

CÔNG TY CP TƯ VẤN ĐẦU TƯ CÔNG TRÌNH HÀNG HẢI VIỆT NAM



**QUY TRÌNH BẢO TRÌ
BẾN PHAO NEO TÀU DẦU TRỌNG TẢI ĐẾN
50.000DWT THUỘC DỰ ÁN KHO XĂNG DẦU
CÙ LAO TÀO**

TẠI PHÍA TRÁI LUỒNG SÔNG DINH, TỈNH BÀ RỊA - VŨNG TÀU

CHỦ ĐẦU TƯ

**CHI NHÁNH TỔNG CÔNG TY DẦU VIỆT NAM - CTCP -
XÍ NGHIỆP TỔNG KHO XĂNG DẦU MIỀN ĐÔNG**

ĐƠN VỊ TƯ VẤN

**CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN ĐẦU TƯ CÔNG
TRÌNH HÀNG HẢI VIỆT NAM**

CÔNG TY CP TƯ VẤN ĐẦU TƯ CÔNG TRÌNH HÀNG HẢI VIỆT NAM



QUY TRÌNH BẢO TRÌ
BẾN PHAO NEO TÀU DẦU TRỌNG TẢI ĐẾN
50.000DWT THUỘC DỰ ÁN KHO XĂNG DẦU
CÙ LAO TÀO

TẠI PHÍA TRÁI LUỒNG SÔNG DINH, TỈNH BÀ RỊA - VŨNG TÀU

CNĐA: TRẦN TRUNG HIẾU
THAM GIA: NGUYỄN HẢI THÔNG
PHAN VĂN PHÚC
NGUYỄN VĂN THIỆN
KCS: ThS. NGUYỄN VIỆT ANH

STT	Ngày xuất	Hồ sơ	Thực hiện	Chủ nhiệm	QLCL
1	08/2024	Quy trình bảo trì Bến phao neo tàu dầu trọng tải đến 50.000DWT thuộc Dự án Kho xăng dầu Cù Lao Tào tại phía trái luồng sông Dinh, thành phố Vũng Tàu, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu			

MỤC LỤC

1.	CĂN CỨ LẬP HỒ SƠ QUY TRÌNH BẢO TRÌ	5
2.	TỔNG QUAN VỀ BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH.....	6
2.1	Giới thiệu chung về bảo trì công trình	6
2.2	Xây dựng chiến lược bảo trì	9
2.2.1	Chiến lược bảo trì dạng 1	10
2.2.2	Chiến lược bảo trì dạng 2	10
2.2.3	Chiến lược bảo trì dạng 3	11
2.3	Quy trình chung thực hiện công tác bảo trì	11
3.	QUY TRÌNH BẢO TRÌ BẾN PHAO NEO TÀU DẦU TRỌNG TẢI ĐẾN 50.000DWT THUỘC DỰ ÁN KHO XĂNG DẦU CÙ LAO TÀO.....	13
3.1	Các thông số kỹ thuật, công nghệ của bến phao, bộ phận và thiết bị bến phao ...	13
3.1.1	Giới thiệu về công trình	13
3.1.2	Điều kiện địa hình	14
3.1.3	Điều kiện địa chất.....	14
3.1.4	Điều kiện khí tượng thủy văn	15
3.1.5	Quy mô công trình	17
3.1.6	Kết cấu hệ phao neo, phao báo hiệu	18
3.1.7	Tải trọng khai thác	20
3.1.8	Hiện trạng kết cấu bến phao	21
3.2	Quy định đối tượng, phương pháp và tần suất kiểm tra công trình.....	21
3.2.1	Xác định các biến dạng, hư hỏng	21
3.2.2	Đối tượng, danh mục và tần suất kiểm tra	22
3.2.3	Phương pháp kiểm tra	25
3.3	Quy định nội dung và chỉ dẫn thực hiện bảo dưỡng công trình phù hợp với từng bộ phận công trình, loại công trình và thiết bị an toàn lắp đặt vào công trình	41
3.3.1	Bảo dưỡng phao neo tàu, phao báo hiệu	41
3.3.2	Bảo dưỡng kết cấu thép	50
3.3.3	Bảo dưỡng, điều chỉnh, trông coi hệ thống phao	51
3.4	Quy định thời điểm và chỉ dẫn thay thế định kỳ các thiết bị lắp đặt vào công trình ..	52
3.5	Chỉ dẫn phương pháp sửa chữa các hư hỏng của công trình; xử lý các trường hợp công trình bị xuống cấp, có dấu hiệu nguy hiểm, không đảm bảo an toàn cho khai thác, sử dụng; công trình khi bị sự cố; nạo vét duy tu khu nước; kiểm tra tổng quan tuyến luồng	52
3.5.1	Chỉ dẫn phương pháp sửa chữa công trình	52

3.5.2	Xử lý các trường hợp công trình bị xuống cấp, có dấu hiệu nguy hiểm, không đảm bảo an toàn cho khai thác, sử dụng	56
3.5.3	Xử lý công trình khi bị sự cố	56
3.5.4	Nạo vét duy tu khu nước neo đậu tàu, tuyến luồng chuyên dùng	58
3.5.5	Kiểm tra tổng quan tuyến luồng, vùng nước neo đậu tàu	59
3.6	Quy định thời gian sử dụng của công trình, các bộ phận, hạng mục công trình, thiết bị an toàn lắp đặt vào công trình	60
3.6.1	Quy định thời gian sử dụng, tuổi thọ còn lại của công trình	60
3.6.2	Xử lý công trình hết hạn sử dụng có nhu cầu sử dụng tiếp	61
3.7	Quy định tần suất đánh giá đối với công trình phải đánh giá an toàn trong quá trình khai thác sử dụng	61
3.8	Xác định thời điểm, đối tượng thuộc công trình và nội dung cần kiểm định định kỳ .	62
3.9	Quy định thời điểm, phương pháp, chu kỳ quan trắc.....	62
3.10	Quy định về hồ sơ bảo trì công trình và việc cập nhật thông tin vào hồ sơ bảo trì công trình	63
3.10.1	Hồ sơ bảo trì công trình	63
3.10.2	Cập nhật thông tin vào hồ sơ bảo trì công trình	63
3.11	Các chỉ dẫn khác liên quan đến bảo trì công trình xây dựng và quy định các điều kiện nhằm bảo đảm an toàn lao động, vệ sinh môi trường trong quá trình bảo trì công trình xây dựng	63
3.11.1	Lưu đồ công việc thực hiện bảo trì	63
3.11.2	An toàn lao động	71
3.11.3	Vệ sinh môi trường	72

1. CĂN CỨ LẬP HỒ SƠ QUY TRÌNH BẢO TRÌ

- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 được Quốc hội nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam thông qua ngày 18/06/2014; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật xây dựng số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020;
- Bộ Luật Hàng hải Việt Nam số 95/2015/QH13 do Quốc hội nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam, khóa XIII, kỳ họp thứ 10 thông qua ngày 25/11/2015, có hiệu lực thi hành từ ngày 01/7/2017;
- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;
- Nghị định số 15/2021/NĐ-CP ngày 03/3/2021 của Chính phủ Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng;
- Nghị định số 58/2017/NĐ-CP ngày 10/05/2017 của Chính phủ Quy định chi tiết một số điều của bộ luật hàng hải Việt Nam về quản lý hoạt động hàng hải;
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về Quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 19/2022/TT-BGTVT ngày 26/7/2022 của Bộ Giao thông vận tải quy định về bảo trì công trình hàng hải;
- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 10/2021/TT-BXD ngày 25/08/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn một số điều và biện pháp thi hành Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 và Nghị định số 44/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016 của Chính phủ;
- Quy định kỹ thuật khai thác cầu cảng ban hành theo Quyết định số 109/QĐ-CHHVN ngày 10/3/2005 của Cục trưởng Cục hàng hải Việt Nam;
- Tiêu chuẩn cơ sở TCCS 02:2018/CHHVN Công trình bến cảng - Tiêu chuẩn kiểm định;
- Tiêu chuẩn cơ sở: Tiêu chuẩn kỹ thuật bảo trì công trình bến cảng TCCS 04:2014/CHHVN;
- Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 9343: 2012 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Hướng dẫn công tác bảo trì;
- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 13330:2021 Công trình cảng biển - Yêu cầu bảo trì;
- Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 72: 2014/BGTVT về phân cấp và chế tạo phao neo, phao tín hiệu;
- TCVN 6809-2001: Quy phạm phân cấp và chế tạo phao neo do Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường ban hành;
- Quy chuẩn xây dựng Việt Nam;
- Tuyển tập tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam;

- Quyết định số 120/QĐ-CHHVN ngày 11/02/2010 của Cục Hàng hải Việt Nam về việc Đưa Bến phao neo tàu dầu trọng tải đến 50.000DWT thuộc Dự án Kho xăng dầu Cù Lao Tào của Tổng Công ty Dầu Việt Nam vào sử dụng;
- Hồ sơ quy trình bảo trì các công trình hàng hải của phân cảng dịch vụ dầu khí Vũng Tàu, cầu cảng chuyên dùng kho xăng dầu, cầu cảng số 2 và bến phao neo tàu dầu trọng tải đến 50.000DWT thuộc dự án kho xăng dầu Cù Lao Tào số 415/2021/QTBT lập tháng 12/2021;
- Kế hoạch bảo trì các công trình hàng hải của phân cảng dịch vụ dầu khí Vũng Tàu, cầu cảng chuyên dùng kho xăng dầu, cầu cảng số 2 và bến phao neo tàu dầu trọng tải đến 50.000DWT thuộc dự án kho xăng dầu Cù Lao Tào số 417/2021/QTBT lập tháng 12/2021;
- Báo cáo kết quả kiểm tra tổng quan tuyến luồng chuyên dùng vào cảng phao neo tàu dầu trọng tải đến 50.000DWT thuộc Dự án Kho xăng dầu Cù Lao Tào số 469/2023/BCKT, năm 2023;
- Hồ sơ thiết kế, hoàn công bến phao;
- Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công sửa chữa, thay thế xích neo phao tại cảng phao neo 50.000DWT Kho xăng dầu Cù Lao Tào lập tháng 3/2022;
- Giấy chứng nhận phân cấp cảng bến phao neo tàu chở dầu 50.000DWT Cù Lao Tào số 00707/24VT-CL.OFF cấp ngày 07/6/2024;
- Báo cáo kiểm tra số 00707/24VT công trình Cảng bến phao neo tàu chở dầu 50.000DWT Cù Lao Tào ngày 07/06/2024 của đăng kiểm viên;
- Hợp đồng kinh tế số 85/TKMĐ-MCIC/06-24/M ngày 11/6/2024 giữa Chi nhánh Tổng công ty Dầu Việt Nam - CTCP - Xí nghiệp Tổng kho Xăng dầu Miền Đông và Công ty CP Tư vấn Đầu tư Công trình Hàng hải Việt Nam về việc Tư vấn cập nhật quy trình bảo trì phù hợp theo quy định hiện hành cho 04 cầu cảng - PVOIL Miền Đông;
- Các văn bản pháp lý liên quan khác.
- Ngoài ra còn tham khảo một số tiêu chuẩn nước ngoài sau:
- Sổ tay bảo trì và sửa chữa công trình cảng và bến cảng ở Nhật Bản - Viện phát triển công nghệ bờ biển;
- Hướng dẫn chiến lược bảo trì kết cấu cảng - Quan hệ đối tác GTVT Asean - Nhật Bản;
- Khai thác và bảo trì: Bảo trì công trình bến cảng;
- Maintenance and operation: Maintenance of waterfront facilities.

