.1.1.2 Các hệ thống và thiết bị phải được thiết kế để có thể hư hỏng an toàn và được bố trí để một hư hỏng đơn lẻ trên một hệ thống không gây ảnh hưởng đến các hệ thống khác.

4.6.1.1.3 Hệ thống báo động phải được kết hợp cho các chức năng thiết yếu và có thể được nghe và thấy tại trạm điều khiển.

4.6.1.1.4 Các trạm làm việc phải được bố trí sao cho người sử dụng có tầm nhìn tốt và dễ dàng tiếp cận khi có yêu cầu điều khiển hoạt động.

4.6.1.1.5 Hệ thống và thiết bị phải được chọn dựa trên một xem xét toàn diện các yêu cầu về chức năng và hoạt động cho việc hoàn thành thao tác.

4.6.1.1.6 Phụ thuộc vào độ phức tạp và thời gian thực hiện thao tác, và bản thân kết cấu, các đánh giá rủi ro có thể được yêu cầu để xác định các hệ thống và thiết bị được yêu cầu cho một thao tác an toàn. Các nghiên cứu phải bao gồm các thao tác thông thường cũng như các tình huống sự cố.

4.6.1.1.7 Hệ thống điều khiển máy tính hoặc thu thập dữ liệu phải được trang bị các nguồn cấp điện liên tục. (UPS).

4.6.1.1.8 Tất cả các hệ thống phải được thử phù hợp.

4.6.1.2 Dự phòng

4.6.1.2.1 Tất cả hệ thống thiết yếu, bộ phận của hệ thống hoặc thiết bị phải được dự phòng hoặc có các thay thế dự phòng khác. Thời gian cần thiết cho một thay đổi với hệ thống (thiết bị) dự phòng phải được đánh giá.

4.6.1.2.2 Tất cả hệ thống dự phòng phải được thiết kế và dự trữ với tiêu chuẩn tương tự như của các hệ thống chính. Hệ thống dự phòng khi khả thi có thể là một phần gắn liền với các hệ thống chính.

4.6.1.2.3 Đối với các hệ thống bao gồm các đơn vị độc lập dự phòng có thể được trang bị một số lượng đủ các bộ phận dự phòng có sẵn trên vị trí lắp đặt.

4.6.2 Hệ thống neo (Mooring systems)

4.6.2.1 Quy định chung

4.6.2.1.1 Phần này áp dụng cho việc thiết kế và kiểm tra:

TCVN 6170-12 : 2020

- Neo tại cầu tàu của sà lan (khi sà lan trong quá trình hạ thủy);
- Các hệ thống neo trên bờ kết hợp với các dây dài và ngắn;
- Các hệ thống neo ngoài khơi bị giới hạn bởi thời tiết.

CHÚ THÍCH:

Đối với việc kiểm tra các hệ thống neo khác, việc tham chiếu phải được thực hiện với các tiêu chuẩn được công nhận khác, như DNV-OS-E301. Các hoạt động được yêu cầu cho việc định vị (neo) một sà lan/tàu tại một vị trí ngoài khơi và việc lập kế hoạch, phân tích và thử được yêu cầu cho trạng thái an toàn của sà lan/tàu tại vị trí đó.

4.6.2.1.2 Các lưu ý đặc biệt đối với việc neo tại cầu tàu phải được thực hiện cho dây (tải trọng) neo ảnh hưởng tới các chuyển động theo phương đứng của sà lan, như do sự thay đổi của dòng triều và sóng từ các tàu khác đi qua và các ảnh hưởng có thể khác do các điều kiện cục bộ, như sự tăng lực do dòng chảy do khoảng cách từ đáy tàu tới đáy biển bị giới hạn.

4.6.2.1.3 Các tải trọng neo đặc trưng phải được tính toán phù hợp với DNV-OS-H102. Các điều kiện môi trường cũng phải được xem xét đến.

4.6.2.2 Điều kiện ULS

4.6.2.2.1 Tất cả các tổ hợp tải trọng đặc trưng và hướng phải được đánh giá trong điều kiện ULS.

4.6.2.2.2 Lực kéo đặc trưng tại neo và dây neo phải được tính toán dựa trên các tải trọng neo đặc trưng, phản ứng của sà lan, đường đặc trưng và độ cứng của phao chắn, và hướng cục bộ của chuyển vị.

4.6.2.2.3 Một phân tích động của phản ứng hệ thống tốt nhất phải được thực hiện. Một phân tích tựa tĩnh (Quasi-static analysis) có thể được chấp nhận dựa trên sự xem xét các tần số tự nhiên của hệ thống và các thành phần riêng biệt của chúng.

4.6.2.2.4 Lực động cục bộ của dây neo phải được xem xét nếu có liên quan.

4.6.2.2.5 Các xem xét đặc biệt phải được thực hiện với việc phân bố tải trọng của dây neo cho các hệ thống có một vài dây ngắn và/hoặc dây có các đặc điểm khác nhau đáng kể được bố trí theo một dạng không xác định.

4.6.2.2.6 Các tổ hợp tải trọng dây neo và tải trọng thiết kế phải được xác định phù hợp với DNV-OS-H102.

4.6.2.3 Điều kiện ALS

4.6.2.3.1 Hệ thống neo phải được kiểm tra cho các trường hợp ALS liên quan, dựa trên các điều 4.6.2.3.2 đến 4.6.2.3.5. Các trường hợp ALS thường không cần được tổ hợp.

4.6.2.3.2 Các tải trọng dây neo có thể được bổ sung do các trường hợp sự cố như va chạm, lỗi hoạt động (như dẫn nước, các tải trọng có thể tối đa từ hệ thống đẩy) và các hư hỏng do nghiêng và chúi của sà lan và các điều kiện môi trường đặc biệt phải được xem xét.

4.6.2.3.3 Nếu sử dụng máy đẩy hoặc hệ thống đẩy, sự hư hỏng phải được xem xét đến.

4.6.2.3.4 Sự tổn thất của một phao hoặc khối lượng của một cục gia tải (clump) do hư hỏng tại các liên kết với dây neo phải được điều tra.

4.6.2.4 Điều kiện FLS

4.6.2.4.1 Đối với các hệ thống neo cố định có tuổi thọ thiết kế dài và khi xảy ra hư hỏng sẽ gây hậu quả nghiêm trọng thì dữ liệu mỗi phải được thiết lập đối với môi trường liên quan và phải thực hiện đánh giá mỗi. Việc đánh giá mỗi phải dựa trên lịch sử chịu tải của thiết bị.

4.6.2.4.2 Đối với cáp xích và cáp bằng sợi thép, dữ liệu mỗi phải dựa trên các tính toán từ cơ sở chế tạo và các kết quả nghiên cứu có giá trị.

4.6.2.5 Cường độ dây neo

4.6.2.5.1 Cường độ thiết kế dây neo có thể được lập bằng việc chia cường độ đặc trưng với các hệ số vật liệu thích hợp, xem 4.6.1.7.4 và 4.6.1.7.5.

4.6.2.5.2 Cường độ đặc trưng của dây neo có thể được giả định là độ bền kéo đứt tối thiểu được chứng minh bởi nhà chế tạo.

4.6.2.5.3 Sự giảm cường độ dây neo do uốn và/hoặc tại các điểm cuối dây phải được xem xét.

4.6.2.5.4 Các hệ số vật liệu cho các xích và cáp bằng sợi thép được chứng nhận thường được lấy bằng:

$$\gamma_{m-ULS} = 1,5 \text{ cho trường hợp ULS}$$

$$\gamma_{m-ALS} = \gamma_{m-ULS} / 1,15 \text{ cho trường hợp ALS}$$

CHÚ THÍCH:

Các bố trí neo với thời gian được lập nhỏ hơn 30 ngày và được bố trí bằng các cáp được chứng nhận mới có thể được chứng minh với một hệ số vật liệu $\gamma_{m-ULS} = 1,35$ (ULS).

Các dây sợi không được chứng nhận MBL có thể được chấp nhận cho các mục đích neo buộc. Tính toán thiết kế đối với các hệ thống như vậy phải dựa trên nhà chế tạo xác định theo MBL và một hệ số vật liệu $\gamma_{m-ULS} = 1,65$ (ULS).

4.6.2.5.5 Các hệ số vật liệu thích hợp cho các cáp bằng sợi sẽ phụ thuộc vào vật liệu và dạng hư hỏng liên quan. Do đó, hệ số vật liệu khác được sử dụng dưới đây có thể dựa trên các đánh giá về vật liệu được sử dụng trong cáp. Các giá trị tối thiểu dưới đây áp dụng cho điều kiện ULS:

- Polyester: $\gamma_{m-ULS} = 1,65$
- HMPE và Aramid $\gamma_{m-ULS} = 2,0$
- Các vật liệu sợi khác $\gamma_{m-ULS} = 2,5$

TCVN 6170-12 : 2020

4.6.2.5.6 Trong điều kiện ALS, hệ số vật liệu cho các cáp sợi nhân tạo có thể lấy là $\gamma_{m-ALS} = \gamma_{m-ULS} / 1,15$.

4.6.2.5.7 Các lưu ý đặc biệt phải được thực hiện do có khả năng sợi bị xơ ra (chafing) khi sử dụng cáp bằng sợi tổng hợp.

4.6.2.6 Các điểm liên kết neo

4.6.2.6.1 Các điểm liên kết dây neo phải được thiết kế sao cho các hư hỏng do sự quá tải không gây bất kỳ sự hư hỏng nghiêm trọng nào lên kết cấu chính.

4.6.2.6.2 Giá treo ngập nước (Submerged mooring brackets) phải được thiết kế sao cho chúng không gây rò rỉ trong trường hợp vượt quá tải trọng của giá.

4.6.2.6.3 Các tải trọng đặc trưng đối với các thành phần gắn vào neo (mooring attachments) phải được lấy tối thiểu bằng 1,2 lần tải trọng dây neo đặc trưng.

4.6.2.6.4 Trong các trường hợp có hai hay nhiều hơn hai dây được liên kết với một điểm liên kết neo đơn, một hệ số bổ sung bằng 1,2 phải được áp dụng trừ khi hư hỏng của cột neo (bollard) được đưa vào trong một trường hợp ALS.

4.6.2.6.5 Việc kiểm tra cường độ kết cấu của các liên kết dây neo phải phù hợp với các yêu cầu (như trong DNV-OS-H102) bao gồm các hệ số tải trọng thích hợp trong điều kiện ULS và ALS.

4.6.2.6.6 Sự giảm cường độ do ăn mòn và mài mòn phải được xem xét.

4.6.2.6.7 Cọc buộc neo (bollard), cọc buộc tàu (bitts), v.v... được sử dụng để đổi hướng dây neo phải được kiểm tra cho tải trọng tổng (resultant load). Các hệ số tải trọng phải tương tự với dạng của các điểm liên kết neo.

4.6.2.6.8 Cường độ cho phép của ma ní (shackles) và thiết bị khác được sử dụng trong các liên kết neo phải được chứng minh bằng các giấy chứng nhận.

4.6.2.6.9 Giới hạn tải trọng làm việc (WLL) hay tải trọng làm việc an toàn (SWL) của ma ní và thiết bị khác được sử dụng trong các liên kết neo phải thường lớn hơn tải trọng phá hủy tối thiểu của dây neo chia cho 3.

4.6.2.6.10 Nếu dây neo được bố trí với các kẹp cáp, chúng phải được lắp đặt và kiểm tra phù hợp với các hướng dẫn và quy trình của cơ sở chế tạo. Các xét đặc biệt phải được thực hiện với số lượng yêu cầu của các kẹp, vị trí/hướng của kẹp và quy trình kiểm soát lực căng.

4.6.3 Các hệ thống dẫn hướng và định vị

4.6.3.1 Quy định chung

4.6.3.1.1 Phần này áp dụng cho việc thiết kế và kiểm tra các hệ thống dẫn hướng và định vị được sử dụng cho các thao tác trên biển.

4.6.3.1.2 Dẫn hướng và đệm chống va (bumpers) phải có đủ cường độ và độ bền dẻo để chống lại tác động và tải trọng dẫn hướng trong quá trình định vị mà không gây vấn đề cho

thao tác (như các dung sai vị trí lớn) và không làm vượt quá tải trọng của các kết cấu đỡ. Biến dạng dẻo của dẫn hướng và đệm chống va do tải trọng tác động có thể được cho phép.

CHÚ THÍCH:

Một hệ số giữa các tải trọng thiết kế của kết cấu đỡ và cường độ của dẫn hướng/đệm chống va không được nhỏ hơn 1,3.

Các hệ thống dẫn hướng phải thường được thiết kế với hệ thống chính và phụ. Hệ thống chính phải thường được thiết kế để chịu năng lượng tác động có thể, và đưa dẫn hướng vào hệ thống phụ. Hệ thống phụ thường được thiết kế để đảm bảo sự định vị và kiểm soát chính xác đối tượng.

4.6.3.1.3 Khả năng và hậu quả của nhiều tác động phải được xem xét.

4.6.3.1.4 Dẫn hướng và đệm chống va phải có khả năng chịu các tải trọng do các điều kiện môi trường trong khi thao tác, và các tải trọng từ dây lai dắt (tugger lines), dây neo (mooring lines) v.v...

4.6.3.2 Các tải trọng đặc trưng

4.6.3.2.1 Tải trọng tác động đặc trưng của đệm chống va phải được dựa trên sự xem xét năng lượng tác động và biến dạng.

4.6.3.2.2 Tốc độ tác động thực, vị trí tác động và dạng tác động phải được giả định.

4.6.3.2.3 Các tải trọng đặc trưng từ giai đoạn dẫn hướng và định vị phải được dựa trên các điều kiện môi trường trong khi thao tác, bổ sung thêm các tải trọng từ dây lai dắt, dây neo, v.v... Tổ hợp các tải trọng ngang và đứng trong khi dẫn hướng phải được xem xét trong các trường hợp tải trọng thiết kế. Hệ số độ ma sát thực phải được sử dụng.

4.6.3.2.4 Các tải trọng đặc trưng của các dây định vị (dây lai dắt, dây neo) và các liên kết (tai cầu, v.v...) phải được kiểm tra lực căng dây tối đa. Các ảnh hưởng động có thể phải được xem xét.

4.6.3.3 Xem xét thiết kế

4.6.3.3.1 Các tải trọng thiết kế và các trường hợp tải trọng trong giai đoạn dẫn hướng và định vị phải được lập phù hợp với các yêu cầu về ULS.

4.6.3.3.2 Cường độ kết cấu của hệ thống dẫn hướng và định vị phải được kiểm tra phù hợp với các tiêu chuẩn được công nhận (như DNV-OS-H102).

4.6.3.3.3 Tai cầu định vị phải được thiết kế để hoạt động theo dạng dễ uốn trong trường hợp quá tải.

4.6.3.4 Điều kiện ALS

4.6.3.4.1 Nếu tải trọng (vận tốc) tác động lớn hơn được sử dụng khi xem xét điều kiện ULS, hệ thống dẫn hướng phải được kiểm tra đối với điều kiện ALS.

4.6.3.4.2 Nếu tải trọng ALS có thể gây hư hỏng (hư hỏng nghiêm trọng) trong hệ thống dẫn hướng, hệ thống phải được chứng minh sự lắp đặt đối tượng sẽ vẫn khả thi.

4.7 Tài liệu thiết kế

4.7.1 Các tài liệu thiết kế sau bao gồm trong tất cả các giai đoạn hoạt động áp dụng, phải gồm có:

- Tài liệu về phân tích cường độ kết cấu và tính toán ổn định của đối tượng;
- Tài liệu về phân tích/tính toán/giấy chứng nhận;
- Tài liệu về các đặc tính đất nền;
- Dữ liệu tàu (sà lan), độ ổn định và xem xét cường độ;
- Tài liệu về tính toán nước dâng bao gồm các thao tác được lập cũng như các tình huống dự phòng.

4.7.2 Các tính toán và đánh giá kết quả kiểm tra dự kiến phải được thực hiện. Các dung sai chấp nhận phải được tính toán và lập báo cáo.

4.8 Các khía cạnh hoạt động

4.8.1 Chuẩn bị

4.8.1.1 Các điều kiện môi trường (theo dõi/quan sát và dự báo) phải sao cho các hoạt động có thể được hoàn thành theo cách được kiểm soát tốt, phù hợp với các giả thuyết thiết kế và giới hạn hoạt động liên quan đến các đối tượng liên quan.

CHÚ THÍCH: Điều kiện làm việc an toàn cho người trên giàn và khi chuyển từ sà lan và đối tượng phải được đảm bảo.

4.8.1.2 Tất cả kết cấu và thiết bị cần thiết cho thao tác phải được lắp đặt phù hợp và sẵn sàng sử dụng.

4.8.1.3 Đèn chiếu sáng phải được trang bị tại tất cả khu vực liên quan trong quá trình thao tác.

4.8.2 Kiểm tra tại nơi lắp đặt

4.8.2.1 Một cuộc kiểm tra độ sâu vị trí lắp đặt phải được thực hiện với đầy đủ sự chính xác trong thiết kế của các thao tác dự định.

4.8.2.2 Các thông số đất nền tại khu vực lắp đặt phải được xác định dựa trên đánh giá địa chất tại vị trí. Các dữ liệu như vậy thường phải được xác định là cơ sở thiết kế trong điều kiện khai thác.

4.8.2.3 Dạng và phạm vi kiểm tra tại nơi lắp đặt phải được xác định liên quan đến dạng, kích thước, dung sai thiết kế và tầm quan trọng của đối tượng được lắp đặt và sự đồng đều địa hình đáy biển. Các chương ngại vật trên và trong đất nền phải được thể hiện.

4.8.2.4 Việc lựa chọn kích thước của từng khu vực phải được đánh giá, các dung sai cần thiết phải được bao gồm, tính đến:

- Các lỗi định vị trong khi đánh giá vị trí;
- Các lỗi trong thiết bị điều hướng được sử dụng khi lắp đặt;
- Các dung sai hoạt động thực tế.

4.8.2.5 Sự chính xác của các phương pháp đo được yêu cầu đối với các phương pháp đo cao độ phải được xem xét.

4.8.2.6 Mức độ và sự thay đổi của biên dạng đáy biển, giữa kiểm tra ban đầu và khi lắp đặt, phải được xem xét và kiểm tra khi có liên quan.

CHÚ THÍCH: Sự thay đổi cao độ có thể do sóng cát, các hoạt động khoan, sỏi, dòng chảy mạnh, v.v...

4.8.2.7 Các ảnh hưởng của độ lún cục bộ như các hố hoặc chân giàn tự nâng phải được xem xét.

4.8.2.8 Khảo sát đáy biển phải được thực hiện để xác định và ngăn các chướng ngại vật như đá cuội, neo và các vật thể khác gây nguy hiểm cho việc lắp đặt đối tượng.

4.8.2.9 Nếu việc san lấp mặt biển tại vị trí lắp đặt cuối được yêu cầu bằng cách đổ đá, quy trình khảo sát phải thể hiện đầy đủ công việc này.

4.8.2.10 Việc khảo sát bằng ROV và quét vật thể (side scan debris) phải được thực hiện ngay trước khi lắp đặt để xác nhận không có vật cản tại vị trí. Khảo sát bằng mắt thường (visual survey) có thể được chấp nhận đối với các khu vực nhỏ có tầm nhìn tốt.

4.8.3 Giám sát (Monitoring)

4.8.3.1 Phương pháp giám sát được sử dụng phải tương xứng với độ chính xác được yêu cầu (dung sai giám sát chấp nhận được).

4.8.3.2 Các giá trị mục tiêu và độ lệch tối đa so với giá trị mục tiêu (dung sai cho việc giám sát) phải được xác định rõ ràng.

4.8.3.3 Việc theo dõi các điều kiện môi trường phải được thực hiện phù hợp.

4.8.4 Dự báo thời tiết

4.8.4.1 Hướng dẫn hoạt động phải xác định rõ các giới hạn thời tiết và các yêu cầu cho việc dự báo thời tiết.

4.8.4.2 Sóng lừng có thể có tầm quan trọng đáng kể đối với các thao tác lắp đặt trên biển và phải được xem xét phù hợp.

4.8.5 Việc tổ chức và nhân sự

4.8.5.1 Các yêu cầu cho việc tổ chức, đánh giá nhân sự và liên lạc trong quá trình lắp đặt trên biển được nêu trong DNV-OS-H101.

4.8.5.2 Người vận hành phải được huấn luyện cần thiết và có kinh nghiệm khi thao tác thiết bị. Nếu cần thiết, người vận hành phải có khả năng chứng minh năng lực của mình.

4.8.5.3 Các phương tiện thích hợp để chuyển người an toàn trong các điều kiện thời tiết giới hạn từ/đến sà lan/tàu và nếu áp dụng cho kết cấu được lắp đặt phải được trang bị.

5 Các thao tác nâng hạ

5.1 Quy định chung

5.1.1 Bất kỳ thao tác nâng hạ phải được thực hiện theo cách thức hoàn toàn kiểm soát được và nằm trong phạm vi các chỉ tiêu thiết kế hệ thống và thiết bị.

5.1.2 Đối với việc nâng hạ thông thường, các trường hợp tải trọng cơ bản mô tả ở Điều 4.4 có thể bao trùm toàn bộ trình tự nâng hạ.

5.1.3 Việc nâng hạ dùng nhiều móc cẩu, các thao tác lật v.v... có thể yêu cầu xem xét riêng.

5.1.4 Các khoảng trống tối thiểu dành cho vật được nâng, cần cẩu, tháp nâng, sà lan cẩu (nếu có)... phải đủ rộng để thực hiện các thao tác nâng hạ đã định.

5.1.5 Khi thích hợp, các tham số sau đây phải được kiểm tra:

- Tải trọng móc cẩu;
- Điều kiện môi trường;
- Độ nghiêng lệch (đặc biệt khi dùng nhiều tai cẩu);
- Vị trí và hướng;
- Các khoảng trống;
- Tốc độ nâng.

5.2 Xem xét thiết kế

5.2.1 Các tải trọng bên ngoài (ví dụ như lực căng nâng cáp của tàu kéo) có thể ảnh hưởng đến lực nâng, thì khi thiết kế phải tính đến tác động của chúng.

5.2.2 Nếu sử dụng các dây cáp căng thì phải trang bị một hệ thống nhằm giới hạn các tải trọng cực đại ở một giá trị danh định (ví dụ hệ thống tời có lực căng cố định).

5.2.3 Nếu dùng các thanh giảm xung và các thanh dẫn hướng, thì phải thiết kế sao cho đảm bảo rằng bất kỳ sự quá tải khi thao tác sẽ không gây nguy hiểm cho sự toàn vẹn của kết cấu.

5.2.4 Các điểm nâng, tai cẩu, các thanh giằng v.v... phải tuân theo các yêu cầu của thép đối với loại kết cấu chính.

5.2.5 Các điểm dùng để nâng hạ (như tai cẩu) thường được định vị sao cho tải trọng thiết kế tác động trong cùng một mặt phẳng với tâm làm tai cẩu chính.

CHÚ THÍCH: Nên thiết kế các điểm dùng để nâng hạ (như tai cẩu) bằng các tấm nối chính chịu cắt hơn là tấm nối chịu kéo. Nếu trong thực tế không tránh được lực kéo theo hướng chiều dày thì vật liệu được sử dụng phải có tính chất chịu lực theo chiều dày đảm bảo.

5.3 Tải trọng và phân tích

5.3.1 Trọng lượng của vật được nâng (W)

Trọng lượng vật được nâng thường được xác định bằng một quy trình cân đã được phê duyệt. Quy trình cân thường bao gồm cả việc xác định vị trí trọng tâm của vật nâng.

5.3.2 Hệ số khuếch đại động (DAF)

5.3.2.1 Hệ số khuếch đại động (DAF) mà thao tác nâng có thể gặp, có thể bị ảnh hưởng bởi một số các yếu tố sau:

- Điều kiện môi trường;
- Chuyển động của sà lan cầu/trọng lượng nâng;
- Độ cứng của cơ cấu nâng hạ/thiết bị nâng;
- Trọng lượng phải nâng;
- Nâng trong không khí hay trong nước.

5.3.2.2 Đối với việc nâng sử dụng cầu đơn, hệ số khuếch đại động DAF phải lấy từ Bảng 1.

Bảng 1 - Hệ số khuếch đại động (DAF)

Tổng trọng lượng, W (Tấn)	DAF		
	Trên bờ (onshore) ²	Ven bờ (inshore) ^{3, 5}	Ngoài khơi (offshore) ^{4, 5}
$3^1 < W \leq 100$	1,10	$1,07 + 0,05\sqrt{100 / SHL}$	$1 + 0,25\sqrt{100 / SHL}$
$100 < W \leq 300$	1,05	1,12	1,25
$300 < W \leq 1000$	1,03	1,10	1,20
$1000 < W \leq 2500$	1,03	1,08	1,15
$W > 2500$	1,03	1,05	1,10

CHÚ THÍCH:

¹ Đối với vật nâng có trọng lượng nhỏ hơn 3T.

² Đối với các cầu hoạt động trên bờ di chuyển có tải, các ảnh hưởng động có thể phải được đánh giá kỹ càng. Tốc độ của cầu và các điều kiện bề mặt phải được xem xét. Nếu không có tài liệu mô tả, hệ số cho cầu trên bờ (inshore lifts) phải được sử dụng.

³ Cầu ven bờ được áp dụng khi cầu bằng một sà lan cầu từ/đến một sà lan trong vùng nước neo tàu và cũng áp dụng cho việc cầu từ sàn của một sà lan cầu lên một giàn cố định tại một vị trí trên biển.

⁴ Cầu ngoài khơi áp dụng cho sà lan cầu từ sà lan vận chuyển tới giàn cố định.

⁵ SHL là tải trọng móc cầu tĩnh (Static hook load).

5.3.2.3 Hệ số DAF cho từ Bảng 1 cũng áp dụng khi cầu trong không khí từ sà lan, cầu và các vị trí:

- Khi sử dụng hai cầu trên cùng một sà lan;
- Khi cầu trên bờ bằng hai cầu khác nhau;
- Khi cầu bằng hai hay nhiều móc cầu trên cùng một cần cầu (xem 5.3.2.5 đối với cầu ngoài khơi);

TCVN 6170-12 : 2020

- Khi cầu ven bờ, hoàn toàn trong vùng nước kín, bằng hai hay nhiều sà lan.

5.3.2.4 Hệ số DAF cho trong Bảng 1 cũng áp dụng khi cầu bằng cần cầu trên các sà lan cầu tự nâng:

- Trên hoặc từ các sà lan nổi sử dụng cột (column) đặt ngoài khơi hoặc ven bờ (inshore), khi thích hợp;
- Trên các kết cấu cố định từ bản thân sàn, sử dụng cột đặt ven bờ. Nếu cầu không di chuyển theo chiều ngang trên đường ray hoặc bánh xe, và các chuyển động ngang của tải trọng có thể được tối thiểu hoá bằng các cần cầu được đặt thích hợp, một hệ số DAF bằng 1,0 có thể được sử dụng cho các thao tác nâng hạ để tránh bất kỳ sự giật động (dynamic snatching) của tải trọng.

5.3.2.5 Khi sử dụng cầu ngoài khơi bằng hai hay nhiều sà lan, hệ số DAF phải được xác định từ việc phân tích động.

5.3.2.6 Khi sử dụng cầu ngoài khơi bằng hai hay nhiều móc cầu trên cùng một cần cầu, tổng tải trọng trên kết cấu cần cầu phải được chứng minh, dựa trên bảng 1 nhân với 1,10 trừ khi đường cong tải trọng được chứng nhận cho việc áp dụng này có thể được trang bị.

5.3.2.7 Nếu bất cứ thao tác nâng nào bao gồm nâng hoặc hạ một kết cấu hoặc ống cong (spool) trong nước, việc phân tích phải:

- Thể hiện tổng tải trọng nâng trong nước, có tính đến trọng lượng, lực nổi, trọng lượng cố định, vận tốc và gia tốc của đầu cần (boom-tip), lực quán tính và lực kéo, hoặc;
- Tính toán tải trọng móc cầu và tải trọng động dây cầu để chứng minh rằng dây cầu không bị chùng và cung cấp dữ liệu trạng thái biến giới hạn cho các thao tác trên biển;
- Tính toán ứng suất cục bộ và tổng thể của đoạn ống cong (spool);
- Tính toán các tải trọng va lên kết cấu được nâng;
- Kết quả phân tích động đối với việc nâng trong nước hoặc nâng khi ngập một phần có thể gây hạn chế hoạt động của thao tác được cấp theo một giấy chứng nhận thẩm định, phụ thuộc vào hệ số DAF được sử dụng khi thiết kế kết cấu và nâng hạ.

5.3.2.8 Hệ số DAF có thể được lấy từ một tính toán thích hợp hoặc từ thử mô hình.

5.3.3 Hệ số lệch tải trọng (Skew load factor - SKL)

5.3.3.1 Tải trọng lệch là tải trọng bổ sung do dung sai chế tạo dây nâng (rigging), dung sai chế tạo kết cấu nâng và sự không đảm bảo do sự bất đối xứng và phân phối lực liên quan trong bố trí kết cấu nâng (rigging arrangements). Hệ số lệch tải trọng SKL là một hệ số phân bố tải trọng dựa trên:

- Các dung sai chế tạo chiều dài dây cầu;
- Dung sai đo đạc cáp buộc (grommet)/cáp cầu trên chốt đo (measuring pins);
- Bố trí và dạng hình học của kết cấu nâng;

- Dung sai chế tạo cho các điểm nâng (lift point);
- Độ căng cáp nâng/cáp buộc (grommet);
- Hình dạng cầu.

Và phải được xem xét cho bất kỳ bố trí và kết cấu.

5.3.3.2 Hệ số SKL có thể được xác định từ các tính toán trực tiếp. Có thể dùng hệ số gần đúng SKL đơn giản hoá cho các mục đích thiết kế.

CHÚ THÍCH:

Nếu hệ số SKL nhận được từ các tính toán trực tiếp thì hệ số này không nhỏ hơn 1,1 đối với hệ nâng siêu tĩnh.

5.3.3.3 Đối với sơ đồ bố trí cáp nâng có dung sai nằm trong giới hạn được chấp nhận thì thường áp dụng các hệ số SKL sau:

- SKL = 1,0 - đối với thiết kế tĩnh định dùng 1, 2, 3 và 4 điểm nâng;
- SKL = 1,25 - đối với thiết kế siêu tĩnh dùng 4 điểm nâng.

Dung sai chế tạo cáp nâng phải nằm trong phạm vi $\pm 0,25\%$ chiều dài cáp danh nghĩa để có thể sử dụng các hệ số SKL đã nêu trên.

5.3.3.4 Các hệ số SKL cao hơn phải được áp dụng cho những thiết kế nâng có dung sai chế tạo lớn quá mức và cho những thiết kế nâng đặc biệt nhạy cảm với sự phân bố lực dây treo, đó là:

- Nâng bằng cách dùng số điểm nâng lớn hơn 4;
- Nâng bằng những điểm nằm trong cùng một mặt phẳng đứng;
- Một số kiểu nâng dùng nhiều móc cầu.

5.3.3.5 Đối với các kiểu nâng dùng nhiều tai cầu, các hệ số SKL thường tính đến hệ số xoay đảo (YEF) và hệ số tác động nghiêng ngang (TEF) theo cách sau:

$$SKL_{\text{tổng}} = SKL \times YEF \times TEF$$

Trong đó:

SKL - Hệ số lệch tải trọng thực tế, tính toán hoặc lấy từ 5.3.3;

YEF bằng 1,05 (khi không có gió mạnh hoặc lực giật của tàu kéo);

TEF - Hệ số TEF trên độ nghiêng 3° khi các cần cầu cùng nằm trên một phương tiện nổi và nghiêng 5° khi các cần cầu nằm trên các phương tiện khác nhau (nếu không có quy định khác).

5.4 Các trường hợp tải trọng

5.4.1 Quy định chung

TCVN 6170-12 : 2020

Những bộ phận chịu tải trọng chưa được đề cập đến trong Tiêu chuẩn này phải được nhận dạng và thiết kế cho phù hợp.

5.4.2 Các trường hợp tải trọng cơ bản

5.4.2.1 Tải trọng động của móc cầu thường được biểu diễn bằng công thức sau:

$$DHL = DAF(W + RW) + SPL$$

Trong đó:

DAF - Hệ số khuếch đại động;

W - Khối lượng của vật được nâng, kể cả hệ số tăng khối lượng WGF (nếu có);

RW - Khối lượng của hệ cáp và puli treo;

SPL - Tải trọng đặc biệt.