2. TỔNG QUAN VỀ BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH

2.1 Giới thiệu chung về bảo trì công trình

Bến phao nói riêng và các công trình nằm ven biển, ven sông nói chung được thiết kế chịu các tải trọng rất lớn, yêu cầu về thời gian sử dụng cao nhưng lại thường phải chịu tác động bởi những điều kiện tự nhiên khắc nghiệt nên công trình luôn có xu hướng bị xuống

cấp, giảm tính năng trong quá trình khai thác do sự suy thoái của vật liệu, hư hỏng của bộ phận kết cấu. Thực tế cho thấy, các công trình được thiết kế với tuổi thọ tới 50 năm hoặc đến 100 năm, tuy nhiên theo tổng hợp số liệu kết quả kiểm định định kỳ cảng biển, các số liệu tham khảo khác cho thấy, có hơn 50% bộ phận kết cấu bị ăn mòn, hư hỏng nặng hoặc bị phá hủy chỉ sau từ 20 - 30 năm sử dụng, nhiều công trình hư hỏng nặng sau 7 - 15 năm, tuổi thọ thiết kế không còn được đảm bảo, mất an toàn và gây thiệt hại về kinh tế. Như vậy, có thể thấy thực tế tuổi thọ sử dụng của công trình thường nhỏ hơn so với tuổi thọ thiết kế, đối với một số công trình thậm chí còn nhỏ hơn rất nhiều.

Có nhiều yếu tố ảnh hưởng đến việc kết cấu cầu cảng, bến phao nhanh chóng bị hư hỏng, xuống cấp dẫn đến tuổi thọ sử dụng ngắn hơn nhiều so với thiết kế như:

- **Do thiết kế:** Trong giai đoạn thiết kế chưa lựa chọn được vật liệu đảm bảo yêu cầu về chống ăn mòn, đảm bảo độ bền lâu dài cho công trình.
- **Do thi công:** Chất lượng công trình không đảm bảo do thi công chưa đúng với yêu cầu thiết kế.
- **Do tác động ăn mòn từ môi trường:** Dưới tác động của môi trường, các chi tiết thép bị han rỉ ăn mòn, suy giảm tiết diện.
- **Do quản lý sử dụng và bảo trì công trình:** Công tác quản lý sử dụng và bảo trì công trình có tầm quan trọng đặc biệt trong việc đảm bảo và duy trì độ bền công trình. Đây là một công việc lâu dài, bắt đầu từ khi bàn giao đưa công trình vào sử dụng đến khi hết thời hạn sử dụng công trình.

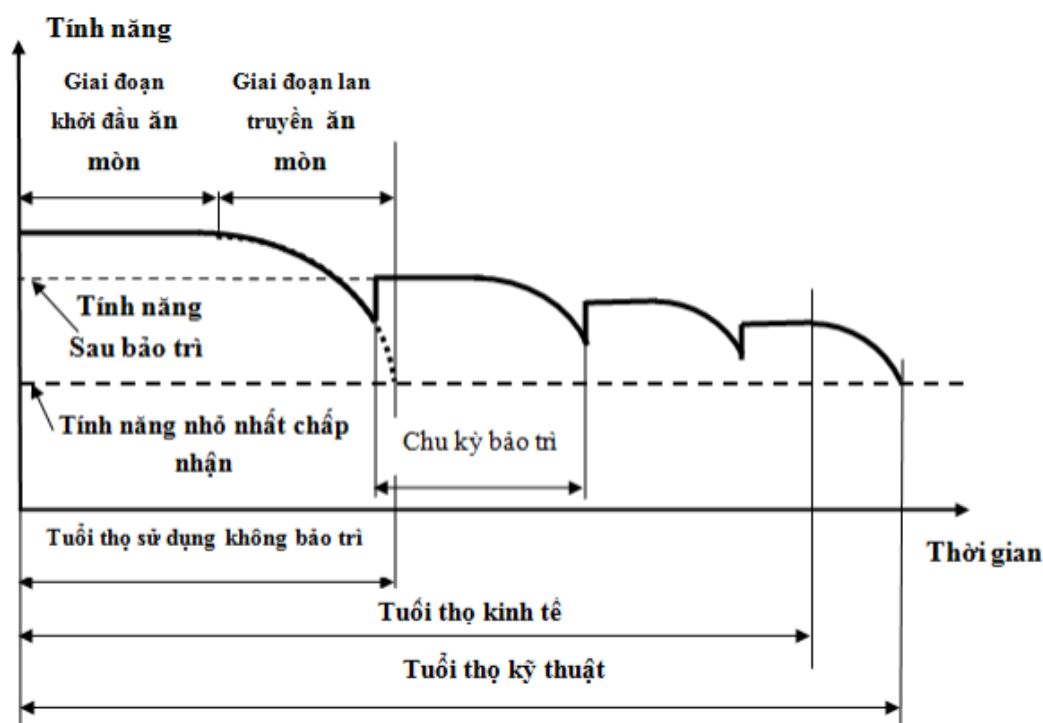
Thực tế đã cho thấy, rất nhiều công trình đã xây dựng ở nước ta đều không được quản lý sử dụng tốt, công năng và mục đích sử dụng bị thay đổi là một trong những nguyên nhân dẫn đến ăn mòn và phá hủy kết cấu, làm công trình hư hỏng sớm.

Bảo trì là các biện pháp để đảm bảo duy trì tính năng làm việc bình thường và an toàn của công trình trong suốt tuổi thọ thiết kế.

Quy trình bảo trì là các quy định về trình tự, nội dung và những chỉ dẫn để thực hiện việc bảo trì công trình từ khi bắt đầu đến khi hoàn thành.

Đối với công trình đã đưa vào sử dụng, bảo trì đồng nghĩa với việc áp dụng các kỹ thuật công nghệ nhằm khắc phục các nguy cơ ăn mòn do môi trường xâm thực gây ra, xử lý ngay từ đầu các nguyên nhân gây hư hỏng hoặc xử lý triệt để các hư hỏng mới hình thành.

Thực hiện kiểm định chất lượng - bảo trì - sửa chữa công trình là áp dụng các biện pháp để đánh giá - duy trì - khôi phục (nâng cao) tính năng làm việc bình thường và an toàn của công trình trong suốt tuổi thọ thiết kế. Đây là nội dung có ý nghĩa quan trọng nhằm bảo vệ và duy trì độ bền công trình với chi phí thấp hơn nhiều so với để công trình hư hỏng trầm trọng mới đầu tư sửa chữa, không chỉ chi phí trong sửa chữa mà còn là chi phí liên quan đến hoạt động khai thác cảng (có thể phải ngừng khai thác cảng do hư hỏng kết cấu).



Hình 2.1: Hiệu quả bảo trì đối với tuổi thọ công trình

Kết luận: Đối với các bến phao đang sử dụng hiện nay, có nhiều nguyên nhân gây hư hỏng kết cấu, làm giảm tuổi thọ, trong đó có các nguyên nhân khách quan như tác động ăn mòn từ môi trường, do thiết kế, thi công (đã được thực hiện trong giai đoạn trước) và nguyên nhân chủ quan là do quản lý sử dụng, bảo trì công trình không được thực hiện một cách đầy đủ, triệt để.

Bảo trì công trình có ý nghĩa rất quan trọng trong việc duy trì tính năng làm việc của kết cấu, đảm bảo an toàn, tuổi thọ công trình, là biện pháp để xử lý, khắc phục và hạn chế các tác động bất lợi đến tuổi thọ công trình do các nguyên nhân thiết kế, thi công, xâm thực từ môi trường,... gây ra trong quá trình khai thác.

Công tác bảo trì, đặc biệt là bảo trì phòng ngừa sẽ đem lại lợi ích rất lớn như:

- Bảo đảm sự vận hành an toàn do việc phát hiện sớm được các dấu hiệu của sự cố do sự hư hỏng của một chi tiết nào đó. Qua các đợt đánh giá hiện trạng sẽ có cơ hội nhìn nhận lại toàn bộ hệ thống trong môi trường làm việc thực tế để từ đó có thể bổ sung, thay thế những chi tiết có độ tin cậy cao hơn;
- Tăng cường hiệu quả khai thác, hiệu quả sử dụng công trình do các tham số liên quan thường xuyên được quan trắc, tham chiếu và phân tích ảnh hưởng, đồng thời có biện pháp khắc phục để loại bỏ các sự cố không đáng có;
- Tính năng, mức độ an toàn của công trình luôn được đảm bảo theo tuổi thọ thiết kế với chi phí thấp hơn nhiều so với để công trình hư hỏng trầm trọng mới đầu tư sửa chữa, hạn chế những ảnh hưởng liên quan đến hoạt động khai thác cảng (có thể phải ngừng khai thác cảng do hư hỏng kết cấu);
- Đối với thực trạng hệ thống bến phao, có thể nói bảo trì là biện pháp duy nhất để hạn chế quá trình xuống cấp và hư hỏng nhanh chóng như hiện nay.

Tuy nhiên, đối với các công trình bến phao, việc áp dụng các biện pháp bảo trì là khá phức tạp và khó khăn, đòi hỏi quá trình kiểm tra theo dõi thường xuyên, áp dụng các biện pháp xử lý triệt để, đồng bộ.

Quy trình bảo trì bao gồm các nội dung chính như sau:

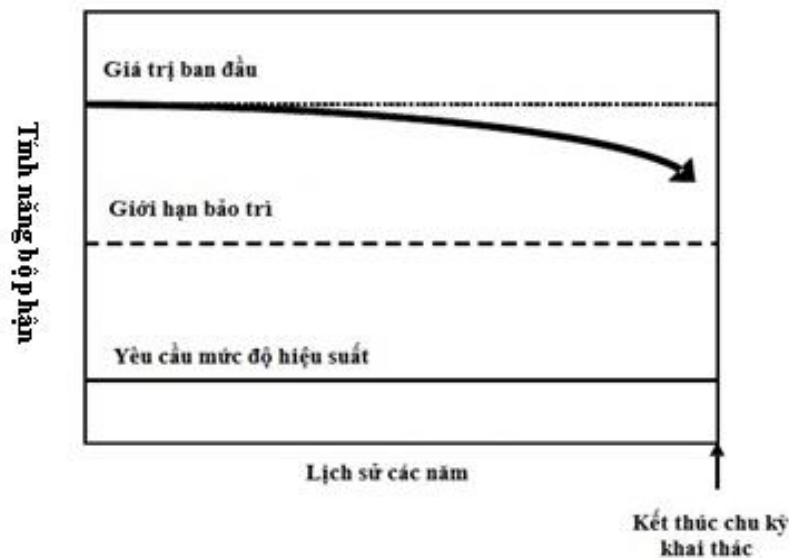
- Các thông số kỹ thuật, công nghệ của công trình, bộ phận công trình và thiết bị công trình;
- Quy định đối tượng, phương pháp và tần suất kiểm tra công trình;
- Quy định nội dung và chỉ dẫn thực hiện bảo dưỡng công trình phù hợp với từng bộ phận công trình, loại công trình và thiết bị lắp đặt vào công trình;
- Quy định thời điểm và chỉ dẫn thay thế định kỳ các thiết bị lắp đặt vào công trình;
- Chỉ dẫn phương pháp sửa chữa các hư hỏng của công trình, xử lý các trường hợp công trình bị xuống cấp;
- Quy định thời gian sử dụng của công trình, các bộ phận, hạng mục công trình, thiết bị lắp đặt vào công trình;
- Quy định về nội dung, phương pháp và thời điểm đánh giá lần đầu, tần suất đánh giá đối với công trình phải đánh giá an toàn trong quá trình khai thác sử dụng theo quy định của quy chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn áp dụng và quy định của pháp luật có liên quan;
- Xác định thời điểm, đối tượng và nội dung cần kiểm định định kỳ;
- Quy định thời điểm, phương pháp, chu kỳ quan trắc đối với công trình nếu có yêu cầu thực hiện quan trắc;
- Quy định về hồ sơ bảo trì công trình xây dựng và biện pháp cập nhật thông tin vào hồ sơ bảo trì công trình xây dựng;
- Các chỉ dẫn khác liên quan đến bảo trì công trình xây dựng và quy định các điều kiện nhằm bảo đảm an toàn lao động, vệ sinh môi trường trong tiến trình thực hiện bảo trì công trình xây dựng;

2.2 Xây dựng chiến lược bảo trì

Một chiến lược bảo trì quy định những nguyên tắc cơ bản về hiệu quả bảo trì, các bước bảo trì cơ bản và một hệ thống các bước kiểm định, phương pháp, nội dung, tiến độ và tần suất kiểm định đánh giá.