5.4.2.2 Sự phân bố của lực trong khi nâng thường được tính như trong trường hợp tải trọng tựa tĩnh bằng cách đặt lực DHL ở vị trí móc cầu cùng với khối lượng phân bố và các tải trọng đặc biệt đối với từng bộ phận.

5.4.2.3 Đối với các trường hợp nâng có SKL = 1,0 thì sự phân bố lực động tính theo Điều 4.5.2.2 có thể sử dụng như "Tải trọng động cực đại" cho các mục đích thiết kế.

5.4.2.4 Đối với các trường hợp nâng có SKL > 1,0 thì sự phân bố lực lý tưởng tính theo điều 4.5.2.2 phải được hiệu chỉnh để tính đến độ không đảm bảo của sự phân bố nội lực trong sơ đồ mắc cáp.

Đối với phương pháp nâng dùng 4 dây truyền thống, thì các trường hợp tải trọng lệch sau thường được xem xét:

- Sự phân bố lực tính theo 4.4.2.2 được biến đổi bằng cách nhân các lực trong hai dây đặt ở vị trí đối diện chéo nhau với hệ số lệch tải trọng. Các lực trong hai dây còn lại cần được xác định bằng cách cân bằng (tựa) tĩnh;
- Như trên, nhưng nhân với hệ số lệch tải trọng ở cặp dây khác.

5.4.3 Tải trọng ngang

5.4.3.1 Các tai cầu và các bộ phận liên kết chúng với kết cấu phải được tính toán thiết kế với tải trọng cực đại trong mặt phẳng, cộng với thành phần tải trọng ngang.

5.4.3.2 Tải trọng ngang tác động đồng thời với tải trọng trong mặt phẳng thường không được lấy ít hơn 3% tải trọng cực đại trong mặt phẳng (kể cả hệ số DLF). Tải trọng ngang phải được đặt tại điểm tác động (nghĩa là vành cong của tai cầu, ở đầu nhỏ của mẫu nâng).

5.5 Cơ cấu nâng

5.5.1 Quy định chung

5.5.1.1 Tất cả các cơ cấu nâng phải được chế tạo, thử nghiệm, ghi nhãn và chứng nhận theo các quy định hoặc tiêu chuẩn được chấp nhận.

5.5.1.2 Bất kỳ cơ cấu nâng hạ phải được sử dụng đúng mục đích đã định (như các móc thường được thiết kế và tải trọng được ước lượng để chịu tải theo đường tâm của móc).

5.5.2 Cáp nâng và vòng đệm

5.5.2.1 Độ bền chịu kéo đứt tối thiểu theo yêu cầu đối với các cáp nâng và vòng đệm là bằng hệ số an toàn SF như đã nêu ở Điều 4.7.2.2 và Điều 4.7.2.3 nhân với tải trọng động cực đại tác động lên dây như đã quy định.

5.5.2.2 Đối với các thiết kế dây treo và vòng đệm hệ số an toàn tối thiểu bằng 3,0.

5.5.2.3 Các cáp nâng và vòng đệm bị uốn gập hoặc có mối nối sẽ được xem xét riêng.

5.5.3 Móc cầu

5.5.3.1 Móc cầu phải có tải trọng kéo đứt tối thiểu không nhỏ hơn bốn lần tải trọng làm việc an toàn (SWL) đã được cấp chứng chỉ đối với móc.

5.5.3.2 Các móc phải được lựa chọn để có SWL bằng hoặc lớn hơn lực động cực đại tác động lên móc, kể cả tải trọng lệch nếu có.

5.5.3.3 Các móc cầu với SWL ≥ 700 tấn có thể được lựa chọn chỉ dựa trên việc xem xét lực kéo đứt tối thiểu. Tải trọng kéo đứt tối thiểu yêu cầu trong những trường hợp như vậy phải bằng tối thiểu 3,3 lần lực động cực đại tác động lên dây cáp, kể cả tải trọng lệch (nếu có).

6 Thao tác hạ thủy (Load-out)

6.1 Quy định chung

6.1.1 Tất cả các tham số được xem là quan trọng để kiểm soát các thao tác hạ thủy phải được kiểm tra trước khi và trong quá trình thao tác. Những tham số này có thể là:

- Điều kiện môi trường (kể cả thủy triều);
- Lực đẩy/kéo;
- Độ thẳng và độ bằng phẳng của đường trượt;
- Độ nghiêng của sà lan nổi;
- Vị trí chính xác của kết cấu (kể cả độ nghiêng);
- Lượng choán nước, độ nghiêng dọc, độ nghiêng ngang của sà lan;
- Các vật dẫn của sà lan;
- Áp suất thủy lực khi kích.

Những chỉ dẫn về tất cả các tham số này phải được đưa vào sổ tay hướng dẫn thao tác trên biển.

TCVN 6170-12 : 2020

6.1.2 Phải cung cấp đầy đủ năng lượng và các hệ thống dự phòng cho tất cả các hệ thống hạ thủy, kể cả các hệ thống đẩy/kéo, các hệ thống nước dẫn của sà lan và các hệ thống kiểm tra.

6.1.3 Phải đảm bảo rằng khả năng mắc cạn của sà lan đã được xem xét và thiết kế cẩn thận để vào thời điểm hạ thủy phải có đầy đủ khoảng trống dưới đáy sà lan với đáy biển. Về mặt này nếu cần thiết, phải tiến hành khảo sát đáy biển trước khi hạ thủy.

6.2 Trạng thái tải trọng

Các trạng thái tải trọng thiết kế cho thao tác hạ thủy có thể được tính toán như các trường hợp tải trọng tựa tĩnh.

6.3 Hệ thống đẩy/kéo

6.3.1 Tất cả các hệ thống đẩy/kéo phải hoạt động đồng bộ với một tốc độ tối thiểu yêu cầu, có tính đến:

- Khoảng thời gian hạ thủy tối đa cho phép;
- Các tải trọng quán tính tối đa cho phép;
- Thời gian lắp đặt dự định đối với thiết bị dự phòng.

6.3.2 Phải xem xét khả năng của hệ thống dự phòng

- Hư hỏng của khối thiết bị tự đẩy/kéo;
- Tải trọng trượt lớn ngoài dự kiến.

6.4 Hệ thống sà lan

6.4.1 Các hệ thống nước dẫn của sà lan phải có khả năng điều chỉnh đối với các thao tác tăng - giảm tải, kể cả yêu cầu dẫn hiệu chỉnh đối với mức thủy triều bất kỳ (nếu có).

6.4.2 Phải xem xét khả năng dẫn nước dự phòng trong trường hợp:

- Các thay đổi quá lớn của thủy triều;
- Sự chậm trễ có thể xảy ra khi hạ thủy;
- Hư hỏng của các bơm nước dẫn;
- Các giới hạn về thời gian đối với các thao tác hạ thủy.

6.5 Thao tác làm nổi

6.5.1 Trước khi làm ngập nước ụ tàu

6.5.1.1 Trạng thái đóng - mở của tất cả các van thông ra biển đặt ở kết cấu cần làm nổi phải được minh chứng bằng tài liệu là đang ở trạng thái đúng, trước khi thao tác làm ngập nước ụ tàu khô.

6.5.1.2 Phải xem xét bất kỳ sự liên quan đến bất kỳ hiệu ứng bề mặt tự do nào (FSE) (ví dụ như chân khay của các kết cấu trọng lực có thể yêu cầu chia nhỏ để giảm hiệu ứng bề mặt tự do FSE).

6.5.1.3 Phải đảm bảo rằng nước sẽ được tự do dâng lên bất kỳ vùng cần làm ngập và bất kỳ túi khí nào cũng phải được thoát ra ở mức độ không tác động bất lợi cho kết cấu khi thao tác.

6.5.2 Hệ thống đệm khí

Nếu sử dụng các hệ thống đệm khí để đạt khoảng trống ở đáy thì phải đảm bảo đã sử dụng cửa van nước thích hợp. Cửa van nước lựa chọn phải được xem xét về:

- Sự tạo khoang ở dưới đáy;
- Trạng thái môi trường;
- Các chuyển động (kể cả tác động ngang);
- Hậu quả của sự mất khí;
- Các dự phòng cần thiết;
- Các hệ thống thông gió;
- Các hệ thống kiểm tra.

6.5.3 Kiểm tra

Các tham số được xem là quan trọng để điều khiển các thao tác làm nổi kết cấu phải được kiểm tra trước khi và (hoặc là) trong quá trình thao tác. Những tham số như vậy gồm:

- Cửa vào của nước (ví dụ như bên dưới kết cấu với các đáy khép kín rộng);
- Lượng chiếm nước, sự cân bằng tải trọng, độ nghiêng, khoảng trống dưới đáy sà lan;
- Vị trí và hướng của kết cấu;
- Điều kiện môi trường (kể cả thủy triều);
- Áp lực khí trong các khoang có khí áp;
- Sự lọt khí.

Những chỉ dẫn về tất cả các tham số này phải được đưa vào sổ tay hướng dẫn thao tác trên biển.

7 **Bố trí neo buộc kết cấu và lắp ráp trong trạng thái nổi**

7.1 **Quy định chung**

7.1.1 **Áp dụng**

7.1.1.1 Điều này quy định việc chế tạo và lắp ráp một giàn ngoài biển khi kết cấu đang nổi. Kết cấu có thể tự nổi (ví dụ như kết cấu móng trọng lực) hoặc được đỡ cho nổi bằng sà lan, phao v.v...

7.1.1.2 Tại thời điểm bất kỳ, nếu đang tiến hành chế tạo hoặc lắp ráp mà kết cấu (hoặc các phương tiện đỡ kết cấu) bị mắc cạn, thì phải áp dụng các biện pháp thao tác cần thiết làm nổi kết cấu.

7.1.2 **Những điều cần lưu ý**

7.1.2.1 Để kiểm soát chính xác kết cấu đang xây dựng, phải có hai bộ dụng cụ nổi cơ bản, giống nhau. Nếu những thiết bị này phụ thuộc vào nguồn điện thì phải lắp đặt nguồn điện dự phòng.

TCVN 6170-12 : 2020

CHÚ THÍCH:

Ví dụ về một số thiết bị chủ yếu có thể là các thiết bị dùng để kiểm tra:

- Các tải trọng và (hoặc là) biến dạng;
- Các trạng thái môi trường;
- Độ dẫn và trạng thái ổn định;
- Nghiêng ngang, nghiêng dọc và mớn nước.

7.1.2.2 Độ kín nước hoàn toàn ở trạng thái nguyên vẹn của phương tiện nổi phải được đảm bảo trong tất cả các giai đoạn lắp đặt.

7.1.2.3 Phải trang bị hệ thống kiểm soát khối lượng chính xác.

7.1.2.4 Việc chế tạo hoặc lắp ráp kết cấu được tiến hành trong khi các bộ phận của kết cấu đang nổi phải được mô tả trong sổ tay hướng dẫn thao tác (Điều 3.7). Phải chứng minh bằng tài liệu rằng các thao tác được tiến hành theo biện pháp đã tính đến trong thiết kế được duyệt.

7.2 Neo buộc

7.2.1 Điều này áp dụng cho các hệ neo buộc, bao gồm tất cả các giải pháp cần thiết để giữ cho kết cấu nổi ở vị trí quy định.

7.2.2 Tùy theo, các hệ neo buộc tối thiểu phải gồm:

- Mỏ neo;
- Dây buộc;
- Dây neo;
- Tời kéo;
- Móc hãm;
- Máy cuộn;
- Móc;
- Bộ hiệu chỉnh.

Các hệ này phải được thiết kế, chế tạo, thử nghiệm và kiểm định theo các quy trình, hoặc tiêu chuẩn được công nhận.

7.2.3 Các yêu cầu về thiết kế nền móng, nếu có, áp dụng theo TCVN 6170-7.

7.2.4 Phải xem xét các thiết bị để nối lỏng khẩn cấp các hệ thống neo buộc.

7.2.5 Nói chung phải tiếp cận được các điểm neo buộc cố định vào bất cứ lúc nào.

7.3 Thả neo

7.3.1 Đối với các thao tác thả neo, sổ tay hướng dẫn thao tác ít nhất phải xét đến các thông tin sau:

- Vị trí của kết cấu;
- Độ sâu của nước;

- Các đặc điểm của đáy biển/đáy sông;
- Các kiểu neo, bao gồm chủng loại, khối lượng và dây neo, sức chịu tải và chiều dài dây neo;
- Vị trí của các kết cấu tự nổi hoặc kết cấu cố định ở gần;
- Vị trí của các vật cản ở đáy biển/đáy sông;
- Khả năng chịu kéo cực đại, cực tiểu dự tính của các dây neo;
- Mô tả các thao tác;
- Các giới hạn thiết kế;
- Các biện pháp ứng phó bất ngờ khi các thao tác không tiến triển theo kế hoạch;
- Các thiết bị để khẳng định các chỉ tiêu chấp nhận đạt được;
- Sử dụng các thiết bị đẩy (nếu có).

7.3.2 Nếu cơ quan có thẩm quyền xét thấy cần thiết phải tiến hành phân tích neo buộc, để đảm bảo chắc chắn khả năng giữ đúng vị trí của hệ thống neo thì việc phân tích này phải xét hệ dây neo nguyên vẹn, và nếu thấy cần thiết, bất kỳ một hư hỏng nào đó của dây neo cũng phải kèm theo một phương án thay đổi.

7.3.3 Việc phân tích quá trình neo buộc như đã nêu phải được tiến hành dựa trên cơ sở lý thuyết và thực tiễn được chấp nhận, phải đặc biệt chú ý tới các điểm sau (nếu áp dụng):

- Các tải trọng bên ngoài cũng như bên trong (ví dụ như sự kéo trước, các tải trọng dây, môi trường v.v...);
- Các đặc điểm phản ứng của hệ bị neo;
- Các đặc điểm về độ cứng;
- Các vật cản ở gần;
- Các đặc điểm chuyển động sóng bậc nhất;
- Động lực học của hệ dây neo;
- Quỹ đạo dịch chuyển và hệ quả.

7.3.4 Đối với các yêu cầu và quy trình phân tích neo buộc, tham khảo các tiêu chuẩn liên quan.

7.3.5 Chỉ thực hiện các thao tác neo buộc khi các điều kiện thiết kế chấp nhận. Các biện pháp ứng phó bất ngờ tương ứng sẽ được dùng trong trường hợp các thao tác không tiến triển được.

7.4 Đặt các đệm đỡ

7.4.1 Áp dụng

Điều này áp dụng cho tất cả hoạt động cần thiết để nối ghép hai kết cấu nổi. Các kết cấu nổi có thể được đệm đỡ bằng sà lan, phao.

7.4.2 Quy định chung

7.4.2.1 Khi xem xét tính toán độ linh hoạt của quy trình đặt đệm đỡ cần phải quan tâm tới các vấn đề sau:

- Các hạn chế về điều kiện môi trường;
- Các hạn chế về khoảng thời gian dự báo thời tiết;
- Các hạn chế về mặt địa lý (độ sâu của nước);
- Các hạn chế của kết cấu;
- Độ nổi và độ ổn định.

7.4.2.2 Đáy biển, nơi đặt các đệm đỡ, nếu cần thiết thì phải khảo sát trước khi làm chìm bất kỳ kết cấu đệm đỡ nào.

7.5 Lưu ý khi thiết kế

7.5.1 Phải xem xét từng bước mỗi giai đoạn thao tác đặt đệm đỡ và phải nhận dạng được trường hợp tải trọng nguy hiểm nhất cho mỗi bộ phận riêng biệt của kết cấu.

7.5.2 Phải chú ý đến các tải trọng lệch do dung sai, do dịch chuyển và do sự thiếu chính xác trong chế tạo và thao tác gây ra.

7.5.3 Phải có các thiết bị dẫn hướng để đảm bảo sự định vị chính xác các kết cấu được đặt. Các thiết bị dẫn hướng phải được thiết kế để chịu được các tải trọng định vị.

7.5.4 Phải xem xét các tấm đệm giảm va thứ cấp (gỗ, cao su v.v...) dùng để hấp thụ các tải trọng va chạm trong quá trình đặt các đệm đỡ.

7.5.5 Các hệ định vị đệm đỡ phải có khả năng đảm bảo cho kết cấu được an toàn trong trường hợp các thao tác đặt đệm đỡ bị gián đoạn do thời tiết xấu.

7.5.6 Giới hạn chuyển động tương đối của kết cấu liên quan tới thao tác lắp đặt đệm đỡ phải được thiết lập, đệ trình để đánh giá.

7.6 Hệ thống và thiết bị

7.6.1 Hệ thống dỡ bỏ dần phải có đủ khả năng hoàn thành các thao tác đặt đệm đỡ trong phạm vi thời gian mà chu kỳ dự báo thời tiết đã quy định.

CHÚ THÍCH:

Phải tính đến độ dự trữ trong bố trí nước dần.

7.6.2 Các van khẩn cấp dùng cho các thao tác đặt/dỡ bỏ dần phải tính gấp đôi khi lắp đặt trên kết cấu tự nổi không tuân thủ các yêu cầu ổn định khí hư hỏng từng khoang kín một.

7.6.3 Các hệ thống đặt/dỡ bỏ dần phải có khả năng làm cân bằng cho kết cấu bằng cách đặt/dỡ bỏ dần lệch tâm.

7.6.4 Các hệ thống kiểm tra dẫn phải được phê duyệt.

7.6.5 Các hệ thống thông gió từ các thao tác đặt dẫn phải đảm bảo không cho phép bất kỳ sự tăng/giảm áp lực nào ngoài giới hạn thiết kế.

7.6.6 Trong toàn bộ quá trình thao tác đặt đệm đỡ, các tham số sau đây phải được kiểm tra và chứng minh bằng tài liệu:

- Khoảng cách đáy biển;
- Điều kiện môi trường (kể cả thủy triều, nếu có);
- Độ nghiêng dọc, nghiêng ngang và mớn nước của sà lan;
- Định hướng của kết cấu bên dưới và mớn nước;
- Tình trạng của khoang chứa nước dẫn;
- Tình trạng của khoang khô;
- Tình trạng đóng/mở điều tiết lượng nước dẫn thích hợp;
- Tốc độ dòng nước dẫn;
- Tốc độ chìm;
- Chuyển động;
- Các khoảng tĩnh không và sự định vị tương đối của tất cả các kết cấu liên quan.

7.6.7 Tất cả các hệ thống dự phòng phải sẵn sàng để kích hoạt tức thời trong quá trình thao tác đặt đệm đỡ.

7.7 Lưu ý khi thao tác

7.7.1 Trong quá trình thao tác đặt đệm đỡ, tùy thuộc khoảng thời gian thao tác và việc xem xét các điều kiện môi trường, phải đảm bảo phần nổi tối thiểu không ít hơn 6 m đối với các kết cấu bê tông cốt thép móng trọng lực lớn, có các thân trụ hờ.

7.7.2 Trong trường hợp các thao tác đặt đệm đỡ bị kéo dài thì phần nổi tối thiểu phải được tăng lên đến một giá trị thích hợp.

8 Vận chuyển trên biển

8.1 Quy định chung

8.1.1 Áp dụng

8.1.1.1 Điều này áp dụng cho các thao tác vận chuyển trên biển, bao gồm:

- Lai dắt hoặc đẩy khi dùng một và nhiều sà lan;
- Lai dắt hoặc đẩy kết cấu tự nổi;
- Các phương tiện mang tự đẩy.

8.1.1.2 Các yêu cầu đối với thao tác vận chuyển trên biển phải phù hợp theo các tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế được công nhận (như DNV-OS-H202 Sea transport operations).

TCVN 6170-12 : 2020

8.1.2 Quy định chung

8.1.2.1 Phải lựa chọn đường vận chuyển trên biển trên cơ sở lưu ý, xem xét:

- Các đặc điểm chuyển động của tàu;
- Các điều kiện môi trường (kể cả độ chênh của thủy triều);
- Vùng biển;
- Các khoảng trống;
- Lưu lượng giao thông;
- Quy tắc hàng hải;
- Các tình huống bất ngờ (nơi ẩn náu an toàn).

CHÚ THÍCH:

Đối với thao tác vận chuyển trên biển mà việc dự báo thời tiết là đặc biệt quan trọng thì phải xem xét việc sử dụng nhiều trạm dự báo khí tượng.

8.1.2.2 Việc thực hiện phân tích độ ổn định đối với thao tác vận chuyển trên biển phải bao gồm cả yêu cầu ổn định khi hư hỏng của các tàu mang tải. Tuy nhiên yêu cầu này có thể được nới lỏng tùy thuộc vào những xem xét đã nêu ở Điều 4.5.

8.1.2.3 Bất kỳ tàu mang tải nào cũng cần phải có ít nhất một neo với một dây cáp hoặc dây xích sẵn sàng dùng để thả neo khẩn cấp; máy, tời hoặc những thiết bị tương tự phải được lắp đặt cho các thao tác neo.

8.1.2.4 Các thiết bị chủ yếu để định vị, buộc, lai dất hoặc đẩy kết cấu hoặc các tàu mang tải phải được đưa ra xem xét, phê duyệt bao gồm:

- Các thiết bị ghép buộc trên biển (kể cả việc lắp dàn chống, nếu cần);
- Các thiết bị chêm chèn hoặc đỡ;
- Các giá để lai dất;
- Dây hoặc cáp để lai dất hoặc đẩy;
- Các thiết bị dây hoặc cáp để lai dất hoặc đẩy (ví dụ như các cọc cuốn dây, tời v.v...);
- Các ròng rọc, dây hãm;
- Các tấm kẹp;
- Móc, vòng xuyên, vòng đầu cáp;
- Các thiết bị lấy lại thăng bằng.

8.1.2.5 Các tàu vận chuyển và bố trí vận chuyển có liên quan (kể cả hệ dây lai dất) phải được lựa chọn để bảo đảm chắc chắn có được sự kiểm soát và giữ tốc độ di chuyển đúng đối với trạng thái tải trọng thiết kế. Phải chú ý xem xét:

- Các trạng thái biển bất lợi (sức cản của sóng/dòng chảy);

- Các trạng thái dòng chảy bất lợi;
- Các tải trọng gió;
- Các đường thủy bị cấm;
- Các tốc độ chịu lái tối thiểu;
- Sự tương tác của sóng chân vịt;
- Độ ổn định hướng;
- Các thao tác ngắt quãng.

8.1.3 Thiết kế

8.1.3.1 Chu kỳ lặp của “cửa sổ” thời tiết cần thiết cho phân tích thiết kế của bất kỳ thao tác vận chuyển nào cần phải được xem xét trên cơ sở từng trường hợp một. Các xem xét phải bao gồm những yếu tố biến đổi như:

- Khả năng có những nơi trú ẩn an toàn;
- Những xem xét về mùa trong năm;
- Tuyến vận chuyển;
- Khoảng thời gian vận chuyển;
- Các đặc điểm chuyển động phù hợp;
- Các đường thủy bị giới hạn;
- Các thông số độ nhạy (xem Điều 3.4).

8.1.3.2 Thiết kế kết cấu tổng thể, điều kiện và tải trọng môi trường đã được nêu ở TCVN 6170-2.

8.1.3.3 Tải trọng phát sinh do chuyển động của các tàu mang tải được coi là tải trọng môi trường.

8.1.3.4 Khi tính toán các tải trọng tác động do biển/sóng sinh ra phải xem xét:

- Các tác động thủy động;
- Các tác động thủy tĩnh;
- Tác động đẩy nổi;
- Các tải trọng do va chạm;
- Các tác động do xoáy.

Những ảnh hưởng có thể xảy ra do các tải trọng tác động này đến sự chuyển động và/hoặc độ ổn định phải được đánh giá.

8.1.3.5 Khối lượng và vị trí trọng tâm của kết cấu được vận chuyển thường được xác định bằng một quy trình cần được phê chuẩn trước khi vận chuyển trên biển.

8.1.3.6 Các đặc điểm chuyển động mà các tàu mang tải kết hợp với tải trọng vận chuyển phải được phân tích đầy đủ.

TCVN 6170-12 : 2020

8.1.3.7 Trong khoảng thời gian thao tác vận chuyển trên biển, các tác động gây ra do chuyển động của các thiết bị vận chuyển có thể sinh ra các hiệu ứng môi trường đáng kể. Những hiệu ứng này phải được xem xét.

8.1.4 Ghép buộc trên biển

8.1.4.1 Các hệ thống và thiết bị ghép buộc trên biển phải tạo sự đỡ thích hợp và làm cho kết cấu và tất cả các bộ phận có liên quan đến kết cấu đang được vận chuyển không bị xô lệch.

8.1.4.2 Nói chung các thiết bị ghép buộc trên biển và các mối nối phải phù hợp theo yêu cầu đối với loại kết cấu chính (xem TCVN 6170-1).

8.1.5 Kiểm tra

Các tham số được xem là quan trọng để điều khiển các thao tác vận chuyển trên biển phải được kiểm tra trước khi và/hoặc trong quá trình thao tác vận chuyển trên biển. Những tham số này bao gồm:

- Sự bố trí/các thiết bị dẫn;
- Lượng choán nước, độ nghiêng dọc, nghiêng ngang của tất cả các kết cấu nổi;
- Tải trọng lai dất;
- Tác nghiệp hàng hải (nghĩa là định vị và định hướng đối với đất liền hay các vật cản);
- Khoảng trống dưới đáy;
- Các trạng thái môi trường;
- Độ ổn định.

8.2 Thao tác lai dất

8.2.1 Thiết kế

8.2.1.1 Các thiết bị lai dất, kể cả cách sắp xếp các tàu lai dất, phải đảm bảo:

- Sử dụng có hiệu quả sức kéo ở cọc buộc;
- Độ ổn định hướng;
- Thao tác tách rời đơn giản;
- Lấy lại thăng bằng đơn giản các tàu lai dất khi trượt/đứt dây kéo.

8.2.1.2 Các thiết bị lai dất phải được thiết kế sao cho các hư hỏng không xảy ra trong bản thân thiết bị lai dất.

8.2.2 Thiết bị

8.2.2.1 Các cấu trúc dùng để buộc dây kéo (các móc hoặc cột buộc dây) phải được thiết kế để chịu lực kéo của dây từ bất kỳ một hướng nào. Sức chịu cực đại của bất kỳ một hệ dùng để buộc nào, thường không được nhỏ hơn giá trị nào lớn hơn trong hai giá trị sau:

- 1,3 lần tải trọng kéo đứt tối thiểu của dây kéo;
- 4 lần lực chịu kéo tĩnh của cột buộc ở tàu kéo.

8.2.2.2 Các thiết bị nối với dây lai dất (các vòng kẹp, các vòng xuyên v.v...) thường phải có tải trọng làm việc an toàn ít nhất bằng 1/3 tải trọng kéo đứt tối thiểu của dây lai dất.

8.2.2.3 Dây lai dất thường phải có tải trọng kéo đứt tối thiểu là:

$$TBL = 75 P/\sqrt{L}$$

$$TBL = 3P$$

Chọn số lớn hơn.

Trong đó:

- TBL - Tải trọng kéo đứt tối thiểu của dây lai dất, tính bằng tấn;
- P - Lực kéo cực đại tại cột buộc của tàu lai dất, tính bằng tấn;
- L - Chiều dài dây lai dất, tính bằng mét.

8.2.2.4 Ít nhất phải có hai bộ thiết bị lai dất đầy đủ (kể cả bản thân dây lai dất) trên boong tàu lai dất hoặc kết cấu nổi được lai dất.

8.2.2.5 Các tời lai dất phải được phê chuẩn.

CHÚ THÍCH:

Các tời lai dất cần có các đặc điểm thiết kế tối thiểu sau:

- Điều khiển thao tác từ xa;
- Trang bị dụng cụ có khả năng xác định được tải trọng lai dất;
- Có khả năng giải phóng khẩn cấp dây lai dất (kèm theo khả năng khôi phục lại hoàn toàn chức năng điều khiển sau khi giải phóng khẩn cấp);
- Sự mất lực kéo hoặc giải phóng khẩn cấp như vậy sẽ không làm tuột dây hoàn toàn khỏi móc giữ dây (tức là để ngăn ngừa dây khỏi bị vướng rối);
- Có các móc giữ dây hoạt động theo “tác động mềm” để đề phòng các tải trọng bất chợt.

8.2.3 Lai dất khi dùng nhiều sà lan

8.2.3.1 Đối với các thao tác lai dất dùng nhiều sà lan phải xem xét đặc biệt đến tải trọng lệch.

Trong số các ảnh hưởng cần xem xét có:

- Dung sai chế tạo;
- Lệch có tính chất thường xuyên hoặc bán thường xuyên (ví dụ: lệch do phân bố dẫn sà lan);
- Lệch tức thời (ví dụ: tác động sóng lên sà lan);
- Độ không chính xác khi định vị hoặc xếp đặt;
- Độ nghiêng ngang và nghiêng dọc của sà lan;
- Các yếu tố xác đáng khác.

8.2.3.2 Khi lai dất dùng nhiều sà lan, chỉ cần phân tích ổn định khi hư hỏng như đã nêu ở Điều 7.1.3 đối với một sà lan, mà sà lan ấy dẫn đến trường hợp tải trọng hư hỏng bất lợi nhất.

8.2.4 Thao tác lai dất kết cấu tự nổi

Đối với một kết cấu hoạt động như một vật được lai dất tự nổi thì khi thiết kế đối với vật nổi này phải xem xét các nội dung sau:

- Độ ổn định;
- Các đặc điểm chuyển động;
- Các tải trọng do sóng;
- Tương tác giữa vật được lai dất và tàu;
- Thể nổi của vật;
- Tải trọng lai dất.

9 Đánh chìm (Launching)

9.1 Quy định chung

9.1.1 Áp dụng

Điều này áp dụng khi đánh chìm các đối tượng theo chiều dọc và chiều ngang từ sà lan đơn. Các xem xét và yêu cầu đặc biệt khi đánh chìm từ hệ thống nhiều sà lan được nêu trong điều này.

Đối tượng được đánh chìm bằng các khung bất đối xứng sẽ được xem xét đặc biệt đối với các chuyển động quay trệch (yaw motions).

Các thao tác đánh chìm theo chiều ngang phải được xem xét tương tự với các thao tác theo chiều dọc. Các xem xét đặc biệt phải được thực hiện đối với sự làm việc của sà lan đánh chìm.

9.1.2 Xem xét thiết kế

9.1.2.1 Quy định chung, xem Điều 4.

9.1.2.2 Các thông số sau phải được xem xét liên quan đến tính khả thi và giới hạn kết cấu giàn và sà lan đánh chìm.

- a) Đặc trưng của sà lan chính bao gồm dữ liệu ổn định;
- b) Thiết kế giàn bao gồm các yêu cầu về lực đẩy nổi;
- c) Vị trí của đối tượng trên sà lan;
- d) Mớn nước và điều kiện về độ chúi của sà lan trước khi đánh chìm;
- e) Mô-men uốn và lực cắt của sà lan;
- f) Chiều chìm cho phép của sà lan (barge allowable submergence);
- g) Kế hoạch và quy trình dẫn nước sà lan;
- h) Các điều kiện môi trường giới hạn;
- i) Bố trí cần đẩy (Rocker arm) và các giới hạn xoay (Rocker arm arrangement and rotation limitations);

- j) Phản ứng cho phép của cần đẩy (Rocker arm) và đường trượt (skidway);
- k) Hệ số ma sát;
- l) Chiều sâu nước tối thiểu trong khu vực đánh chìm và lật.

9.1.2.3 Thao tác đánh chìm phải được thực hiện khi các thiết bị chống tự phóng hoặc kéo/đẩy được tháo ra.

9.1.2.4 Các tàu kéo không được sử dụng để bắt đầu quá trình đánh chìm.

9.1.3 Tài liệu

9.1.3.1 Xem Điều 4.7 đối với các yêu cầu về tài liệu.

9.1.3.2 Việc phân tích đánh chìm phải được lập báo cáo. Nếu thực hiện thử mô hình, việc thử cũng phải được lập báo cáo.

9.1.3.3 Đối với các tàu được dẫn/tháo nước, các tài liệu tối thiểu sau phải có:

- a) Các bản vẽ bố trí chung, bao gồm chi tiết hệ thống nước dẫn;
- b) Bản vẽ kết cấu thân vỏ, bao gồm tất cả gia cường bên trong;
- c) Bố trí kết;
- d) Giới hạn độ chìm tối đa;
- e) Giới hạn cường độ dầm thân vỏ theo chiều dọc;
- f) Khả năng chịu tải của sàn;
- g) Dữ liệu và bản vẽ thiết bị;
- h) Dữ liệu thủy tĩnh;
- i) Hướng dẫn đối với kết sà lan được nén áp suất, nếu có;
- j) Chi tiết về đường trượt và bề mặt đường trượt.