Từ những quan điểm về mục đích, chu kỳ khai thác của công trình, yêu cầu tính năng, ý tưởng thiết kế và khả năng thay thế..., có thể áp dụng một trong những chiến lược bảo trì sau:

2.2.1. Chiến lược bảo trì dạng 1



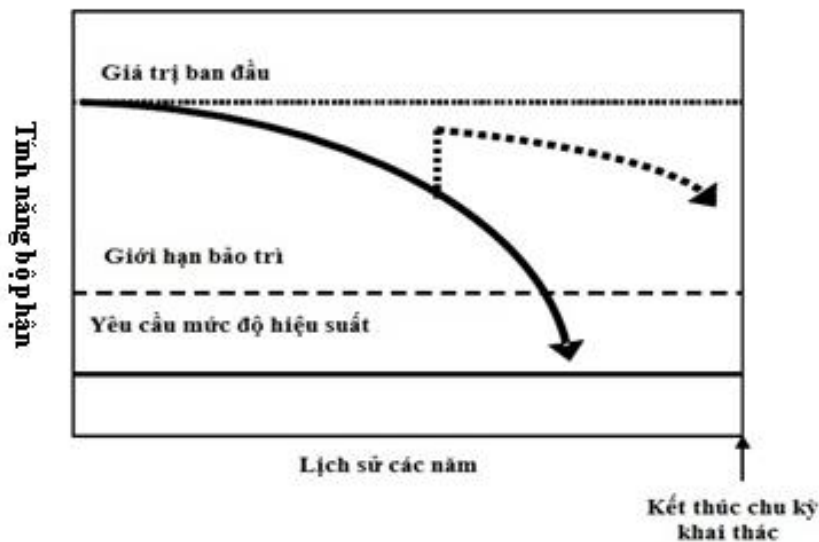
Hình 2.2: Chiến lược bảo trì dạng 1

Chiến lược bảo trì dạng 1 yêu cầu một mức độ phòng ngừa cao để duy trì tính năng làm việc của kết cấu công trình trong điều kiện khai thác luôn tốt hơn mức yêu cầu. Trong đó, sự suy thoái hay hư hỏng được dự đoán ở mức tối thiểu trong thời kỳ khai thác, cho nên việc bảo trì chỉ trong một phạm vi nhỏ (nằm ở trên “giới hạn bảo trì”).

Chiến lược này có thể áp dụng cho những kết cấu có tuổi thọ công trình dài hơn so với chu kỳ khai thác dự kiến bằng cách sử dụng kết cấu bê tông với cốt thép có khả năng chống ăn mòn (như thép không rỉ, thép tráng nhựa epoxy, thanh FRP thay cho cốt thép,...) hoặc các vật liệu khác không bị ăn mòn.

Chiến lược này thường áp dụng cho các công trình đang trong giai đoạn thiết kế hoặc thi công hoặc có thể sửa chữa lớn khi thay cốt thép bằng các thanh composit polyme (FRP), thay vật liệu thép bằng các vật liệu không han rỉ.

2.2.2. Chiến lược bảo trì dạng 2



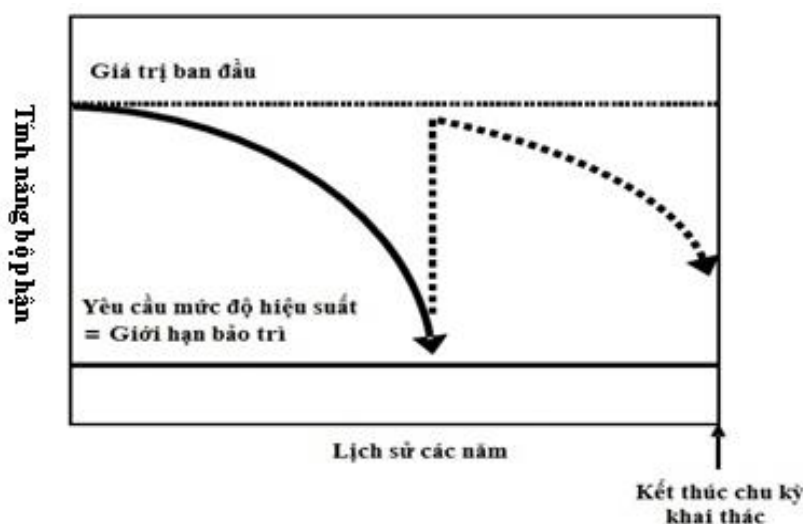
Hình 2.3: Chiến lược bảo trì dạng 2

Chiến lược bảo trì dạng 2 yêu cầu việc sửa chữa ở quy mô nhỏ sẽ được lặp đi lặp lại ở mỗi giai đoạn suy thoái ban đầu để duy trì tính năng làm việc của kết cấu công trình ở trên mức yêu cầu.

Diễn hình của chiến lược này là lặp lại việc sơn phủ bề mặt kết cấu bê tông, bề mặt kết cấu thép (như cọc thép, cọc cừ, phao neo,...) bằng các loại sơn chuyên dùng hạn chế xâm thực, sơn chống rỉ hoặc bọc bằng các vật liệu bền với môi trường, ngăn được quá trình xâm thực như vật liệu FRP. Đối với cọc thép, cọc cừ, phao neo bằng thép còn là thay đổi các a-nốt trong phương pháp ca-tốt.

Chiến lược này áp dụng cho các kết cấu mới đưa vào sử dụng hoặc các kết cấu đưa vào sử dụng được một thời gian nhưng các yếu tố ăn mòn trong bê tông (một phần có sẵn trong bê tông, một phần do xâm thực môi trường) chưa đến giới hạn gây ăn mòn cốt thép phá hủy bê tông hoặc đối với các kết cấu đã được sửa chữa khắc phục các hư hỏng và loại bỏ các tác nhân ăn mòn, đối với kết cấu bằng thép thì chưa bị han rỉ hoặc đã loại bỏ các han rỉ trên bề mặt.

2.2.3. Chiến lược bảo trì dạng 3



Hình 2.4: Chiến lược bảo trì dạng 3

Chiến lược bảo trì dạng 3 cho phép một mức độ suy giảm nhất định miễn là nó đáp ứng yêu cầu về tính năng làm việc của kết cấu và việc sửa chữa với quy mô lớn giống như bảo trì sau sự cố có thể tiến hành một hoặc hai lần trong suốt thời kỳ khai thác.

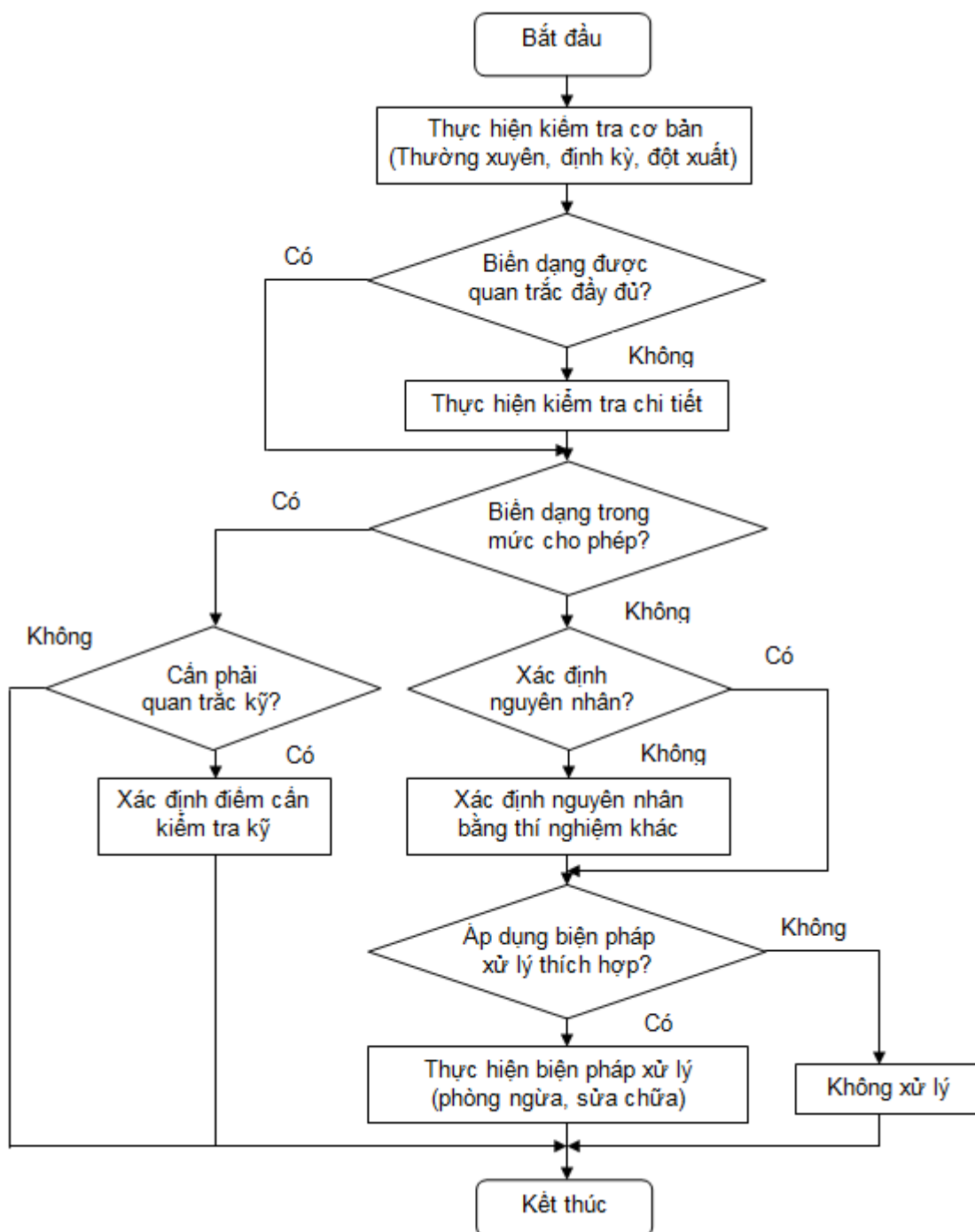
Chiến lược này thường áp dụng đối với kết cấu có tuổi thọ ngắn hơn so với thời kỳ khai thác chung như đường bãi, đệm va tàu. Tuy nhiên, đối với cầu cảng, bến phao hiện nay, do công tác bảo trì không được chú trọng nên các chiến lược bảo trì dạng 1 và 2 không được thực hiện, dẫn đến kết cấu bị xuống cấp, hư hỏng trước tuổi thọ thiết kế. Vì vậy, đối với các kết cấu cầu cảng, bến phao hiện nay, phần lớn đều phải áp dụng Chiến lược bảo trì dạng 3 để khắc phục các hư hỏng trước khi áp dụng Chiến lược bảo trì dạng 2.

2.3 Quy trình chung thực hiện công tác bảo trì

Khi tiến hành bảo trì công trình bến cảng, bến phao cần xét đến các yếu tố sau:

- Điều kiện tự nhiên;
- Kế hoạch khai thác công trình;
- Tầm quan trọng và khả năng thay thế;
- Tuổi thọ thiết kế;
- Loại kết cấu, đặc điểm các bộ phận và vật liệu của công trình;
- Mức độ khó khăn khi kiểm tra và khả năng can thiệp/ biện pháp xử lý.

Sơ đồ chi tiết hệ thống bảo trì công trình cảng, bến phao được thể hiện trong sơ đồ dưới đây:



Hình 2.5: Sơ đồ hệ thống bảo trì công trình bến phao

3. QUY TRÌNH BẢO TRÌ BẾN PHAO NEO TÀU DẦU TRỌNG TẢI ĐẾN 50.000DWT THUỘC DỰ ÁN KHO XĂNG DẦU CÙ LAO TÀO

3.1 Các thông số kỹ thuật, công nghệ của bến phao, bộ phận và thiết bị bến phao

3.1.1. Giới thiệu về công trình

Vị trí bến phao neo tàu dầu trọng tải đến 50.000DWT được xác định căn cứ theo tọa độ tâm bến tại nội dung công văn số 536/CHHVN-KHĐT ngày 25/3/2009 của Cục Hàng hải Việt Nam, bến phao nằm trong vịnh Gành Rái thuộc TP. Vũng Tàu, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu, nằm về phía trái tuyến luồng hàng hải sông Dinh.

Bảng 3.1: Tọa độ tâm bến phao

Vị trí tâm bến phao	Tọa độ địa lý		Tọa độ VN2000	
	Vĩ độ (φ°)	Kinh độ (λ°)	X (m)	Y (m)
Tâm bến phao	10°24'22,081"	107°03'16,793"	1.150.853,824	615.480,892

Khu vực bến phao có phía Bắc tiếp giáp với khu nước của đảo Long Sơn, phía Tây tiếp giáp khu nước huyện Cần Giờ - Thành phố Hồ Chí Minh, phía Đông tiếp giáp với khu nước của khu Bến Đình - Sao Mai, phía Nam tiếp giáp Biển Đông. Đây là địa hình nửa hở chịu ảnh hưởng sóng gió hướng Nam và Tây Nam.

Bảng 3.2: Tọa độ các cụm rùa neo

Cụm neo	Ký hiệu cụm rùa	Tọa độ địa lý		Tọa độ VN2000	
		Vĩ độ (φ°)	Kinh độ (λ°)	X (m)	Y (m)
N1	R1	10°24'26,78"	107°03'15,73"	1.150.997,974	615.448,075
N2	R2	10°24'18,99"	107°03'20,52"	1.150.759,406	615.594,653
N3	R3	10°24'17,38"	107°03'17,85"	1.150.709,674	615.513,710
N4	R4	10°24'25,16"	107°03'13,06"	1.150.948,242	615.367,132

Bến phao neo tàu dầu trọng tải đến 50.000DWT thuộc Dự án Kho xăng dầu Cù Lao Tào được đưa vào khai thác từ năm 2009 theo Quyết định số 792/QĐ-CHHVN ngày 07/8/2009 của Cục Hàng hải Việt Nam với năng lực tiếp nhận tàu biển chở xăng dầu Việt Nam và nước ngoài có trọng tải đến 50.000DWT ra, vào làm hàng. Năm 2010, bến phao được công bố lại theo Quyết định số 120/QĐ-CHHVN ngày 11/02/2010 của Cục Hàng hải Việt Nam.



Hình 3.1: Vị trí Bến phao neo tàu dầu trọng tải đến 50.000DWT

3.1.2. Điều kiện địa hình

Căn cứ Thông báo hàng hải số 307/TBHH-TCTBDATHHMN ngày 28 tháng 12 năm 2023 cho thấy, trong phạm vi khảo sát khu neo đậu cảng phao neo tàu dầu trọng tải đến 50.000DWT, độ sâu tính đến mực nước “số 0 hải đồ” đạt 7,6m. Trong phạm vi khảo sát tuyến luồng hàng hải chuyên dùng vào bến phao neo 50.000DWT có chiều dài khoảng 2,5km, chiều rộng 200m, độ sâu tính đến mực nước “số 0 hải đồ” đạt 8,1m.

3.1.3. Điều kiện địa chất

Theo hồ sơ khảo sát địa chất phục vụ lập Dự án Kho xăng dầu Cù Lao Tào và Cảng bến phao Vịnh Gành Rái - Công ty chế biến và kinh doanh sản phẩm Dầu mỏ do Công ty Tư vấn Xây dựng CT Hàng hải thực hiện tháng 10 năm 2001. Địa tầng khu vực xây dựng cảng bến phao neo đậu tàu bao gồm các lớp đất phân bố từ trên xuống dưới như sau:

- Lớp đất 1: Lớp bùn sét màu xám, xám xanh chứa thực vật, trạng thái chảy. Lớp đất số 1 là lớp đất yếu, sức chịu tải nhỏ.
- Lớp đất 1a: Lớp sét màu xám, xám xanh chứa thực vật, trạng thái dẻo chảy. Lớp đất số 1a là lớp đất tương đối yếu, sức chịu tải nhỏ, mức độ nén lún cao.
- Lớp 5: Lớp sét màu xám xanh, xám vàng, xám nâu đôi chỗ chứa sạn, trạng thái dẻo cứng. Lớp đất số 5 là lớp đất tốt, sức chịu tải cao, mức độ nén lún tương đối nhỏ.
- Lớp 6a: Lớp sét pha nhẹ màu xám vàng, xám nâu trạng thái dẻo cứng. Lớp đất số

6a là lớp đất tốt, sức chịu tải cao, mức độ nén lún nhỏ.

3.1.4. Điều kiện khí tượng, thủy văn

a. Đặc điểm khí tượng:

Tham khảo QCVN 02:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng.

◇ Khí hậu:

- Khí hậu khu vực thuộc khí hậu Nam Bộ. Hàng năm chỉ có mùa khô và mùa ẩm tương phản nhau rõ rệt, phù hợp với hai mùa gió và không đồng nhất trong vùng, cường độ mưa khá lớn.
- Mùa khô bắt đầu từ tháng 11 năm trước và kéo dài đến tháng 3 - tháng 4 năm sau, với các đặc điểm khí hậu là lượng mưa ít, nhiệt độ trung bình của không khí thấp hơn so với mùa mưa. Hướng gió chủ đạo trong mùa khô là hướng Đông Bắc.
- Mùa mưa hàng năm bắt đầu từ tháng 5 và kéo dài đến tháng 10, lượng mưa lớn và thường có giông. Nhiệt độ trung bình của không khí và độ ẩm không khí cao hơn so với mùa khô. Hướng gió chủ đạo trong mùa mưa là hướng Tây và hướng Tây Nam.

◇ Nhiệt độ không khí:

- Nhiệt độ không khí trung bình nhiều năm là 27,1°C, nhiệt độ cực đại quan trắc được là 36,7°C và nhiệt độ không khí thấp nhất quan trắc được là 17,0°C.

◇ Độ ẩm không khí:

- Tại khu vực công trình, độ ẩm không khí tương đối hàng năm khá cao, trung bình khoảng 80,3%, độ ẩm tương đối trung bình tháng thay đổi trong khoảng từ 77,2% đến 84,0%. Trong những ngày có gió mùa Đông Bắc độ ẩm đạt trị số cực tiểu và trong thời kỳ gió mùa Đông Nam độ ẩm đạt trị số cực đại.

◇ Gió:

- Trong mùa khô gió có hướng chủ đạo là hướng Đông - Đông Bắc, trong mùa mưa hướng gió chủ đạo là hướng Tây - Tây Nam. Vận tốc gió trung bình năm là 3,0m/s.

◇ Mưa:

- Lượng mưa phân bố không đều trong năm, chủ yếu tập trung vào các tháng mùa mưa. Mùa mưa bắt đầu từ tháng 5 đến tháng 10, lượng mưa trong thời kỳ này chiếm khoảng 90% tổng lượng mưa cả năm. Lượng mưa trung bình năm là 1418,9mm; số ngày mưa trung bình năm là 120,8 ngày.

◇ Giông, bão:

- Giông: Tại Vũng Tàu trong các tháng mùa mưa từ tháng 4 đến tháng 11, số ngày cực đại có mưa theo từng tháng biến đổi từ 18 đến 27 ngày. Số ngày cực đại có giông cũng thường xảy ra trong các ngày nói trên (từ 9÷25 ngày/tháng).
- Khu vực công trình ít khi có bão, nếu có thì tốc độ gió nhỏ hơn 20m/s.

b. Đặc điểm thủy văn:

Căn cứ báo cáo kết quả khảo sát thủy văn và Báo cáo nghiên cứu chế độ sóng và dòng chảy trên mô hình tính toán tại khu vực công trình do CN Công ty CP Tư vấn Xây dựng CT Hàng hải thực hiện tháng 12/2021. Đặc trưng thủy văn của khu vực công trình như sau:

◁ Chế độ thủy triều, mực nước:

- Chế độ thủy văn vịnh Gành Rái chịu sự tác động hoàn toàn của triều biển Đông với chế độ bán nhật triều không đều, mỗi ngày có 2 lần nước lên và 2 lần nước xuống. Biên độ mực nước dao động từ 3,5m đến 4,1m, biên độ dao động lớn nhất trong chuỗi thu thập 19 năm là 4,80m.
- Số liệu mực nước tại trạm Hải văn Vũng Tàu từ năm 1988-2017:
 - + Mực nước cao nhất : +1,48m (Hệ Nhà nước)
 - + Mực nước thấp nhất : -3,32m (Hệ Nhà nước)
- Số liệu mực nước thiết kế bến phao:
 - + Mực nước cao thiết kế : +4,40m (Hệ Hải đồ)
 - + Mực nước thấp thiết kế : +0,50m (Hệ Hải đồ)

◁ Dòng chảy:

- Căn cứ báo cáo kết quả khảo sát thủy văn, các đặc trưng dòng chảy tại khu vực công trình trong thời gian liên tục 72 giờ được tổng hợp trong bảng sau:

Bảng 3.1: Tổng hợp giá trị vận tốc dòng chảy

Tầng đo	Vận tốc dòng chảy (m/s)		
	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Trung bình
Tầng mặt	1,30	0,05	0,49
Tầng giữa	0,92	0,01	0,37
Tầng đáy	0,81	0,01	0,32

◁ Sóng:

- Mùa gió Đông Bắc: Ảnh hưởng của sóng tới khu vực công trình là khá nhỏ, theo kết quả tính toán chiều cao sóng có nghĩa lớn nhất tại khu vực chỉ đạt 0,35m.
- Mùa gió Tây Nam: Do ảnh hưởng của hoàn lưu gió mùa Tây Nam song song với đó là hướng dòng chảy nên chiều cao sóng thường mạnh lên ở thời điểm triều dâng và đỉnh triều, chiều cao sóng có nghĩa có thời điểm đạt 0,64÷0,8m.