9.2 Tải trọng và phân tích

9.2.1 Quy định chung

Các yêu cầu chung về tải trọng xem Điều 4.4.

9.2.2 Phân tích đánh chìm

9.2.2.1 Thao tác đánh chìm có thể được thể hiện bằng một tập hợp các trường hợp tải trọng khác nhau, từ bắt đầu đến giai đoạn sà lan và đối tượng nổi riêng biệt. Toàn bộ trình tự phải được xem xét từng bước, trong đó trường hợp tải trọng bất lợi nhất cho từng giai đoạn đánh chìm phải được xác định và đánh giá.

9.2.2.2 Đường trượt của đối tượng được đánh chìm phải được tính toán bằng các phân tích động. Các phân tích ba chiều được khuyến nghị sử dụng.

CHÚ THÍCH:

Kích thước của sà lan đánh chìm phải phù hợp với đối tượng được đánh chìm. Thông thường nên

TCVN 6170-12 : 2020

chọn sà lan nhỏ nhất thoả mãn các yêu cầu về tính tiếp cận, độ nổi dự phòng và dự trữ, mạn khô v.v... Tốc độ hạ thủy tối thiểu phải đủ để đảm bảo khoảng hở thích hợp giữa sà lan và đối tượng sau khi tách rời. Vận tốc đánh chìm tương đối của đối tượng với sà lan ≥ 1 m/s khi chân đế (jacket) nghiêng.

9.2.2.3 Phân tích phải bao gồm các đánh giá chuyển động của sà lan đánh chìm.

9.2.2.4 Toàn bộ các lực đáng kể ảnh hưởng đến phản ứng của sà lan và đối tượng được đánh chìm phải được xem xét.

9.2.2.5 Lưu ý đặc biệt tới phản ứng của sà lan và các lực tác động từ bộ xoay lật (rocker arm) lên đối tượng được đánh chìm.

9.2.2.6 Các phân tích đánh chìm phải bao gồm các phân tích độ nhạy (sensitivity analysis), xem xét tới các giá trị sau:

- Trọng lượng và trọng tâm của đối tượng được đánh chìm;
- Điều kiện trước khi đánh chìm của sà lan;
- Ma sát động giữa đường chạy đánh chìm (launch runner) và đường trượt (skidways).

9.2.3 Trường hợp tải trọng và ảnh hưởng tải trọng

9.2.3.1 Việc xác định các trường hợp tải trọng tới hạn phải dựa trên các phân tích đánh chìm, xem 9.2.2 và phân tích tựa tĩnh (analysed quasi-statically). Trọng lượng bản thân, lực đẩy nổi, lực kéo, lực gối đỡ trên sà lan, v.v... phải được phân bố thích hợp lên kết cấu của đối tượng đánh chìm và sà lan.

9.2.3.2 Các ảnh hưởng tải trọng do gió, chuyển động do sóng phải được xem xét. Kết quả gây tăng lực thủy động do gió và sóng có thể được đưa vào tính toán bằng một hệ số khuếch đại động lên các lực tĩnh.

9.2.3.3 Các tải trọng theo 9.2.3.1 và 9.2.3.2 phải được áp dụng cho đối tượng được đánh chìm và sà lan đánh chìm.

9.2.3.4 Kết cấu chịu tải trọng sóng va (slamming loads) khi đánh chìm như ống đứng (riser), chân đế (jacket legs), phao nổi (bouyancy tanks), van chìm (flood valves) và các thiết bị khác phải được kiểm tra tốc độ tương ứng lớn nhất tại kết cấu thực; tốc độ tương ứng phải được xem xét từ phân tích đánh chìm, xem 9.2.2.

9.2.3.5 Việc tính toán các tải trọng đặc trưng ULS lên các khoang nổi và phao nổi (bouyancy tank) phải được xem xét đến chiều chìm lớn nhất khi đánh chìm kết cấu nguyên vẹn.

9.2.3.6 Các tải trọng đặc trưng ALS lên các thành phần nổi và phao nổi (bouyancy tank) phải được tính toán từ mớn nước ở điều kiện nổi tự do, giả định ngập nước tại một khoang bất kỳ.

9.3 Đối tượng được đánh chìm

9.3.1 Quy định chung

Đối tượng được đánh chìm là đối tượng chính và tất cả các thiết bị đi kèm, như phao nổi (bouyancy tanks), ống đứng (riser), ống chữ j (j-tubes).

9.3.2 Lực nổi, khoảng cách tới đáy biển, và độ ổn định

9.3.2.1 Lực đẩy nổi và độ ổn định của đối tượng được đánh chìm phải thoả mãn các yêu cầu trong 9.3.2.2 và 9.3.2.3 dưới đây, xem xét tới trường hợp bất lợi nhất từ các phân tích độ nhạy (sensitivity analyses).

9.3.2.2 Khoảng cách từ đáy biển tới vị trí kết cấu thấp nhất của đối tượng trong quá trình đánh chìm không được nhỏ hơn 5 m và 10% độ sâu nước tại triều thiên văn thấp nhất.

9.3.2.3 Sau khi hoàn thành thao tác đánh chìm, đối tượng phải duy trì hoạt động ở trạng thái cân bằng ổn định, có đủ mạn khô để cho phép bắt đầu quá trình lật (upending). Sự ngập nước tại một khoang bất kỳ phải được xem xét.

9.3.3 Độ bền kết cấu

9.3.3.1 Đối tượng đánh chìm phải có đủ độ bền để chịu các tải trọng tác động như được mô tả trong 9.2.3.

9.3.3.2 Phải lưu ý tới tải trọng lên khung trượt. Dung sai chế tạo của đường trượt, bao gồm sự thay đổi đặc tính của vật liệu bằng gỗ phải được xem xét.

9.3.4 Khoang nổi (Bouyancy compartments)

9.3.4.1 Phao nổi (Bouyancy tanks) (cố định và tạm thời) và các kết cấu nổi khác, bao gồm vách ngăn kín nước phải được thiết kế tính toán đến các trường hợp tới hạn, như các hệ số thiết kế tăng có thể được coi là phù hợp trong một số trường hợp.

9.3.4.2 Liên kết giữa phao nổi (bouyancy tanks) và đối tượng đánh chìm phải được thiết kế để chịu các tải trọng thủy động và lực đẩy nổi tác động lên trong quá trình đánh chìm. Một hệ số hệ quả (consequence factor) bằng 1,3 phải được áp dụng lên kết cấu liên kết bằng thép chính (primary steel) trong tất cả trường hợp thiết kế theo ULS và ALS.

9.3.5 Thiết bị đánh chìm

9.3.5.1 Thiết bị chống tự đánh chìm phải có đủ độ bền kết cấu để ngăn chặn để khỏi trượt. Lực ma sát có thể được xem xét, giả định lực ma sát thiết kế nhỏ nhất được sử dụng, cùng với một giá trị bảo toàn cho độ chúi (trim) và chuyển động của sà lan.

9.3.5.2 Chốt đánh chìm (launch lugs) và các kết cấu tương tự phải có đủ độ bền để chống lại các lực ma sát tĩnh. Một hệ số lệch tải trọng (skew load factor) phải được áp dụng và độ chúi trước (pre-trim) có thể được đưa vào tính toán.

9.3.6 Vách cao su (Rubber diaphragms)

9.3.6.1 Vách cao su phải có đủ độ bền để chống lại áp lực nước hoặc áp lực khí bên trong và bên ngoài, bao gồm các tải trọng do sự thay đổi nhiệt độ sau khi lắp ghép (assembly).

9.3.6.2 Một chương trình kiểm tra và thử bao gồm thử ngắn và dài hạn (xem 9.5.6.2) phải được thực hiện để đảm bảo độ bền thích hợp và tính toàn vẹn của vách.

9.3.6.3 Sau khi vách cao su được lắp lên đối tượng, cần lưu ý đặc biệt tới việc bảo vệ cao su từ môi trường xung quanh.

9.3.6.4 Cần phải đảm bảo các vách cao su không thể gây ra hư hỏng khi đóng cọc hoặc lên chất lượng vữa trám.

9.4 Sà lan đánh chìm (Launch barge)

9.4.1 Quy định chung

9.4.1.1 Thiết bị và hệ thống của sà lan phải thoả mãn các yêu cầu của 9.5 liên quan đến khả năng chịu tải, bố trí, kiểm tra và thử.

9.4.1.2 Các yêu cầu chung cho sà lan được cho trong DNV-OS-H101.

9.4.2 Độ ổn định trong quá trình đánh chìm

9.4.2.1 Sà lan phải có đủ độ ổn định nguyên vẹn (intact stability), đảm bảo đủ độ nghiêng với dung sai chấp nhận được trong toàn bộ quá trình đánh chìm.

Trước khi bắt đầu trượt chân đế, độ ổn định của tổ hợp chân đế/sà lan phải phù hợp với các điều sau:

- a) Khoảng tối thiểu của độ ổn định tĩnh phải không được nhỏ hơn $(15 + 10/GM)$;
- b) Độ ổn định động được cho trong DNV-OS-H101. Vận tốc gió được sử dụng trong tính toán có thể phản ánh các giới hạn thời tiết xác định, nhưng phải áp dụng một mức an toàn phù hợp. Thông thường, vận tốc gió phải lấy tối thiểu bằng 25 m/s, hoặc tốc độ gió thiết kế cho việc lai dặt tới vị trí.

Sau khi bắt đầu trượt chân đế (jacket) cho đến khi chân đế bắt đầu xoay tương đối với sà lan, độ ổn định của tổ hợp chân đế/sà lan phải phù hợp với các điều sau:

- a) Cao độ tâm nghiêng của tổ hợp chân đế/sà lan phải dương;
- b) Góc nghiêng gây ra bởi 1,5 lần tốc độ gió đánh chìm giới hạn phải được thể hiện là chấp nhận được.

9.4.2.2 Độ dự phòng tương ứng (relevant contingencies) phải được bao gồm trong các tính toán ổn định, xem 9.2.2.

9.4.3 Độ bền kết cấu

9.4.3.1 Tải trọng tác động lên sà lan phải được đánh giá phù hợp với Điều 4.4.

9.4.3.2 Tải trọng tác động lên sà lan đánh chìm phải được xem xét và kiểm tra với giới hạn hoạt động của sà lan và được đánh giá bởi tổ chức phân cấp. Việc kiểm tra thường bao gồm các đánh giá sau:

- Độ uốn, lực cắt và độ xoắn của thân sà lan;
- Phản ứng của bộ xoay lật (Rocker arm) và đường trượt có xem xét tới độ bền cục bộ sà lan (barge local strength);
- Chiều chìm của sà lan (barge submersion);
- Độ ổn định thủy tĩnh sà lan (Barge hydrostatic stability);
- Các yêu cầu đặc biệt từ tổ chức phân cấp.

9.4.3.3 Các thành phần kết cấu trên sà lan mà không được đánh giá bởi tổ chức phân cấp phải được kiểm tra có đủ độ bền kết cấu để chống lại toàn bộ tải trọng trong quá trình đánh chìm.

9.5 Hệ thống và thiết bị

9.5.1 Quy định chung

Hệ thống và thiết bị của sà lan phải phù hợp với các yêu cầu trong 4.6.

9.5.2 Hệ thống nước dẫn

9.5.2.1 Hệ thống nước dẫn của sà lan phải có đủ khả năng để đạt được các thông số khi đánh chìm được xác định từ trước cùng với thời gian được lập cho hoạt động này.

9.5.2.2 Thẻ tích kết sà lan phải có đủ khả năng dự phòng để góc chúi (trim), góc nghiêng (heel) và mớn nước có thể duy trì khi gặp phải tai nạn làm ngập nước trong một khoang bất kỳ.

9.5.2.3 Cửa chắn kết nước phải được đóng trước và trong khi thực hiện thao tác đánh chìm.

9.5.3 Cấp điện và thiết bị cắt bằng tia lửa

9.5.3.1 Sà lan phải được cung cấp đủ điện năng cho tất cả các thiết bị được đặt trên đó, bao gồm bất kỳ sự dự phòng ngẫu nhiên.

9.5.3.2 Thiết bị cắt bằng tia lửa phải được đặt tại vị trí thích hợp và được lập báo cáo khả năng cắt các kết cấu chằng buộc (seafastening) trong thời gian đã được lên kế hoạch cho hoạt động này.

9.5.4 Hệ thống kéo đánh chìm (Launch pull system)

9.5.4.1 Đối tượng đánh chìm phải được giữ với sà lan bằng các thiết bị chống tự trượt, chống lại việc đánh chìm mất kiểm soát hoặc đánh chìm sớm sau khi cắt các kết cấu chằng buộc. Xem 8.3.5.1 về yêu cầu độ bền.

9.5.4.2 Các chốt đánh chìm (launch lugs) phải được thiết kế để tự tách ra sau khi thao tác đánh chìm bắt đầu. Xem 9.3.5.2 về yêu cầu độ bền.

9.5.4.3 Hệ thống kéo/đẩy khi đánh chìm phải có đủ khả năng thắng được các lực ma sát tĩnh và phải có khả năng tác động lực cần thiết trong một khoảng cách đủ để đảm bảo bắt đầu đánh chìm.

CHÚ THÍCH: Hệ thống phải thoả mãn các yêu cầu sau:

- 130% khả năng cho hệ thống nguyên vẹn;
- 100% khả năng với bất kỳ các kết hư hỏng hoặc sửa chữa được chứng minh là khả thi trong một khoảng thời gian được tính đến trong TPOP.

9.5.4.4 Bề mặt trên khung đường trượt (launch frame) và trên đường trượt (skidway) của sà lan đánh chìm phải được làm sạch và đảm bảo hệ số ma sát thấp.

TCVN 6170-12 : 2020

9.5.4.5 Các hệ số ma sát thiết kế tối đa và tối thiểu trong thiết kế và lập kế hoạch đánh chìm phải được xác định.

CHÚ THÍCH:

Các hệ số ma sát đặc trưng phải được chứng minh bởi:

- Các đặc tính kỹ thuật từ cơ sở sản xuất;
- Kinh nghiệm từ các hoạt động trước đó và/hoặc;
- Kết quả từ thí nghiệm ma sát áp dụng.

Hệ số ma sát thiết kế phải được dựa trên các hệ số ma sát đặc trưng và hệ số vật liệu thích hợp.

9.5.4.6 Hệ số ma sát động, nếu áp dụng, phải được kiểm tra thông qua việc theo dõi lực kéo/đẩy yêu cầu trong khi đánh chìm.

9.5.5 Bố trí thiết bị

9.5.5.1 Thiết bị trên sà lan được sử dụng trước và trong khi đánh chìm phải phù hợp với mục đích dự định và được bố trí để đảm bảo thời gian khởi động phù hợp. Tất cả thiết bị phải được bố trí để tránh gây hư hỏng lên đối tượng khi đánh chìm.

9.5.5.2 Đường trượt dẫn hướng (guide-rails) trên đường trượt (skidways) và bộ xoay lật (rocker arm) phải có đủ độ bền và được thiết kế để đảm bảo đánh chìm đối tượng dễ dàng.

9.5.6 Kiểm tra và thử

9.5.6.1 Tất cả thiết bị và hệ thống được sử dụng khi đánh chìm trên đối tượng và sà lan phải được kiểm tra và thử chức năng trước khi rời bờ. Tài liệu liên quan phải xác nhận tất cả thiết bị và hệ thống trong trạng thái hoạt động tốt và phù hợp với mục đích.

CHÚ THÍCH: Việc thử/kiểm tra hệ thống và thiết bị cố định trên sà lan phải xác nhận phù hợp với các yêu cầu của tổ chức phân cấp.

9.5.6.2 Vách cao su (rubber diaphragms) phải được thử kỹ lưỡng đối với hoạt động ngắn và dài hạn.

CHÚ THÍCH:

Việc thử phải được thực hiện gần với thời gian rời bờ nhất có thể và bao gồm:

- Từng vách riêng phải được thử tại 1,25 lần áp suất làm việc tối đa trong thời gian tối thiểu 10 phút.
- Một vách theo từng dạng phải được thử tại 1,1 lần áp suất làm việc tối đa trong thời gian tối thiểu 48 giờ.

9.5.6.3 Tính toàn vẹn của vách cao su phải được lập trước khi bắt đầu thao tác đánh chìm. Việc này có thể được thực hiện bằng việc xác nhận bằng mắt thường tại tất cả vách ở vị trí mà vách cao su căng nhất trước khi bắt đầu vị trí đánh chìm.

9.5.6.4 Trước khi rời bờ, sà lan phải được kiểm tra và xác nhận thoả mãn phù hợp với các yêu cầu của tổ chức phân cấp.

9.5.6.5 Việc kiểm tra đường trượt (skidway) và bộ xoay lật (rocker arm) phải được thực hiện

để xác nhận rằng các bố trí và mức độ phản ánh tiêu chí được xác định là một phần của việc xem xét kết cấu của sà lan và đối tượng được đánh chìm.

9.5.6.6 Tất cả các phao nổi (bouyancy tank) như chân phao, phao nổi phải có áp suất bên trong tối thiểu bằng 5 PSI (0,35 Bar) khi rời bờ.

CHÚ THÍCH:

Kết cấu nổi cố định như thanh nhánh chân đế (jacket braces) không được coi là phao nổi.

9.5.6.7 Hệ thống giám sát phải được bố trí để có thể xác định áp suất bên trong phao nổi; áp suất phải được xác nhận trước khi đánh chìm để kiểm tra tính toàn vẹn của phao nổi.

CHÚ THÍCH:

Việc tăng áp (pressurizing) phải được thực hiện và giám sát tối thiểu 3 ngày trước khi hạ thủy (loadout) và suốt quá trình vận chuyển đối tượng.

9.5.6.8 Trong trường hợp phát hiện sự rò rỉ trong khi lai dắt (towing), các phương pháp thích hợp phải được thực hiện để xác định phạm vi rò rỉ, bất kỳ hậu quả phải được xác định trước khi đánh chìm.

9.6 Các khía cạnh hoạt động

9.6.1 Quy định chung

9.6.1.1 Điều kiện môi trường phải được đánh giá và so sánh với các giới hạn hoạt động được giả định như một phần của phân tích đơn giản, xem 9.2.3.2.

9.6.2 Chuẩn bị đánh chìm

9.6.2.1 Các điều kiện sau phải phù hợp trước khi cắt thanh chằng buộc (seafastening) và/hoặc dẫn nước sà lan đánh chìm:

- Cần phải đảm bảo rằng việc phê duyệt và sự chuẩn bị cần thiết cho thao tác lắp đặt ngoài biển bị giới hạn bởi thời tiết phải được chấp thuận;
- Các điều kiện đáy biển được kiểm tra bằng ROV hoặc bằng thợ lặn được chấp nhận bởi tất cả các bên liên quan;
- Vị trí và hướng đánh chìm phải thoả mãn;
- Những vật cản có thể gây cản trở hoạt động đã được loại bỏ;
- Không có sự hoạt động đồng thời của các tàu khác tại vị trí lắp đặt có thể gây nguy hiểm cho việc lắp đặt;
- Tất cả kết cấu và thiết bị cần thiết cho hoạt động phải được lắp đặt chính xác, sẵn sàng sử dụng và trong điều kiện chấp nhận được sau khi vận chuyển trên biển.

CHÚ THÍCH: Tất cả thiết bị quan trọng được khuyến nghị cần phải được kiểm tra lại sau khi vận chuyển trên biển. xem 8.5.6.6.

9.6.2.2 Việc tháo kết cấu chằng buộc và dẫn nước sà lan phải được thực hiện phù hợp với một quy trình được xác định trước.

9.6.2.3 Vị trí đường cắt kết cấu chằng buộc phải được sơn chỉ định.

9.6.2.4 Thiết bị chống sự xoáy do gió (wind vortex-shedding) (như cáp bằng sợi), nếu có, phải được loại bỏ cho đến khi dự báo điều kiện gió trong khoảng thời gian trước khi đánh chìm là an toàn để thực hiện.

9.6.2.5 Điều kiện và dự báo thời tiết phải được xác định liên tục, bao gồm dữ liệu sóng, gió và dòng chảy cực đại. Thời điểm không thể phục hồi (The point of no return) phải được xác định trong quy trình. Việc kiểm tra thời tiết phải luôn được thực hiện trước thời điểm cắt qua thời điểm không thể phục hồi (PNR).

9.6.2.6 Kết cấu chằng buộc (seafastening) sau khi cắt phải được di dời và đặt ở vị trí an toàn trên sà lan, không gây cản trở lên đối tượng được đánh chìm.

9.6.2.7 Thiết bị cẩu nâng (rigging equipment) phải được nối với các kết cấu liên kết cầu (tai cầu, trunnions, cột buộc tàu v.v...) được thiết kế đặc biệt chịu các tải tương ứng. Các kết cấu liên kết cầu khác không được sử dụng.

9.6.2.8 Việc cắt thiết bị chống tự đánh chìm (tấm cắt - shear plates) phải được sắp xếp kỹ lưỡng.

9.6.3 Vị trí của sà lan và đối tượng

9.6.3.1 Sà lan đánh chìm phải được định vị bằng các dây nối với tàu lai dắt. Đối tượng được đánh chìm cũng phải được nối bằng dây với các tàu định vị vị trí và được giữ lại sao cho có độ chùng để di chuyển tự do trong khi đánh chìm.

9.6.3.2 Sà lan phải được định vị tương ứng với các tọa độ được xác định trước trong khu vực đã được khảo sát. Vị trí đánh chìm phải không có các kết cấu, đường ống nào khác được đặt dưới đáy biển.

9.6.3.3 Hướng mũi sà lan đánh chìm, nếu có thể, phải theo hướng gió và sóng chủ đạo.

9.6.4 Giám sát thao tác đánh chìm

Các thông số sau phải được giám sát trước (quá trình chuẩn bị), trong và sau khi đánh chìm:

- Góc chúi và mớn nước của sà lan;
- Vị trí và hướng của sà lan;
- Các chuyển động của sà lan;
- Dàn nước sà lan và các thông số ổn định;
- Mớn nước, góc nghiêng (heel), góc chúi (trim) của đối tượng sau khi đánh chìm.

10 Lật (upending)

10.1 Quy định chung

10.1.1 Áp dụng

Điều này áp dụng cho quá trình lật chân để được thực hiện bằng việc kiểm soát bơm/hút nước, làm chìm và tháo dần các phao nổi.

Quá trình lật có thể được hỗ trợ bởi cần cẩu.

10.1.2 Xem xét thiết kế

10.1.2.1 Các xem xét thiết kế chung được mô tả trong Điều 4.

10.1.2.2 Các thông số sau phải được xem xét liên quan tới tính khả thi của hoạt động và giới hạn kết cấu của chân đế:

- Độ ổn định thủy tĩnh;
- Khả năng của hệ thống dẫn/tháo nước dần và độ dự trữ;
- Các điều kiện môi trường giới hạn;
- Độ sâu nước;
- Khả năng nâng của cần cẩu.

10.1.2.3 Tài liệu

Các tài liệu yêu cầu chung được mô tả trong 4.7.

Việc phân tích lật, xem 10.2, phải được lập thành tài liệu thiết kế. Nếu thực hiện mô hình thử, cần phải lập báo cáo thử.

10.2 Tải trọng và phân tích

10.2.1 Quy định chung

Các yêu cầu chung được mô tả trong 4.4.

10.2.2 Phân tích lật

10.2.2.1 Tất cả trình tự lật (upending sequence) phải được xem xét liên tục từ điều kiện tự nổi ban đầu đến trạng thái tự nổi cuối và quá trình lắp đặt. Tuy nhiên, hoạt động lật có thể được mô tả bằng một trình tự các bước của các trường hợp tải trọng khác nhau.

CHÚ THÍCH:

Mô hình thử có thể được sử dụng để kiểm tra phản ứng của chân đế trong khi lật.

10.2.2.2 Một số bước thích hợp phải được phân tích để đảm bảo các trường hợp tải trọng tới hạn đối với tất cả kết cấu phải được xác định.

CHÚ THÍCH:

Đối với một số giai đoạn trong quá trình lật, việc xem xét chỉ cho một số góc lật giữa từng bước có thể cần thiết, góc tối đa 15° giữa từng bước thường được chấp nhận.

10.2.2.3 Phân tích lật phải bao gồm một kết bất kỳ bị ngập nước ngẫu nhiên.

10.2.2.4 Phân tích lật phải bao gồm các phân tích độ nhạy xem xét tới các sự thay đổi tối đa có thể trong khối lượng và trọng tâm (COG).

CHÚ THÍCH:

Việc phân tích độ nhạy được thực hiện bao gồm kết bị ngập nước ngẫu nhiên nặng nhất. Tuy nhiên, các thay đổi về sự giảm khối lượng và COG có thể được xem xét trong trường hợp này.

10.2.3 Các trường hợp tải trọng và ảnh hưởng tải trọng

10.2.3.1 Các trường hợp tải trọng được mô tả trong 4.4 phải được phân tích bằng các phân tích tĩnh xem xét tới độ nổi, trọng lượng bản thân và bất kỳ tải trọng áp dụng khác.

CHÚ THÍCH:

Phân tích kết cấu tổng thể có thể được miễn đối với các hoạt động lật, nếu được chứng minh rằng các phân tích tương tự được thực hiện, bao gồm các trạng thái chịu tải lớn nhất trong quá trình vận chuyển, lắp đặt hoặc các giai đoạn hoạt động khai thác.

10.2.3.2 Đối với quá trình lật có sử dụng cầu, các tải trọng động trong cáp cầu (rigging) do chuyển động tương đối giữa chân đế và sàn lan cầu phải được bao gồm trong phân tích.

CHÚ THÍCH:

Đối với quá trình lật không sử dụng cầu, một hệ số DAF do ảnh hưởng động bằng 1.1 được khuyến nghị áp dụng.

10.2.3.3 Các tải trọng đặc trưng ULS lên khoang nổi (bouyancy compartments) và phao nổi (bouyancy tanks) phải được tính toán với chiều chìm lớn nhất với kết cấu nguyên vẹn.

10.2.3.4 Các tải trọng đặc trưng ULS lên khoang nổi (bouyancy compartments) và phao nổi (bouyancy tanks) phải được tính toán với chiều chìm lớn nhất giả định sự ngập nước ngẫu nhiên của một khoang nổi bất kỳ.

10.2.4 Chân đế tự lật (Self-upending jackets)

10.2.4.1 Một chân đế tự lật không có các giai đoạn trung gian cho việc kiểm tra và kiểm soát, và không thể đảo chiều. Do đó, các tính toán cho việc đánh chìm và lật phải bao gồm toàn bộ các thay đổi về khối lượng chân đế, COG, và các điều kiện hư hỏng.

CHÚ THÍCH:

Một chân đế tự lật là chân đế sau khi đánh chìm sẽ xoay sang trạng thái đứng. Điều này có thể đạt được bằng việc phân bố các phao nổi/phao ngập tự do.

10.2.4.2 Một đánh giá về trọng lượng và trạng thái chân đế sau khi lật phải được lập.

CHÚ THÍCH:

Tính toán vẹn của chân đế sau khi đánh chìm có thể được đánh giá bằng chỉ số mớn nước của chân đế (jacket draught readings), một khi điều kiện ổn định đứng đạt được. Việc tính toán phải được thực hiện và một bản trình bày dạng bảng hoặc sơ đồ phù hợp phải được đưa vào sổ tay lắp đặt, để có thể thực hiện đánh giá từ các chỉ số mớn nước sau khi lật.

10.2.4.3 Quy định dự phòng dẫn lại khí của các khoang quan trọng có thể được yêu cầu để đảm bảo vị trí thích hợp trong tất cả trường hợp, nhưng thường không được dựa trên trường hợp cơ bản hoạt động không hư hỏng.

10.2.4.4 Độ nổi dự phòng và khoảng hở đáy biển áp dụng các yêu cầu cho việc đánh chìm trong điều kiện ULS và lật trong điều kiện ULS và ALS.

10.3 Đối tượng được lật

10.3.1 Quy định chung

Đối tượng được liệt kê đề cập đến các đối tượng bao gồm bất kỳ khoang đính kèm như phao nổi, ống đứng, các mã định vị (positioning brackets), các thiết bị kẹp.

10.3.2 Độ nổi, khoảng cách tới đáy biển và độ ổn định

10.3.2.1 Độ nổi, khoảng cách tới đáy biển và độ ổn định thể hiện phản ứng của đối tượng trong thao tác lật.

CHÚ THÍCH:

Thử mô hình có thể được sử dụng để kiểm tra phản ứng của đối tượng trong khi lật.

10.3.2.2 Cao độ tâm nghiêng ban đầu được điều chỉnh cho ảnh hưởng bề mặt tự do phải thường không nhỏ hơn 0,5 m trong điều kiện toàn vẹn và 0,2 m trong điều kiện hư hỏng một khoang.

CHÚ THÍCH:

CoB và CoG được giả định được tính toán dựa trên độ nhạy trường hợp bất lợi nhất. Thông thường, chỉ các sự thay đổi CoG phải được xem xét bao gồm sự không chắc chắn trong cả CoG và CoB.

10.3.2.3 Mô-men hồi phục lên một góc để đảm bảo một phản ứng ổn định của đối tượng trong cả điều kiện toàn vẹn và hư hỏng phải được chứng minh khi áp dụng.

10.3.2.4 Ảnh hưởng đến sự ổn định của phân bố lại lực trong khi cầu lắp do góc chúi (ngiên) của đối tượng phải được xem xét cho cầu hỗ trợ trong các thao tác lật.

10.3.2.5 Độ nổi dự phòng được tính toán cho việc lật bằng cách dẫn nước (bất kỳ giai đoạn) phải không được nhỏ hơn:

- Trong trạng thái ULS (đối tượng không bị hư hỏng) - 10% tổng độ nổi đối tượng;
- Trong trạng thái ALS (đối tượng bị hư hỏng) - 5% tổng độ nổi đối tượng.

10.3.2.6 Đối với hoạt động lật có sử dụng cầu, yêu cầu đối với độ nổi dự trữ phải được xác định trong từng trường hợp.

CHÚ THÍCH:

Tổ hợp độ nổi và khả năng nâng dự trữ của cầu phải thường không được nhỏ hơn (trong bất kỳ trường hợp).

- Trong trạng thái ULS, không có hư hỏng: 20% tổ hợp độ nổi và khả năng nâng;
- Trong trạng thái ALS, điều kiện đối tượng bị hư hỏng: 10% tổ hợp độ nổi và khả năng nâng.

10.3.2.7 Khoảng hở thiết kế giữa đáy biển và phần thấp nhất kết cấu tính theo triều thiên văn thấp nhất, phải không được nhỏ hơn:

- Trong trạng thái ULS (đối tượng không bị hư hỏng) - 5 m;
- Trong trạng thái ALS (điều kiện đối tượng bị hư hỏng) - 2 m.

10.3.2.8 Việc lật không được thực hiện trên bất kỳ kết cấu ngầm nào khác (như đầu giếng ngầm, đường ống v.v...).

TCVN 6170-12 : 2020

CHÚ THÍCH:

Nếu việc thực hiện lật trên các kết cấu ngầm là không tránh khỏi, có thể chấp nhận nếu các biện pháp giảm rủi ro bổ sung như tăng khoảng cách đáy, tăng độ nổi, và giám sát bổ sung.

10.3.2.9 Sau khi hoàn thành quá trình lật, đối tượng phải duy trì nổi trong trạng thái cân bằng ổn định và có đủ chiều cao mạn khô (freeboard) cho phép để bắt đầu quá trình định vị và lắp đặt.

CHÚ THÍCH:

Ảnh hưởng của một khoang hư hỏng phải được xem xét.

10.3.3 Độ bền kết cấu

10.3.3.1 Đối tượng phải có đủ độ bền để chịu các tải trọng được mô tả trong Điều 2.