3.1.5. Quy mô công trình

a. Bến phao neo:

◁ Bến phao neo tàu dầu trọng tải đến 50.000DWT thuộc Dự án Kho xăng dầu Cù Lao Tào có kết cấu dạng phao gánh, có 04 hệ thiết bị neo (02 hệ neo phía mũi tàu và 02 hệ neo phía lái). Các thông số kỹ thuật cơ bản như sau:

- Chiều dài bến (khoảng cách tim rùa neo thượng - hạ lưu) : 280,0m
- Chiều rộng bến (khoảng cách tim rùa neo) : 95m
- Kích thước vũng neo đậu tàu : LxB=275x80m
- Cao trình đáy bến : -13,5m (hệ Hải đồ)
- Khoảng cách giữa phao-rùa (theo mặt bằng ứng với MNCTK) : 25,0m
- K/cách giữa phao-trục tàu (theo mặt bằng ứng với MNCTK) : 42,2m
- Góc nghiêng của dây neo so với tuyến bến (theo mặt bằng) : 45 độ

◁ Phạm vi khu nước neo đậu tàu:

Căn cứ Thông báo hàng hải số 307/TBHH-TCTBDATHHMN ngày 28 tháng 12 năm 2023 của Tổng Công ty Bảo đảm an toàn hàng hải Miền Nam, phạm vi khu nước neo đậu tàu được giới hạn bởi các điểm sau:

Bảng 3.2: Tọa độ phạm vi khu nước neo đậu tàu

Tên điểm	Tọa độ VN-2000, KTT 106°00’, MC 3°		Hệ tọa độ địa lý VN 2000		Hệ tọa độ địa lý WGS 84	
	X (m)	Y (m)	B	L	B	L
N1	1150994.849	615440.508	10°24’26,7”	107°03’15,5”	10°24’23,0”	107°03’21,9”
N2	1150755.665	615587.316	10°24’18,9”	107°03’20,3”	10°24’15,2”	107°03’26,7”
N3	1150709.321	615511.423	10°24’17,4”	107°03’17,8”	10°24’13,7”	107°03’24,2”
N4	1150948.515	615367.657	10°24’25,2”	107°03’13,1”	10°24’21,5”	107°03’19,5”

b. Phao báo hiệu:

Gồm 02 phao báo hiệu khu nước neo đậu:

Bảng 3.3: Thông số kỹ thuật phao báo hiệu

STT	Tên báo hiệu	Tác dụng	Thân báo hiệu		Dấu hiệu đỉnh	
			Hình dạng	Màu sắc	Hình dạng	Màu sắc
1	PL1	Báo hiệu khu nước neo đậu	Hình tháp	Vàng	Hình chữ “X”	Vàng
2	PL2	Báo hiệu khu nước neo đậu	Hình tháp	Vàng	Hình chữ “X”	Vàng

c. Tuyến luồng chuyên dùng:

Tuyến luồng hàng hải chuyên dùng vào Bến phao neo tàu dầu trọng tải đến 50.000DWT tại Vịnh Gành Rái được thiết kế có chiều dài khoảng 2.500m và chiều rộng 200m.

Tim tuyến luồng được thể hiện trong bảng sau:

Bảng 3.4: Tọa độ tim tuyến luồng chuyên dùng

Tên điểm	Hệ tọa độ VN-2000, L ₀ = 106°00', múi chiếu = 3°				Hệ tọa độ WGS-84	
	Tọa độ vuông góc		Tọa độ địa lý			
	X (m)	Y (m)	B (N)	L (E)	B (N)	L (E)
C0	1150739.339	615298.389	10°24'18,4''	107°03'10,8''	10°24'14,7''	107°03'17,2''
C5	1150241.965	614493.925	10°24'02,3''	107°02'44,3''	10°23'58,6''	107°02'50,7''
C4	1150043.941	614077.830	10°23'55,9''	107°02'30,6''	10°23'52,2''	107°02'37,0''
C3	1149409.641	613675.327	10°23'35,3''	107°02'17,3''	10°23'31,6''	107°02'23,7''
C2	1149086.821	613618.585	10°23'24,8''	107°02'15,4''	10°23'21,1''	107°02'21,8''

3.1.6. Kết cấu hệ phao neo, phao báo hiệu

a. Hệ phao neo:

Theo hồ sơ thiết kế, hoàn công ban đầu, hệ thống phao neo của cảng phao neo có kết cấu như sau:

- Phao neo tàu có các thông số kỹ thuật như sau:
 - + Đường kính phao: D = 5,0m
 - + Chiều cao phao: H = 2,0m
 - + Phao neo dạng trụ tròn có kết cấu bằng thép, đáy lõm có chia 6 ngăn kín nước, ở giữa tim phao có ống thông thủy để xích neo đi qua.
 - + Trên mặt phao bố trí 06 cửa xuống phao, nắp cửa hầm được chế tạo kín nước.
 - + Tôn bao quanh thân phao, tôn đáy, tôn mặt phao dày 9,8mm, tôn vách ngăn kín nước dày 7,8mm, tôn ống trục lõi phao dày 12mm.
 - + Trụ phao bằng thép tấm có tiết diện BxH = 140x140mm. Phía trên trụ phao có ma ní (ma ní trên) để buộc dây neo tàu, đuôi trụ phao liên kết với dây xích neo rùa thông qua ma ní dưới.
 - + Khung xương, nẹp vách bằng thép hình L80x80x8mm.
 - + Sơn bảo vệ: Phao được sơn chống rỉ, sơn chống hà và sơn màu (phần mạn khô).
- Xích neo: Sử dụng xích đường kính D = 105mm (xích có ngáng, cấp 3), có lực thử kéo đứt ≥ 770T, trọng lượng 238kg/m. Chiều dài toàn bộ dây xích (từ đuôi trụ phao đến quai rùa neo BTCT) như sau:
 - + Dây xích cụm rùa R1: 35,09m

- + Dây xích cụm rùa R2 và R4: 36,35m
- + Dây xích cụm rùa R3: 35,93m
- Xích được sơn chống rỉ và sơn chống hà.
- Xích giữ rùa ghìm có đường kính D60mm.
- Rùa neo: Mỗi phao được neo vào 02 rùa neo có kết cấu BTCT 60T có kích thước $B \times L \times H = 5 \times 5 \times 1,2$ m. Quai rùa bằng thép D120mm, mỗi rùa có 4 móc cầu bằng thép D60mm. Rùa neo được chôn sâu dưới đất, lớp đá đắp trên lưng rùa dày 3,0m.
- Rùa ghìm: Mỗi phao neo bố trí 01 rùa ghìm trọng lượng 20T có kích thước $B \times L \times H = 3,3 \times 3,3 \times 1,0$ m. Quai rùa bằng thép D60mm.

<> Kết cấu phao neo sau khi được sửa chữa, thay thế xích neo năm 2022:

- Đối với hệ thống xích neo:
 - + Đoạn xích neo từ trục phao tới khánh nổi: Thay thế xích neo hiện hữu bằng hệ xích neo mới đường kính D137mm (xích có ngáng, cấp 3) có lực thử kéo giãn ≥ 8510 KN, lực thử kéo đứt ≥ 12160 KN, trọng lượng 411kg/m. Các phụ kiện liên kết trong dây xích được đồng bộ với xích.
 - + Đoạn xích neo từ khánh nổi đến quai rùa neo: Sử dụng lại xích neo hiện hữu (xích đường kính $D = 105$ mm (xích có ngáng, cấp 3), có lực thử kéo đứt ≥ 770 T). Thay thế ma ní liên kết xích neo với khánh nổi hiện hữu bằng các ma ní mới D145mm.
 - + Toàn bộ xích được làm vệ sinh, sơn 03 lớp sơn chống rỉ gốc epoxy hai thành phần và 02 lớp sơn chống hà.
 - + Chiều dài toàn bộ dây xích (từ đuôi trục phao đến quai rùa neo BTCT) là 35,93m.
- Đối với kết cấu phao neo:
 - + Bổ sung 12 thanh nẹp đứng bằng thép hình L80x80x8mm nằm giữa khoảng sườn hiện hữu để tăng cường độ cứng và độ chịu lực của phao.
 - + Thay thế trục phao neo hiện hữu bằng trục phao neo mới bằng thép tấm có kích thước tiết diện $B \times H = 140 \times 230$ mm. Phía trên trục phao có ma ní (ma ní trên) để buộc dây neo tàu, đuôi trục phao liên kết với dây xích neo rùa thông qua ma ní dưới.
 - + Sơn chống ăn mòn toàn bộ phao neo.
- Đối với hệ định vị phao neo:
 - + Xích định phao neo: Sử dụng dây xích đường kính $D = 30$ mm (xích cấp 2), có lực thử kéo giãn ≥ 368 KN, lực thử kéo đứt ≥ 514 KN, trọng lượng 19,6kg/m. Các phụ kiện liên kết trong dây xích được đồng bộ với xích. Toàn bộ xích được làm vệ sinh, sơn 03 lớp sơn chống rỉ gốc epoxy hai thành phần và 02 lớp sơn chống hà. Chiều dài toàn bộ dây xích là 17,664m.
 - + Rùa định vị phao neo: Sử dụng rùa neo BTCT trọng lượng 20T, có kích thước $L \times B \times H = 3,3 \times 3,3 \times 1,0$ m. Trên rùa neo bố trí 01 quai neo D60mm và 04 quai cầu

rùa D32mm.

b. Hệ phao báo hiệu:

- Phao báo hiệu cấu tạo gồm thân phao, cần phao (gồm đèn báo hiệu), xích neo phao và rùa giữa phao.
- Phao báo hiệu bằng thép dạng trụ tròn, có 01 khoang kín nước. Khung phao được cấu tạo từ thép hình, vỏ phao được cấu tạo từ tôn.
- Giữa tim phao bố trí cửa hầm được chế tạo kín nước.
- Kết cấu cần đèn có dạng tháp, khung giàn được cấu tạo từ thép hình.
- Liên kết giữa rùa neo BTCT và phao bằng xích neo và các phụ kiện như ma ní, con quay, mắt nối,...