10.3.3.2 Liên kết phao nổi (bouyancy tank) phải có đủ độ bền kết cấu để chịu các tải trọng nổi và tải trọng khi dần nước.

10.3.3.3 Đối với các vách (đệm) cao su, áp dụng các yêu cầu trong mục 3. 3.6.1

10.3.3.4 Giá treo (bracket) trên đối tượng dùng với mục đích định vị phải được thiết kế chỉ để chịu được tải trọng từ dây kéo từ bất kỳ hướng có thể.

10.3.3.5 Dây kẹp (clamping lines) và các thiết bị tương tự có thể được sử dụng để bảo vệ các kết cấu nối khớp theo hướng được xác định trước trong khi lật. Thiết bị kẹp phải có đủ độ bền để chịu các tải trọng do điều kiện môi trường, lực đẩy nổi, trọng lực và chuyển nước dần v.v...

10.4 Hệ thống và thiết bị

10.4.1 Quy định chung

10.4.1.1 Hệ thống và thiết bị phải phù hợp với các yêu cầu được cho trong 4.6.

10.4.1.2 Cần lưu ý tới tính khả dụng và chức năng của hệ thống và thiết bị tại tất cả các vị trí trong khi lật.

10.4.2 Hệ thống dần và xả dần

10.4.2.1 Hệ thống dần phải có đủ khả năng đạt được trong khoảng thời gian đã lên kế hoạch cho hoạt động lật.

CHÚ THÍCH:

Khả năng dần nước thường phải đáp ứng tối thiểu các yêu cầu sau:

- 130% khả năng với hệ thống toàn vẹn;
- 100% khả năng với bất kỳ một hệ thống bơm bị hư hỏng.

10.4.2.2 Hệ thống dần, nếu áp dụng, bao gồm phao nổi liên kết với hệ thống dần phải được thiết kế để có thể đảo chiều tại bất kỳ giai đoạn nào.

CHÚ THÍCH:

Trong trường hợp không có hệ thống dần có thể đảo chiều, quy trình lắp đặt/lật phải xác định rõ điểm không thể hồi phục (the point of no return).

10.4.2.3 Hệ thống dẫn phải được thiết kế để đối tượng duy trì trạng thái cân bằng ổn định trong trường hợp hư hỏng.

10.4.2.4 Đối với các kết cấu nối khớp (articulated structures), hệ thống dẫn/xả dẫn bao gồm các khoang nổi (bouyant compartments) phải có đủ khả năng để tránh sự quá tải lên các khớp xoay (universal joint) và tránh vượt quá giới hạn xoay trong quá trình lật bình thường và đảo chiều.

10.4.2.5 Hai phương pháp riêng biệt phải có sẵn khi bắt đầu hoặc dừng việc làm ngập bất kỳ khoang độc lập nào. Khi yêu cầu trong 10.4.2.6 thoả mãn, có thể bỏ qua phương pháp dự phòng của quá trình ngừng ngập (discontinuing the flooding).

10.4.2.6 Các khoang nước dẫn phải được thiết kế, nếu có thể, để việc đóng các van nước dẫn không gây nguy hiểm, ví dụ khi dẫn nước 100% khoang thì phải được làm theo quy trình được lập.

10.4.2.7 Thiết kế và bố trí chung phải tránh gây hư hỏng.

10.5 Các khía cạnh hoạt động

10.5.1 Quy định chung

Áp dụng các yêu cầu trong 4.7.

10.5.2 Định vị

10.5.2.1 Vị trí lật sau cùng phải được lựa chọn xem xét theo kế hoạch, xem 3.2.

10.5.2.2 Đối tượng lật phải được định vị và duy trì vị trí tại vị trí xác định trước bằng các dây định vị (position lines). Dây định vị phải được liên kết và hoạt động không ảnh hưởng tới độ ổn định thuỷ tĩnh, khoảng cách tới đáy biển, v.v...

10.5.3 Giám sát quá trình lật

10.5.3.1 Các thông số dưới đây phải được giám sát, khi áp dụng:

- a) Mớn nước, góc chúi và nghiêng;
- b) Khoảng hở giữa đáy biển;
- c) Điều kiện môi trường;
- d) Nước trong khoang dẫn;
- e) Chế độ đóng/mở của van;
- f) Áp suất khí;
- g) Công suất dẫn;
- h) Tải trọng móc cầu.

10.5.3.2 Vị trí và hướng của đối tượng được đánh chìm phải được giám sát bằng các hệ thống định vị trên bề mặt hoặc dưới nước.

CHÚ THÍCH:

Phương pháp/hệ thống giám sát được áp dụng nên phản ánh độ chính xác được thực hiện cho quá trình định vị và xác định hướng của đối tượng trong tất cả các giai đoạn lật.

11 Định vị và Dựng lắp (setting)

11.1 Quy định chung

11.1.1 Áp dụng

11.1.1.1 Phần này áp dụng cho việc định vị và lắp đặt (bao gồm lên ụ, nếu áp dụng) đối tượng khi chuyển động đứng của đối tượng được thực hiện bằng việc điều chỉnh nước dần, làm chìm, dờn dần của các khoang nổi (buoyant compartments).

11.1.1.2 Quá trình định vị và lắp đặt có thể hoặc không cần sử dụng cầu.

11.1.2 Xem xét thiết kế

11.1.2.1 Các xem xét chung xem Điều 4.

11.1.2.2 Các thông số sau phải được xem xét liên quan đến tính khả thi và giới hạn kết cấu của đối tượng:

- a) Độ ổn định thuỷ tĩnh;
- b) Khả năng hệ thống nước dần;
- c) Điều kiện môi trường giới hạn;
- d) Dung sai vị trí và dung sai theo phương đứng;
- e) Đặc tính đất nền;
- f) Độ ổn định đáy biển (on-bottom stability).

11.1.3 Tài liệu

Các yêu cầu về tài liệu xem 4.7.

11.2 Tải trọng và phân tích

11.2.1 Quy định chung

Các yêu cầu chung về tải trọng xem 4.4.

11.2.2 Phân tích định vị và lắp đặt

Quá trình định vị và lắp đặt mô tả một chuỗi các trường hợp tải trọng trong quá trình chuyển đổi trạng thái ngang và đứng của đối tượng. Theo nguyên tắc, toàn bộ quá trình định vị và lắp đặt phải được xem xét từng bước và trường hợp tải trọng tới hạn cho từng kết cấu cụ thể của đối tượng phải được xác định.

11.2.3 Trường hợp tải trọng và ảnh hưởng tải trọng

11.2.3.1 Các trường hợp tải trọng cơ bản được mô tả trong 4.4 phải được phân tích bằng phép phân tích tựa tĩnh xem xét tới độ nổi, trọng lượng bản thân, phản ứng đất nền, tải trọng định vị v.v...

CHÚ THÍCH:

Phân tích kết cấu để kiểm tra tính toàn vẹn tổng thể của đối tượng có thể được miễn giảm, với điều kiện một phân tích kết cấu xem xét tới điều kiện chịu tải trọng đáng kể (onus) cho giai đoạn khác đã được chứng minh.

11.2.3.2 Đối với quá trình định vị có sử dụng cầu, các tải trọng động (in rigging) do các chuyển động tương đối giữa đối tượng và sàn lan cầu phải được bao gồm trong phân tích.

11.2.3.3 Các tải trọng từ các dây định vị phải được đánh giá xem xét tới điều kiện môi trường thích hợp.

11.2.3.4 Tải trọng ULS lên các khoang nổi và phao nổi phải được tính toán đối với mớn nước chìm lớn nhất, thông thường đối với vị trí ổn định cuối.

11.2.3.5 Tải trọng cục bộ lên sàn chống lún (mudmats), đế (slabs), cọc với, chốt định vị (dowels), chống va và kết cấu dẫn hướng phải được xem xét trong khi lắp đặt, cân chỉnh độ cao và giai đoạn tự lún của nền đất (soil penetrate phase).

11.3 Đối tượng

11.3.1 Quy định chung

Đối tượng là đối tượng được định vị và lắp đặt bao gồm bất kỳ kết cấu liên kết như phao nổi, giá định vị (positioning brackets) cho dây định vị (positioning lines), chống va (bumpers), kết cấu dẫn hướng (được liên kết với đối tượng hoặc đáy biển), dây kẹp (clampings), sàn chống lún, váy cọc (skirts) và chốt định vị (dowels).

11.3.2 Độ ổn định nổi (stability afloat)

Đối tượng phải được kiểm tra độ ổn định trong quá trình định vị và lắp đặt cũng như khi xem xét các tải trọng ngang từ dây định vị (positioning lines).

CHÚ THÍCH:

Cao độ tâm nghiêng ban đầu được điều chỉnh các bề mặt tự do tối thiểu 1,0 m.

11.3.3 Độ ổn định đáy biển (on-bottom stability)

11.3.3.1 Đối tượng phải có đủ độ ổn định đáy biển chống lại sự lật và trượt, xem xét các tải trọng thiết kế môi trường tương ứng và trước khi lắp đặt kết cấu đỡ cố định. Độ ổn định đáy biển thường phải được kiểm tra theo ULS, tuy nhiên việc kiểm tra độ ổn định trong trường hợp ALS cũng có thể liên quan.

11.3.3.2 Độ ổn định đáy biển của đối tượng trong điều kiện ULS phải thoả mãn các điều kiện sau:

- Sự không trôi lên của chu vi vị trí lắp đặt (No uplift of the periphery);
- Một hệ số an toàn tối thiểu bằng 1,5 chống lại lật;
- Khả năng (utilisation) nhỏ hơn 1,0 đối với khả năng chịu nén theo phương ngang (trượt) và đứng của đất nền, xem xét tới các hệ số vật liệu đất nền liên quan;
- Khả năng kết cấu của đối tượng nhỏ hơn 1,0.

11.3.3.3 Giới hạn sự trôi lên tại chu vi vị trí lắp đặt đối tượng có thể được chấp nhận trong ALS, đưa ra sự an toàn phù hợp chống lại sự lật, quá tải của đối tượng/nền đất và/hoặc trượt có thể được đảm bảo.

CHÚ THÍCH:

Hệ số an toàn và hệ số vật liệu bằng các hệ số ULS chia cho 1,15 thường được chấp nhận trong ALS. Xem DNV-OS-H102. Bất kỳ điều kiện tải trọng hoán cải hoặc bổ sung do sự nâng lên phải được xem xét.

11.3.4 Độ bền kết cấu

11.3.4.1 Đối tượng phải có đủ độ bền kết cấu để chịu các tải trọng được mô tả trong Điều 4.

11.3.4.2 Khoảng nổi (bouyant compartments) phải có đủ độ bền kết cấu để chịu các tải trọng được mô tả trong 4.4.4.

11.3.4.3 Các phao nổi phụ trợ bao gồm các liên kết của chúng với đối tượng phải được thiết kế để chịu các tải trọng rung do đóng cọc, nếu các phao nổi được duy trì trong quá trình đóng cọc.

11.3.4.4 Các yêu cầu về giá định vị (positioning brackets) được mô tả trong Điều 10.

11.3.4.5 Các liên kết dẫn hướng và chống va (bumpers) liên kết với đối tượng hoặc đáy biển phải có đủ độ bền kết cấu và độ bền dẻo để chịu các tải trọng va đập và dẫn hướng trong khi định vị mà không gây ra các sự cố hoạt động và kết cấu của đối tượng không chịu quá tải.

CHÚ THÍCH:

Hệ số thiết kế và hệ số vật liệu phải được xác định. Các tải trọng đặc trưng phải tuân theo quy trình, điều kiện hiện tại v.v... và cần được tính toán/đánh giá cho từng trường hợp.

11.3.4.6 Sau khi định vị, các liên kết dẫn hướng và chống va phải chịu được các tải trọng do chuyển động của đối tượng do trạng thái biển thiết kế (design sea state).

11.3.4.7 Hệ thống neo (anchoring and mooring systems) phải có đủ độ bền để chịu các tải trọng do quá trình định vị xảy ra khi chuyển từ trạng thái đứng của đối tượng và tất cả các tải trọng môi trường đã dự báo từ trước.

11.3.4.8 Dây kẹp và các thiết bị tương tự liên kết với các kết cấu có khớp phải chịu các tải trọng xảy ra khi định vị và lắp đặt.

11.3.4.9 Kết cấu đế (footing structures) như sàn chống lún (mudmats), đế (slabs), váy cọc (skirts), v.v... phải có đủ độ bền chịu các tải trọng lắp đặt xảy ra khi lắp đặt, đo chênh cao (levelling), và đóng cọc.

11.3.4.10 Kết cấu đế phải chịu các lực do tải trọng môi trường, trước khi liên kết cố định với đáy biển. Độ lún của đối tượng cần phải tránh trước khi liên kết cố định với đáy biển bằng cách xác định kích thước của kết cấu đế để đảm bảo một áp lực đất chấp nhận. Các yêu cầu ổn định đáy biển phải được xem xét, xem 4.5.

11.4 Hệ thống và thiết bị

11.4.1 Quy định chung

Hệ thống và thiết bị phải phù hợp với các yêu cầu được cho trong 4.6.

11.4.2 Hệ thống dẫn và tháo dẫn

11.4.2.1 Các yêu cầu được cho trong 10.4.2 phải áp dụng cho quá trình định vị và lắp đặt.

11.4.2.2 Hệ thống dẫn và tháo dẫn trên kết cấu trọng lực phải có đủ khả năng căn chỉnh đối tượng bằng việc dẫn lệch (eccentric ballasting) để chống lại sự lún không đều. Các thông số đất nền và độ sâu đáy biển phải được xem xét đánh giá.

11.4.3 Hệ thống neo và kéo (towing)

Hệ thống neo và kéo được sử dụng khi định vị và lắp đặt đối tượng phải theo DNV-OS-H101, và DNV-OS-H202.

11.4.4 Hệ thống định vị và khoảng cách với đáy biển (clearances).

11.4.4.1 Hệ thống định vị chân đế phải có đủ sự chính xác để có thể kiểm tra dung sai vị trí và hướng. Độ tin cậy của việc định vị phải được xác định, liên quan đến các khảo sát trước đó.

11.4.4.2 Hai hệ thống định vị độc lập phải được trang bị, một trong số chúng phải độc lập với tầm nhìn (independent of visibility).

11.4.4.3 Khoảng cách giữa kết cấu và bất kỳ kết cấu dưới biển (đường ống, kết cấu) phải tối thiểu 5,0 m, ngoài ra cọc ụ (docking pile) phải được sử dụng để đơn giản hoá trong quá trình định vị.

11.5 Lên ụ (Docking)

11.5.1 Áp dụng

Điều này áp dụng cho quá trình lắp đặt trong đó được định vị chính xác bằng các kết cấu lên ụ (docking).

CHÚ THÍCH:

Kết cấu lên ụ thường được sử dụng để định vị chính xác kết cấu ngầm dưới biển lên các kết cấu khung được khoan giếng từ trước, nhưng cũng có thể được sử dụng trong các trường hợp khác khi cần định vị chính xác vị trí của một kết cấu ngầm.

11.5.2 Định vị, dung sai, khoảng hở và theo dõi

11.5.2.1 Khi chân đế được lắp đặt trên ụ, cọc ụ (wellhead docking piles) hoặc tương tự, một phân tích cho việc lên ụ (docking analysis) phải được thực hiện để xác định:

- Phản ứng của chân đế khi lên ụ;
- Tải trọng và ứng suất trên các cọc ụ và kết cấu chân đế;
- Trạng thái biển giới hạn và tốc độ dòng chảy khi lắp đặt, có tính đến phản ứng của sà lan cầu.

11.5.2.2 Các phương pháp định vị bằng ụ, bằng cọc thông thường phải được chứng minh nằm trong vị trí chính xác tương ứng với điểm xác định ban đầu.

11.5.2.3 Dung sai lắp đặt trên ụ phải tương ứng với thiết kế của hệ thống ụ và cọc.

11.5.2.4 Khoảng trống phải đảm bảo trong quá trình lên ụ giữa kết cấu và bất kỳ kết cấu ngầm được lắp đặt từ trước (đường ống, kết cấu). Tất cả chuyển động, dung sai, biến dạng phải được xem xét theo hướng bất lợi nhất.