3.1.7. Tải trọng khai thác

a. Tàu khai thác:

Tàu khai thác tại bến phao là tàu chở dầu trọng tải đến 50.000DWT với các thông số như sau:

Bảng 3.5: Thông số tàu khai thác tại bến phao

TT	Trọng tải toàn phần (DWT)	Chiều dài tàu L_t (m)	Chiều rộng tàu B_t (m)	Mớn nước tàu đầy tải T_c (m)	Mớn nước tàu không tải T_o (m)
1	50.000	234,0	31,3	12,4	3,2

b. Điều kiện khai thác:

◁ Điều kiện khai thác theo hồ sơ thiết kế ban đầu:

- Mức nước cao thiết kế : +4,4m (Hải đồ)
- Mức nước thấp thiết kế : +0,5m (Hải đồ)
- Vận tốc dòng chảy : $\leq 1,2\text{m/s}$
- Thông số sóng :
- + Trong điều kiện khai thác : $h \leq 2,0\text{m}; l = 40,0\text{m}$
- + Trong điều kiện gió bão : $h \leq 3,5\text{m}; l = 75,0\text{m}$
- Tốc độ gió khai thác : $v \leq 20,7\text{m/s}$ (gió cấp 8)
- Tốc độ gió bão : $v \leq 38,0\text{m/s}$ (gió lớn nhất quan trắc được)

◁ Điều kiện khai thác theo hồ sơ thiết kế sửa chữa, thay thế xích neo năm 2022 (thay đổi so với thiết kế ban đầu):

- Vận tốc dòng chảy : $\leq 1,3\text{m/s}$

◁ Điều kiện khai thác theo giấy chứng nhận phân cấp năm 2024 (áp dụng):

- Các điều kiện khai thác khi có tàu neo buộc: vận tốc gió tối đa 20m/s (gió cấp 8), tốc độ dòng chảy tối đa 1,2m/s, chiều cao sóng tối đa 2,0m, chiều dài bước sóng

tối đa 40,0m.

- Các điều kiện cực trị khi không có tàu neo buộc: vận tốc gió tối đa 38m/s, tốc độ dòng chảy tối đa 1,2m/s, chiều cao sóng tối đa 3,5m, chiều dài bước sóng tối đa 75,0m.

Ghi chú: Các điều kiện khai thác khác được quy định trong hồ sơ thiết kế, giấy chứng nhận phân cấp.

3.1.8. Hiện trạng kết cấu bến phao

Hiện trạng kết cấu bến phao theo báo cáo kiểm tra số 00707/24VT ngày 07/06/2024 như sau:

- Kiểm tra hồ sơ Đăng kiểm của bến phao và ghi nhận: 04 thân phao của bến phao đã được kiểm tra với khối lượng trên đà, định kỳ bao gồm: Đo chiều dày thân vỏ phao, kiểm tra kích thước, kiểm tra bên trong các khoang kín của thân phao, thay thế các anot chống ăn mòn điện hóa, kiểm tra các chi tiết gắn với thân phao để kết nối xích neo và các hạng mục khác và ghi nhận kết quả kiểm tra thỏa mãn theo hồ sơ kiểm tra số 00721/22VT ngày 22/06/2022.
- Kiểm tra các phần trên mặt nước của bến phao bao gồm 04 thân phao các hạng mục: Tôn vỏ, các đường hàn nối tôn, các nắp đậy kín nước của khoang kín và tình trạng lớp sơn phủ bề mặt bên ngoài các thân phao. Kết quả: không ghi nhận hư hỏng, bất thường.
- Lặn khảo sát thân phao và các chi tiết thuộc phần chìm của bến phao bao gồm:
 - + Khảo sát thân vỏ, lớp sơn, các đường hàn nối tôn, lõi thân phao, anot chống ăn mòn điện hóa và các chi tiết khác. Kết quả: không phát hiện hư hỏng, bất thường.
 - + Đo giá trị hiệu điện thế của anot gắn trên thân phao, giá trị đo được nằm trong khoảng từ -1059mV đến -991mV, mức độ hao mòn của anot khoảng 20% đến 60%. Kết quả: Thỏa mãn.
 - + Kiểm tra tình trạng đoạn xích neo chưa bị vùi và đo ngẫu nhiên đường kính mắt xích. Kết quả: Thỏa mãn.
- 02 phao đèn đã được vớt lên sà lan và kiểm tra tình trạng chung. Kết quả: Thỏa mãn.

3.2 Quy định đối tượng, phương pháp và tần suất kiểm tra công trình

3.2.1. Xác định các biến dạng, hư hỏng

Bến phao gồm hệ phao neo và phao báo hiệu có cấu tạo gồm các thân phao bằng thép, xích neo, xích định vị bằng thép, rùa bằng BTCT.

Các biến dạng, hư hỏng có thể xảy ra đối với các cấu kiện của bến phao, gồm:

- Ăn mòn thân phao, liên kết đường hàn (boong phao, đáy phao, thành phao, ống trục lõi phao, trục lõi phao, con trạch chống va, vòng buộc dây neo tàu, cần phao báo hiệu,...);

- Ăn mòn xích neo phao, xích định vị phao và các phụ kiện đồng bộ;
- Biến dạng phao (do tàu hoặc vật trôi va chạm);
- Hồng kết cấu, thiết bị chống va (con trạch bằng thép);
- Liên kết phao xích (ma ní, ma ní xoay, khánh nối,...);
- Độ kín nước nắp hầm phao;
- Độ ổn định phao (độ nghiêng);
- Hư hỏng lớp sơn phủ;
- Hao mòn a nốt;
- Hư hỏng thiết bị phụ trợ (đèn của phao báo hiệu);
- Xói hố chôn rùa gây mất ổn định rùa, trôi rùa.

3.2.2. Đối tượng, danh mục và tần suất kiểm tra

Đối với Bến phao neo tàu dầu trọng tải đến 50.000DWT, đối tượng, danh mục các kiểm tra, tần suất kiểm tra như sau:

Bảng 3.6: Vị trí, danh mục và tần suất kiểm tra bến phao neo

Biến dạng	Vị trí kiểm tra	Danh mục	Tần suất kiểm tra	
			Hàng năm	Định kỳ/ trên đà
Ăn mòn phao neo, liên kết đường hàn	Boong phao, đáy phao, thành phao (phần trên và dưới mặt nước), ống trục lõi phao, trục lõi phao, nắp cổ chống ăn mòn, vòng buộc dây neo	- Suy giảm chiều dày, tiết diện do ăn mòn - Mài mòn tôn phao (vị trí cổ nắp chống ăn mòn), vòng buộc dây neo tàu (vị trí buộc dây neo tàu và vị trí liên kết xích) - Mức độ han rỉ, vẩy thép - Đường hàn liên kết các kết cấu phao neo	01 năm/ lần	02-05 năm/ lần
Biến dạng phao do tàu hoặc vật trôi va chạm	- Thân vỏ thành phao neo - Khu vực con trạch chống va	- Vết lõm, lõm hoặc thủng trên thân phao (gồm cả phần trên và dưới mặt nước) - Hư hỏng vành đệm chống va bằng thép như lõm, lõm, thủng	01 năm/ lần hoặc sau các sự cố	02-05 năm/ lần
Hồng kết cấu, thiết bị chống va (vành đệm chống va bằng thép)	Vành đệm chống va bằng thép xung quanh thân phao neo	- Lõm, lõm, biến dạng, thủng, ăn mòn đối với vành đệm chống va bằng thép	01 năm/ lần hoặc sau các sự cố	02-05 năm/ lần

Độ kín nước nắp hầm phao	Nắp hầm phao bao gồm tôn nắp hầm, gioăng cao su, bu lông nắp hầm	<ul style="list-style-type: none"> - Ăn mòn, han rỉ tôn nắp hầm - Ăn mòn, han rỉ bu lông nắp hầm. Độ chặt của bu lông - ê cu - Nứt, rách, đứt rời gioăng cao su nắp hầm - Liên kết, tiếp xúc của tôn viền nắp hầm với tôn boong 	01 năm/ lần	02-05 năm/ lần
Hư hỏng lớp sơn phủ bảo vệ kết cấu thép	Sơn phủ mặt ngoài phao neo phần trên mặt nước	Độ dính bám lớp sơn phủ với thép	01 năm/ lần	02-05 năm/ lần
Độ ổn định phao (độ nghiêng)	Phao neo	Độ nghiêng thân phao, dự đoán khả năng phao bị ăn mòn lớn, bị nước vào bên trong khoang	01 năm/ lần hoặc sau sự cố	02-05 năm/ lần
Ăn mòn xích neo phao, xích định vị phao và các phụ kiện đồng bộ	Các mắt chung, mắt may của xích neo phao	<ul style="list-style-type: none"> - Suy giảm đường kính xích do ăn mòn - Suy giảm đường kính xích do mài mòn (khu vực đầu các mắt xích tiếp xúc với nhau) 		02-05 năm/ lần
Liên kết phao - xích neo	<ul style="list-style-type: none"> - Ma ní liên kết với con quay - Con quay, mắt nối xích, khánh nối xích 	<ul style="list-style-type: none"> - Suy giảm đường kính, tiết diện do ăn mòn - Suy giảm đường kính, tiết diện do mài mòn (khu vực tiếp xúc giữa các chi tiết) - Liên kết bị rời lỏng 		02-05 năm/ lần
Hao mòn a nốt	A nốt trên thân phao	<ul style="list-style-type: none"> - Suy giảm kích thước, trọng lượng - Liên kết với thân phao - Điện áp hệ thống bảo vệ catot 		02-05 năm/ lần
Liên kết quai rùa và xích neo	Quai rùa, ma ní liên kết xích với quai rùa	<ul style="list-style-type: none"> - Suy giảm đường kính, tiết diện do ăn mòn - Suy giảm đường kính, tiết diện do mài mòn (khu vực tiếp xúc giữa các chi tiết) - Liên kết bị rời lỏng 	01 năm/ lần (kiểm tra lần lượt 01 phao cho mỗi lần)	
Bồi, xói hố chôn rùa	Mặt đất tự nhiên tại vị trí hố rùa neo	- Xói, lở gây chuyển vị, mất ổn định rùa neo	01 năm/ lần	

		- Các hồ xói cục bộ		
Độ sâu khu nước neo đậu tàu	Bồi, xói khu nước neo đậu tàu	- Các hồ xói cục bộ - Các khu vực bị bồi	01 năm/lần	

Bảng 3.7: Vị trí, danh mục và tần suất kiểm tra phao báo hiệu

Biến dạng	Vị trí kiểm tra	Danh mục	Tần suất kiểm tra	
			Hàng năm	Định kỳ/ trên đà
Ăn mòn phao, liên kết đường hàn	Boong phao, đáy phao, thành phao (phần trên và dưới mặt nước), cần phao và các chi tiết trên mặt nước khác	- Suy giảm chiều dày, tiết diện do ăn mòn - Mài mòn tôn phao - Mức độ han rỉ, vẩy thép - Đường hàn liên kết các kết cấu phao báo hiệu	01 năm/ lần	02-05 năm/ lần
Biến dạng phao do tàu hoặc vật trôi va chạm	- Thân vỏ thành phao - Khu vực con trạch chống va	- Vết lõm, lõm hoặc thủng trên thân phao (gồm cả phần trên và dưới mặt nước) - Hư hỏng con trạch chống va	01 năm/ lần hoặc sau các sự cố	02-05 năm/ lần
Hỏng kết cấu, thiết bị chống va (con trạch)	Khu vực con trạch chống va và thép giữ con trạch	- Lỗi, lõm, biến dạng, ăn mòn đối với phần thép tấm giữ con trạch - Bu lông giữ con trạch cao su bị han rỉ, đứt gãy hoặc bị bung ra - Rách, gãy, đứt rời, nứt vỡ đối với con trạch cao su. Mức độ thoái hóa, tình trạng đàn hồi của cao su	01 năm/ lần hoặc sau các sự cố	02-05 năm/ lần
Độ kín nước nắp hầm phao	Nắp hầm phao bao gồm tôn nắp hầm, gioăng cao su, bu lông nắp hầm	- Ăn mòn, han rỉ tôn nắp hầm - Ăn mòn, han rỉ bu lông nắp hầm. Độ chặt của bu lông - ê cu - Nứt, rách, đứt rời gioăng cao su nắp hầm	01 năm/ lần	02-05 năm/ lần
Hư hỏng lớp sơn phủ bảo vệ kết cấu thép	Sơn phủ mặt ngoài phao phần trên mặt nước	Độ dính bám lớp sơn phủ với thép	01 năm/ lần	02-05 năm/ lần