11.5.3 Điều kiện ngẫu nhiên

Các điều kiện ngẫu nhiên liên quan phải được xem xét, như hệ thống ụ phải có thể:

- Tải trọng tác động sự cố xem xét tới điều kiện môi trường, trọng lượng của kết cấu, và khối lượng nước kèm, và phương pháp được sử dụng;
- Hư hỏng của một dây neo định vị bất kỳ;
- Sự ngập nước ngẫu nhiên của một khoang nổi bất kỳ của kết cấu.

11.5.4 Phương pháp lên ụ

11.5.4.1 Phương pháp lên ụ chính, chuyển động đứng hoặc ngang trong giai đoạn định vị cuối phải được lựa chọn cẩn thận dựa trên tính khả thi và an toàn của thao tác.

CHÚ THÍCH:

Lên ụ theo phương đứng là phương pháp đơn giản nhất để đảm bảo có đủ khoảng hở trong quá trình thao tác. Hai phương pháp thường được thừa nhận là được đặt tên là hệ thống chủ động hoặc bị động. Một hệ thống bị động không yêu cầu sự can thiệp từ bên ngoài như người trên chân đế, thủy lực. Hệ thống chủ động thường hạ thấp ống bao xuống từ đối tượng trên các cọc ụ theo trình tự được xác định trước.

Một hệ thống lên ụ bị động phải được thiết kế với một cọc ụ chính và một cọc ụ phụ.

Trong hệ thống lên ụ chủ động, một số thao tác xoay và dịch chuyển đối tượng phải có thể thực hiện sau khi hạ thấp xuống ống bao ụ. Việc hạ thấp ống bao ụ phải được thực hiện bằng một hệ thống thích hợp, như bằng một hệ thống tời.

Hệ thống chắn thích hợp phải thường được lắp đặt lên đối tượng, để chống lại các cọc ụ trong khi lên ụ theo phương ngang.

11.5.4.2 Cần lưu ý tới các điều kiện tải trọng ngẫu nhiên được cho trong 11.5.3.1 và các hậu quả tương ứng.

11.5.5 Kết cấu ụ (docking) là một kết cấu ngầm được lắp đặt từ trước.

11.5.5.1 Các yêu cầu trong điều này được áp dụng cho việc lên ụ (docking) một phần của kết cấu ngầm lên phần khác đã được lắp đặt tại đáy biển.

11.5.5.2 Dung sai lắp đặt cho kết cấu lắp đặt trước và (các) kết cấu khác phải được xác định rõ ràng.

CHÚ THÍCH:

Điều này áp dụng cho cả dung sai lắp đặt và dung sai trong thao tác lên ụ.

11.5.5.3 Hệ thống theo dõi và đo chênh cao - levelling (nếu áp dụng) để đảm bảo dung sai lắp đặt thoả mãn phải được lắp đặt và thử.

11.5.5.4 Khả năng dẫn nước để điều chỉnh thích hợp bộ phận được lên ụ (docked) cùng các dung sai yêu cầu phải được chứng minh.

11.5.5.5 Hệ thống và thiết bị cần thiết để liên kết các phần với nhau phải đủ mạnh và được dự trữ kết hợp đầy đủ.

CHÚ THÍCH:

Điều này áp dụng cho bất kỳ ống đứng và ống J được lắp đặt trước phải được liên kết với nhau.

11.5.5.6 Nếu yêu cầu hệ thống hấp thụ tác động (impact absorbing systems), hệ thống này phải được sử dụng để đảm bảo không có sự quá tải lên kết cấu trong khi lên ụ, xem 4.4.2.

11.6 Các khía cạnh hoạt động**11.6.1 Quy định chung**

11.6.1.1 Các yêu cầu trong 4.7 áp dụng cho thao tác định vị và dựng lắp.

11.6.1.2 Nếu khảo sát đất nền hoặc độ sâu cho thấy dung sai đứng của đối tượng có thể không đạt được thì phải xem xét tới việc san bằng đáy biển. Ngoài ra, phải có kế hoạch dự phòng cho việc đo chênh cao đối tượng (levelling). Đối với chân đế hoặc thượng tầng, cần sử dụng công cụ đo chênh cao và bộ kẹp (grippers).

11.6.1.3 Một cuộc khảo sát đáy biển cuối bao gồm thử và cân chỉnh hệ thống kiểm tra vị trí/hướng dưới nước phải được thực hiện trước khi bắt đầu thao tác định vị và dựng lắp, xem 4.7.3.8.

11.6.1.4 Dây kẹp phải dễ dàng tháo dỡ sau khi hoàn thành thao tác lắp đặt. Thông thường, dây kẹp phải được tháo từ một vị trí trên bề mặt nước.

11.6.1.5 Kết cấu dẫn hướng phải được thiết kế để đảm bảo định vị chính xác trong dung sai cho phép của dự án.

11.6.1.6 Đối tượng phải nằm trong dung sai cho phép khi lên ụ để đảm bảo đạt đúng vị trí sau cùng.

CHÚ THÍCH:

Việc quan sát bằng ROV phải được sử dụng tại các vị trí dẫn hướng đủ để đảm bảo hệ thống dẫn hướng hoạt động phù hợp.

11.6.1.7 Việc hoàn thành lên ụ (docking) phải được xác minh trước khi bắt đầu khoan bằng thiết bị.

CHÚ THÍCH:

Thông thường các dấu bằng sơn phải được vạch để dễ dàng quan sát bằng ROV ở vị trí cuối cùng.

11.6.2 Tháo dỡ phao nổi

11.6.2.1 Liên kết giữa phao nổi phụ trợ và đối tượng phải được thiết kế để đảm bảo có thể tháo dỡ an toàn và nhanh chóng.

11.6.2.2 Việc tách phao nổi từ chân đế phải được kiểm soát. Khi tháo liên kết bằng các phương pháp tách từ chân đế phải được kiểm soát. Trong trường hợp ngắt kết nối bằng các đầu kéo nối từ xa hoặc đốt, phao phải ở trạng thái nổi trung tính ngay khi ngắt kết nối. Trường hợp các đầu nối hoạt động từ xa được sử dụng, một phương pháp hoặc hệ thống dự phòng phải có sẵn.

TCVN 6170-12 : 2020

11.6.2.3 Khi thay đổi độ nổi bằng cách dẫn nước hoặc khí nén là cần thiết, một phương pháp hoặc hệ thống dự phòng phải có sẵn.

CHÚ THÍCH:

Các phao nổi được làm ngập nước bằng các van và được tháo nước qua các vách cao su (rubber diaphragms).

11.6.2.4 Khi các phao nổi lên và được kéo đi, cần kiểm soát để tránh tác động vào chân đế. Phao phải có độ ổn định nguyên vẹn tại tất cả các giai đoạn.

11.6.3 Giám sát

11.6.3.1 Vị trí và hướng của đối tượng phải được theo dõi bằng các hệ thống định vị trên bề mặt và/hoặc dưới mặt nước.

11.6.3.2 Cần giám sát khoảng trống với kết cấu dẫn hướng nằm dưới đáy biển để đạt được dung sai định vị chính xác.

12 Lắp đặt nền móng

12.1 Quy định chung

12.1.1 Áp dụng

12.1.1.1 Điều này áp dụng cho:

- Việc thực hiện các thao tác đóng cọc và trám vữa cọc cho các kết cấu ngoài khơi như chân đế;
- Các chân đế có dạng máng được trám vữa có dạng tấm và kết cấu trọng lực.
- Lắp đặt móng bằng cách hút bùn (suction);
- Hệ thống liên kết/neo căng (hook-up to tendon system).

12.1.1.2 Đối với liên kết dưới nước của đối tượng (như chân đế) được lắp đặt thành hai hay nhiều phần, các yêu cầu trong điều này phải được xem xét liên quan.

12.1.2 Tài liệu

12.1.2.1 Các yêu cầu chung về tài liệu xem 4.7.

12.1.2.2 Phân tích đóng cọc phải được chứng minh bằng các báo cáo thiết kế, có tính đến các yêu cầu được mô tả trong 4.4.

12.2 Xem xét thiết kế

12.2.1 Quy định chung

12.2.1.1 Xem xét giai đoạn thiết kế, xem Điều 4.

CHÚ THÍCH:

Các yêu cầu về thiết kế móng, xem TCVN 6170-7.

12.2.1.2 Việc tính toán và phân tích từ 4.4 đến 4.6 phải được thực hiện.

12.2.2 Hệ thống và thiết bị

Hệ thống và thiết bị phải thoả mãn với các yêu cầu được cho trong 4.5.

12.2.3 Đóng cọc

12.2.3.1 Phân tích đóng cọc sẽ chứng minh việc đóng cọc là khả thi, xem xét tới:

- Đặc tính cấu trúc đất nền;
- Kích thước cọc;
- Loại búa đóng cọc với các đặc tính liên quan bao gồm: trọng lượng, độ cứng (stiffness) và độ giảm chấn (damping), năng lượng tính toán và sự hiệu quả;
- Quy trình đóng cọc, như thời gian dừng đóng phải được xem xét;
- Độ nghiêng của cọc, có thể gây ảnh hưởng đến hiệu quả của búa đóng.

12.2.3.2 Lưu ý đặc biệt khi thiết kế cọc và dẫn hướng cọc (pile guide) khi cọc và/hoặc búa đóng ở gần khu vực vùng nước dao động.

12.2.3.3 Tần số tự nhiên của cọc và hệ thống cọc/búa đóng phải được lập. Sự ảnh hưởng của dòng xoáy do dòng chảy hoặc các ảnh hưởng động khác phải được xem xét.

12.2.3.4 Cọc và miệng cọc/dẫn hướng cọc phải được kiểm tra các tổ hợp thiết kế bao gồm:

- Chiều dài đoạn cọc tính từ điểm ngàm đến phần thừa lên (pile stick-up);
- Độ nghiêng cọc;
- Trạng thái biển bao gồm một phạm vi các chu kỳ sóng;
- Dòng chảy;
- Tải trọng búa đóng;
- Các ảnh hưởng động.

12.2.3.5 Khi thiết kế cọc hoặc dẫn hướng cọc bị ảnh hưởng bởi tải trọng sóng trong quá trình đóng, trạng thái biển giới hạn cho quá trình đóng cọc phải được lập.

12.2.3.6 Phân tích mỏi (FLS) của các phần kết cấu chịu tải trọng do ma sát giữa cọc và ống bao (sleeve) phải được thực hiện.

12.2.3.7 Một quy trình xử lý cọc phải được lập trước thao tác, mô tả:

- Thiết bị nâng búa đóng và cọc;
- Quy trình nâng/lật cọc;
- Tải trọng hoạt động và tải trọng tác động ngẫu nhiên từ vật rơi (dropped object) hoặc sà lan;
- Thiết bị dự phòng;
- Tất cả các khía cạnh hoạt động, xem 4.8.

12.2.4 Hệ thống trám vữa

TCVN 6170-12 : 2020

12.2.4.1 Ống bơm vữa (Grout packer), đệm kín (seals) và dây nổi (packer inflation lines), nếu áp dụng, phải được thiết kế để chịu gia tốc và lực rung từ quá trình đóng cọc.

12.2.4.2 Hệ thống trám vữa dự phóng thích hợp phải được trang bị để đảm bảo hoàn thành thao tác trám vữa đúng thời gian.

CHÚ THÍCH:

Thiết kế hệ thống trám vữa thường trang bị ba hệ thống với các dây độc lập. Một trong các dây có thể là một tay cần trám vữa từ đỉnh của ống bao hoặc chân đế.

12.2.4.3 Hệ thống trám vữa phải được thử áp lực

CHÚ THÍCH:

Áp suất và quy trình thử phải được chứng minh. Thông thường áp suất thử phù hợp có thể được xem xét là 600 PSI (40 bar).

12.3 Các khía cạnh hoạt động

12.3.1 Quy định chung

Các yêu cầu áp dụng được mô tả trong 4.8.

12.3.2 Lắp đặt cọc

12.3.2.1 Cọc phải được lắp đặt theo một trình tự để đối tượng có sự ổn định trong tất cả các giai đoạn của quá trình lắp đặt.

12.3.2.2 Lưu ý đặc biệt phải thực hiện với các quy trình thao tác khi sự tự xuyên của cọc trong quá trình đóng cọc có thể xảy ra.

12.3.2.3 Trình tự cầu và lật cọc phải được xem xét cẩn trọng. Các tải trọng lệch tâm và tải trọng ngoài mặt phẳng (out of plane loads) phải được đưa vào tính toán kỹ lưỡng trong thiết kế.

12.3.2.4 Cọc và thiết bị cọc phải được hạ và lấy ra nếu có thể phải cách xa đối tượng và bất kỳ kết cấu dưới đáy biển nào, như đường ống.

12.3.2.5 Một bố trí thích hợp để định vị và dẫn hướng cọc trong ống bao (pile sleeve) phải được trang bị.

12.3.2.6 Các báo cáo đóng cọc phải được thực hiện, bao gồm từng cọc: loại búa đóng, số nhát búa đóng liên tục, hiệu suất búa đóng, thời gian bao gồm dừng và khởi động lại.

12.3.3 Khoảng hở

12.3.3.1 Khoảng hở ngang tối thiểu tính toán giữa cọc, búa hoặc ống truyền lực giữa cọc và búa (followers) và các thành phần kết cấu chính phải không nhỏ hơn 3,0 m trong khi đưa vào (stabbing) và lấy ra (retrieval).

12.3.3.2 Khoảng hở đứng danh nghĩa giữa búa đóng và kết cấu chính khi đóng cọc phải không được nhỏ hơn 0,5 m.

12.3.4 Ống truyền lực giữa cọc và búa đóng (Followers)

12.3.4.1 Việc sử dụng ống truyền lực giữa cọc và búa đóng phải được xem xét để tránh đoạn cọc so với điểm ngàm (pile stick-up) tại độ sâu cuối. Chiều dài của ống truyền lực giữa cọc và búa phải phù hợp để đạt được khoảng hở ngang cần thiết trong quá trình đóng cọc và khoảng hở đứng cần thiết giữa búa đóng và miệng ống bao (sleeve funnel).

12.3.4.2 Ống truyền lực giữa cọc và búa phải được kiểm tra chu kỳ bằng phương pháp NDE thích hợp, một báo cáo bảo dưỡng phải được lưu trữ.

12.3.5 Trám vữa

12.3.5.1 Đối với giàn trọng lực GBS, cần xem xét thích hợp cho việc bơm vữa, liên quan đến lựa chọn hệ thống, thiết bị và sà lan để đảm bảo thao tác khả thi.

12.3.5.2 Điều kiện thời tiết giới hạn phải được lập cho thao tác trám vữa, xem xét tới các khả năng thiết kế hệ thống trám vữa, khả năng hoạt động của ROV, v.v...

12.3.5.3 Việc đóng cọc không được thực hiện sau khi bắt đầu hoạt động trám vữa cọc.

12.3.5.4 Các chuyển động có thể xảy ra có thể làm giảm liên kết trám vữa phải được xem xét.

12.3.5.5 Trước khi chuyển bất kỳ hạng mục có khối lượng nặng như mô-đun thượng tầng, cường độ vữa trám được yêu cầu (thời gian bảo dưỡng) phải được lập báo cáo. Vữa phải được thử để xác nhận đã đạt được cường độ yêu cầu.

NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI

80B - Trần Hưng Đạo - Hoàn Kiếm - Hà Nội

ĐT: 024.39426744 * Fax: 024.38224784

Website: www.nxbgvt.vn * Email: nxbgvt@fpt.vn

CHỊU TRÁCH NHIỆM XUẤT BẢN
CHỊU TRÁCH NHIỆM NỘI DUNG
BIÊN TẬP
THIẾT KẾ

Giám đốc **Nguyễn Minh Nhật**
Tổng Biên tập **Nguyễn Hồng Kỳ**
Ngô Thị Bích Diệp
Trần Nam Trang

In 160 cuốn, khổ 20,5 x 29,5 cm, tại Công ty In Giao thông.

Địa chỉ: 80B Trần Hưng Đạo - Hoàn Kiếm - Hà Nội.

Số xác nhận đăng ký xuất bản: 1071-2020/CXBIPH/3-38/GTVT.

Mã số sách tiêu chuẩn quốc tế - ISBN: 978-604-76-2114-9.

Quyết định xuất bản số: 31 NB/QĐ-XBGT ngày 12/6/2020.

In xong và nộp lưu chiểu Quý III năm 2020.