Độ ổn định phao (độ nghiêng)	Phao báo hiệu	Độ nghiêng thân phao, dự đoán khả năng phao bị ăn mòn lớn, bị nước vào bên trong khoang	01 năm/ lần hoặc sau sự cố	02-05 năm/ lần
Ăn mòn xích neo phao	Các mắt chung của xích neo phao	- Suy giảm đường kính xích do ăn mòn - Suy giảm đường kính xích do mài mòn (khu vực đầu các mắt xích tiếp xúc với nhau)		02-05 năm/ lần
Liên kết phao - xích neo	- Ma ní liên kết với con quay - Con quay, mắt nối xích	- Suy giảm đường kính, tiết diện do ăn mòn - Suy giảm đường kính, tiết diện do mài mòn (khu vực tiếp xúc giữa các chi tiết) - Liên kết bị rơi lỏng		02-05 năm/ lần
Hao mòn a nốt	A nốt trên thân phao	- Suy giảm kích thước, trọng lượng - Liên kết với thân phao - Điện áp hệ thống bảo vệ catot		02-05 năm/ lần
Hư hỏng thiết bị phụ trợ	Đèn tín hiệu của phao báo hiệu	- Hoạt động của đèn - Màu sắc, đặc tính chớp của đèn	01 năm/ lần hoặc sau sự cố	02-05 năm/ lần
Bồi, xói hố chôn rùa	Mặt đất tự nhiên tại vị trí hố rùa neo	- Xói, lở gây chuyển vị, mất ổn định rùa neo - Các hố xói cục bộ	01 năm/ lần	

Ghi chú: Ngoài quy định tại bảng trên, đối tượng, danh mục, tần suất kiểm tra phao neo tàu, phao báo hiệu phải tuân thủ theo các quy định khác theo giấy chứng nhận phân cấp và yêu cầu của đăng kiểm.

3.2.3. Phương pháp kiểm tra

Kiểm tra gồm kiểm tra thường xuyên (hàng năm), kiểm tra định kỳ và kiểm tra trên đà tương ứng với các phương pháp kiểm tra cơ bản (cấp độ 1, 2) và kiểm tra chi tiết (cấp độ 3). Kiểm tra thường hàng năm áp dụng phương pháp kiểm tra cơ bản và có thể áp dụng kiểm tra chi tiết khi cần thiết. Kiểm tra định kỳ, kiểm tra trên đà phải áp dụng cả kiểm tra cơ bản và kiểm tra chi tiết.

Phương pháp kiểm tra Bến phao neo tàu dầu trọng tải đến 50.000DWT thuộc Dự án Kho xăng dầu Cù Lao Tào tương ứng với các tần suất kiểm tra:

Bảng 3.8: Phương pháp kiểm tra bến phao neo

Vị trí kiểm tra	Danh mục	Phương pháp kiểm tra	
		Hàng năm (Kiểm tra cơ bản)	Định kỳ/ trên đà (Kiểm tra cơ bản và chi tiết)
Boong phao, đáy phao, thành phao (phần trên và dưới mặt nước), ống trục lõi phao, trục lõi phao, nắp cổ chống ăn mòn, vòng buộc dây neo	<ul style="list-style-type: none">- Suy giảm chiều dày, tiết diện do ăn mòn- Mài mòn tôn phao (vị trí cổ nắp chống ăn mòn), vòng buộc dây neo tàu (vị trí buộc dây neo tàu và vị trí liên kết xích)- Mức độ han rỉ, vảy thép- Đường hàn liên kết các kết cấu phao neo	<ul style="list-style-type: none">- Quan sát, mô tả và chụp ảnh bề mặt phát hiện những khu vực bị han rỉ, đổi màu, xuất hiện vảy thép. Tập trung tại các khu vực như mặt boong phao, vòng khuyên khu vực buộc dây neo tàu, thân phao phần trên mặt nước, nắp cổ chống ăn mòn- Kiểm tra tại vị trí các mối hàn liên kết xem có bị rỗ, nứt- Dùng thước kẹp, thước thép đo chiều dày, kích thước kết cấu phao neo (tại những kết cấu cho phép đo)- Kiểm tra bề mặt bằng búa để phát hiện các vảy thép, vùng rỗng- Chỉ ra vị trí, phạm vi và dạng ăn mòn (mật độ lỗ,...) được tìm thấy. Vị trí hư hỏng được xác định tương đối như sau: Với hư hỏng trên mặt boong phao, xác định xem nằm tại khoang nào, khoảng cách so với trục tâm hoặc mép phao. Với hư hỏng trên thân phao, xác định xem nằm tại khoang nào, khoảng cách đến mặt boong phao	<ul style="list-style-type: none">- Quan sát, mô tả, chụp ảnh và thực hiện khảo sát như kiểm tra hàng năm. Với phần dưới nước sử dụng thợ lặn kiểm tra (hoặc đưa phao lên tàu) và làm sạch hà bám tại vùng kiểm tra. Quá trình kiểm tra dưới nước, nếu phát hiện thấy hư hỏng có thể yêu cầu đưa phao lên đà để kiểm tra kỹ hơn và có biện pháp khắc phục, nếu cần- Đo chiều dày thép còn lại bằng máy siêu âm chiều dày kim loại tại các khu vực mặt, đáy, thành phao (tại phần trên và dưới đường môn nước), các vị trí được bố trí đều tại các khoang phaoVới mỗi khoang phao phải tiến hành đo ít nhất tại các vị trí bao gồm mặt boong, đáy phao, thân phao trên mặt nước và thân phao dưới mặt nước- Trục phao nếu có chiều dày lớn không đo được bằng máy siêu âm có thể dùng thước kẹp hoặc thước thép để đo

		<p>- Kiểm tra mài mòn kết cấu thép được chỉ ra bởi sự xuất hiện các vết hằn sâu hoặc các vết bóng trượt. Tập trung tại các kết cấu như vòng buộc dây neo, nắp cổ chống ăn mòn</p>	<p>- Làm sạch hà hoặc phần vẩy thép han rỉ trước khi đo. Kỹ thuật đo chiều dày kim loại thực hiện theo hướng dẫn trong Mục g</p> <p>- Đối với vùng ăn mòn điểm có nhiều lỗ rỗ, có thể kiểm tra bằng phương pháp hạt từ tính</p> <p>- Trong trường hợp cần thiết, có thể mở nắp hầm phao để thực hiện khảo sát, kiểm tra phía trong phao. Các nội dung cần kiểm tra như độ kín của khoang phao (quan sát vị trí đường hàn tiếp giáp giữa tôn đáy và tôn thành phao, tôn vách ngăn với tôn đáy phao), chiều dày tôn vách ngăn, kiểm tra các thanh giằng, thanh đứng, thanh ngang gia cường kết cấu về mức độ han rỉ, ăn mòn. Sau khi khảo sát xong, cần lắp đặt lại nắp hầm phao theo đúng thiết kế, đảm bảo độ kín nước</p> <p>- Trong trường hợp thực tế, nên kết hợp kiểm tra định kỳ với kiểm tra trên đà theo quy định. Khi đó việc kiểm tra phao được thực hiện hoàn toàn trên bờ hoặc trên tàu</p> <p>- Trường hợp sử dụng thợ lặn kiểm tra dưới nước phải đảm bảo yêu cầu và thực hiện các bước tương tự như kiểm tra dưới</p>
--	--	---	---

			nước của ăn mòn xích neo phao (phía dưới)
Biến dạng phao do tàu hoặc vật trôi va chạm, các khu vực kiểm tra: - Thân vỏ thành phao neo - Khu vực con trạch chống va	- Vết lõm, lõm hoặc thủng trên thân phao (gồm cả phần trên và dưới mặt nước) - Hư hỏng vành đệm chống va bằng thép như lõm, lõm, thủng	- Quan sát, mô tả và chụp ảnh hiện trạng, xác định vị trí, phạm vi kích thước và đánh giá nguyên nhân (do va chạm, do ăn mòn, do biến dạng khác,...). Cách thức khảo sát tương tự như kiểm tra hàng năm, định kỳ thân phao - Xác định chiều dày thép tại vị trí lõm, lõm hoặc chiều sâu vết thủng bằng thước kẹp, thước tỷ lệ hoặc bằng máy siêu âm chiều dày kim loại (thực hiện theo hướng dẫn bên dưới) - Với con trạch, kiểm tra thêm liên kết với thân phao	- Thực hiện như kiểm tra hàng năm
Hỏng kết cấu, thiết bị chống va (vành đệm chống va bằng thép)	- Lõm, lõm, biến dạng, thủng, ăn mòn đối với vành đệm chống va bằng thép	- Thực hiện như kiểm tra biến dạng phao do tàu hoặc vật trôi va chạm	- Thực hiện như kiểm tra hàng năm
Độ kín nước nắp hầm phao bao gồm tôn nắp hầm, gioăng cao su, bu lông nắp hầm	- Ăn mòn, han rỉ tôn nắp hầm - Ăn mòn, han rỉ bu lông nắp hầm. Độ chặt của bu lông - ê cu - Nứt, rách, đứt rời gioăng cao su nắp hầm	- Quan sát, mô tả và chụp ảnh bề mặt tôn nắp hầm để phát hiện những khu vực bị han rỉ, đổi màu, xuất hiện vảy thép. Cách thức khảo sát tương tự như kiểm tra hàng năm, định kỳ thân phao - Kiểm tra bu lông nắp hầm về mức độ han rỉ, ăn mòn. Kiểm tra độ chắc chắn bằng lực tay hoặc tác động bằng búa	- Thực hiện như kiểm tra hàng năm - Trong điều kiện cho phép có thể mở nắp hầm để kiểm tra các chi tiết của nắp hầm và kiểm tra khoang bên trong, tuy nhiên khi lắp lại phải đảm bảo kín nước theo thiết kế

	- Liên kết, tiếp xúc của tôn viền nắp hầm với tôn boong	- Kiểm tra gioăng cao su nắp hầm thông qua quan sát độ kín khít giữa tôn nắp và thép gia cường nắp hầm, kiểm tra xem gioăng cao su có bị nứt, đứt rời hoặc phình ra ngoài	
Sơn phủ phao neo (gồm thân, boong phao, trục phao, vòng buộc dây neo,...), xích neo và các phụ kiện xích (nếu có)	Độ dính bám lớp sơn phủ với thép	- Kiểm tra phần kết cấu phao trên mặt nước. Quan sát, mô tả và chụp ảnh bề mặt phát hiện lớp sơn phủ bị bong tróc, phồng rộp, rách, sơn bị đổi màu, loang lổ so với màu gốc, bề mặt sơn có vết rỉ của thép	- Thực hiện như kiểm tra hàng năm - Sử dụng máy siêu âm xác định chiều dày lớp sơn phủ - Kiểm tra đo độ bám dính màng sơn trên bề mặt thép theo TCVN 2097 - 1993, theo tiêu chuẩn JIS K 5400 hoặc phương pháp Cross Cut - Với phần kết cấu phao dưới nước, xích neo và các phụ kiện xích sử dụng thợ lặn để kiểm tra hoặc đưa phao lên tàu để kiểm tra. Nội dung kiểm tra tương tự như phần kết cấu trên mặt nước
Độ ổn định phao (độ nghiêng)	Độ nghiêng thân phao, dự đoán khả năng phao bị ăn mòn lớn, bị nước vào bên trong khoang	- Quan sát độ nghiêng thông qua đường mớn nước xung quanh thân phao - Dùng thước tỷ lệ đo chiều cao (mạn khô) thân phao - đo từ đường mớn nước lên mặt phao. Các điểm đo bố trí xung quanh phao (đảm bảo mỗi khoang phao đo ít nhất 1 điểm) - Khi thân phao có dấu hiệu bị nghiêng, kiểm tra xác định nguyên nhân do chất tải không đều hoặc do không đảm bảo độ kín nước dẫn đến	- Thực hiện như kiểm tra hàng năm - Trong điều kiện cho phép có thể mở nắp hầm để kiểm tra trong khoang có nước không, tuy nhiên khi lắp lại phải đảm bảo kín nước theo thiết kế

		nước tràn vào khoang. Khi đó, cần thực hiện ngay các biện pháp kiểm tra độ kín nước	
Ăn mòn xích neo phao, xích định vị phao (các mắt xích) và các phụ kiện đồng bộ	<ul style="list-style-type: none">- Suy giảm đường kính xích do ăn mòn- Suy giảm đường kính xích do mài mòn (khu vực đầu các mắt xích tiếp xúc với nhau)		<ul style="list-style-type: none">- Quan sát, mô tả và chụp ảnh hiện trạng phát hiện những khu vực bị han rỉ, đổi màu, xuất hiện vảy thép- Dùng thước kẹp đo đường kính xích- Kiểm tra mài mòn kết cấu thép được chỉ ra bởi sự xuất hiện các vết hằn sâu hoặc các vết bóng trượt. Tập trung khảo sát tại các mắt xích gần khu vực chuyển tiếp, kết nối với ma ní, con quay, nối xích, khánh nối,...- Với phần dưới nước sử dụng thợ lặn kiểm tra và làm sạch hà bám tại vùng kiểm tra. Kiểm tra dưới nước được thực hiện bởi thợ lặn có chuyên môn về bến phao dưới sự giám sát của đăng kiểm. Trường hợp sử dụng thợ lặn không có chuyên môn về bến phao, người chủ trì kiểm tra phải giải thích một cách chính xác với thợ lặn những gì cần kiểm tra: số lượng, kích thước kết cấu, cách xác định và mô tả hư hỏng. Trong điều kiện cho phép, nên sử dụng máy quay truyền hình trực tiếp hoặc máy quay, máy ảnh lưu lại quá trình khảo sát. Kiểm tra thực hiện lần

			<p>lượt với từng danh mục, vị trí kiểm tra, sau khi lên mặt nước, ghi lại ngay tất cả các thông tin thu được vào nhật ký trước khi chuyển sang kiểm tra vị trí, danh mục khác</p> <p>- Trong đợt kiểm tra định kỳ lần thứ tư (20 năm tuổi), yêu cầu phải đưa một phân đoạn của hệ thống neo lên khỏi mặt nước để kiểm tra. Ngoài ra, việc đưa xích lên khỏi mặt nước để kiểm tra cần tuân theo quy định của đăng kiểm</p>
Liên kết phao - xích neo: Ma ní liên kết với con quay; Con quay, mắt nối xích, khánh nối xích	<p>- Suy giảm đường kính do ăn mòn</p> <p>- Suy giảm đường kính do mài mòn (khu vực tiếp xúc giữa các chi tiết)</p> <p>- Liên kết bị nói lỏng</p>		<p>- Kiểm tra ăn mòn, mài mòn tương tự như kiểm tra với xích neo</p> <p>- Kiểm tra nói lỏng bằng lực tay hoặc tác động bằng búa</p> <p>- Trong đợt kiểm tra định kỳ lần thứ tư (20 năm tuổi), yêu cầu phải đưa các chi tiết này lên khỏi mặt nước để kiểm tra</p>
Hao mòn a nốt gấn trên thân phao	<p>- Suy giảm kích thước, trọng lượng</p> <p>- Liên kết với thân phao</p> <p>- Điện áp hệ thống bảo vệ catot</p>		<p>- Sử dụng thợ lặn để kiểm tra hệ thống a nốt hy sinh. Yêu cầu về thợ lặn tương tự như kiểm tra phần xích neo phao</p> <p>- Quan sát, mô tả và chụp ảnh hoặc quay phim dưới nước xác định kích thước, độ dày còn lại của tấm a nốt bằng thước thép. Cần làm sạch sinh vật bám trên a nốt trước khi kiểm tra</p>

			<ul style="list-style-type: none">- Dùng búa gõ nhẹ và quan sát để kiểm tra liên kết của a nốt với thân phao- Ghi lại chi tiết vị trí và hiện trạng a nốt để theo dõi, đánh giá trong quá trình kiểm tra sau này- Tiến hành đo hiệu điện thế và dòng điện trong môi trường đặt kết cấu thép bằng điện cực so sánh clorua bạc Ag/AgCl hoặc sun phát đồng Cu/CuSO4. Điện áp cho phép của hệ thống bảo vệ ca tốt từ - 0,80 đến -0,90 vôn khi so sánh với điện cực Bạc/ Clorua bạc Phương pháp thực hiện, đánh giá có thể tham khảo TCVN 10263: 2014 A nốt hy sinh - Yêu cầu kỹ thuật
Quai rùa, ma ní liên kết xích với quai rùa	<ul style="list-style-type: none">- Suy giảm đường kính, tiết diện do ăn mòn- Suy giảm đường kính, tiết diện do mài mòn (khu vực tiếp xúc giữa các chi tiết)- Liên kết bị nứt lỏng	<ul style="list-style-type: none">- Kiểm tra suy giảm đường kính, tiết diện do ăn mòn, mài mòn tương tự như kiểm tra với xích neo- Kiểm tra nứt lỏng bằng lực tay hoặc tác động bằng búa	
Bồi, xói hố chôn rùa	<ul style="list-style-type: none">- Xói, lở gây chuyển vị, mất ổn định rùa neo	<ul style="list-style-type: none">- Sử dụng máy đo sâu hồi âm Hydrotrac kết hợp với thiết bị định vị tọa độ (Phương pháp thực hiện xem tại Mục h). Mô tả lại khu vực bị xói,	

	- Các hồ xói cục bộ	vị trí so với rùa neo (thực hiện đồng thời với công tác đo kiểm tra bồi, xói khu nước neo đậu tàu) - Trong trường hợp chưa có tọa độ vị trí rùa neo, cần sử dụng thợ lặn để xác định	
Độ sâu khu nước neo đậu tàu	Kiểm tra độ bồi xói khu nước neo đậu tàu	Sử dụng máy đo sâu hồi âm và các dụng cụ, thiết bị phụ trợ kèm theo để khảo sát độ sâu vùng nước trước neo đậu. Phương pháp thực hiện xem tại Mục h	

Bảng 3.9: Phương pháp kiểm tra phao báo hiệu hàng hải

Vị trí kiểm tra	Danh mục	Phương pháp kiểm tra	
		Hàng năm (Kiểm tra cơ bản)	Định kỳ/ trên đà (Kiểm tra cơ bản và chi tiết)
Boong phao, đáy phao, thành phao (phần trên và dưới mặt nước), cần phao và các chi tiết trên mặt nước khác	- Suy giảm chiều dày, tiết diện do ăn mòn - Mài mòn tôn phao - Mức độ han rỉ, vảy thép - Đường hàn liên kết các kết cấu phao báo hiệu	- Quan sát, mô tả và chụp ảnh bề mặt phát hiện những khu vực bị han rỉ, đổi màu, xuất hiện vảy thép. Tập trung tại các khu vực như mặt boong phao, thân phao phần trên mặt nước, cần phao - Kiểm tra tại vị trí các mối hàn liên kết xem có bị rỗ, nứt - Dùng thước kẹp, thước thép đo chiều dày, kích thước kết cấu phao (tại những kết cấu cho phép đo) - Kiểm tra bề mặt bằng búa để phát hiện các vảy thép, vùng rỗng - Chỉ ra vị trí, phạm vi và dạng ăn mòn (mật độ lỗ,...) được tìm thấy. Vị trí hư hỏng được xác định tương đối như sau: Với hư hỏng trên mặt boong phao, khoảng cách so với trục tâm hoặc mép phao. Với hư hỏng trên thân phao, xác định khoảng cách đến mặt boong phao	- Quan sát, mô tả, chụp ảnh và thực hiện khảo sát như kiểm tra hàng năm. Với phần dưới nước sử dụng thợ lặn kiểm tra (hoặc đưa phao lên tàu) và làm sạch hà bám tại vùng kiểm tra. Quá trình kiểm tra dưới nước, nếu phát hiện thấy hư hỏng có thể yêu cầu đưa phao lên đà để kiểm tra kỹ hơn và có biện pháp khắc phục, nếu cần - Đo chiều dày thép còn lại bằng máy siêu âm chiều dày kim loại tại các khu vực mặt, đáy, thành phao (tại phần trên và dưới đường môn nước), các vị trí được bố trí đều xung quanh phao Tiến hành đo ít nhất tại các vị trí bao gồm mặt boong, đáy phao, thân phao trên mặt nước và thân phao dưới mặt nước - Làm sạch hà hoặc phần vảy thép han rỉ trước khi đo. Kỹ thuật đo chiều dày kim loại thực hiện theo hướng dẫn trong Mục g

			<ul style="list-style-type: none">- Đối với vùng ăn mòn điểm có nhiều lỗ rỗ, có thể kiểm tra bằng phương pháp hạt từ tính- Trong trường hợp cần thiết, có thể mở nắp hầm phao để thực hiện khảo sát, kiểm tra phía trong phao. Các nội dung cần kiểm tra như độ kín của khoang phao (quan sát vị trí đường hàn tiếp giáp giữa tôn đáy và tôn thành phao), kiểm tra các thanh giằng, thanh đứng, thanh ngang gia cường kết cấu về mức độ han rỉ, ăn mòn. Sau khi khảo sát xong, cần lắp đặt lại lắp hầm phao theo đúng thiết kế, đảm bảo độ kín nước- Trong trường hợp thực tế, nên kết hợp kiểm tra định kỳ với kiểm tra trên đà theo quy định. Khi đó việc kiểm tra phao được thực hiện hoàn toàn trên bờ hoặc trên tàu- Trường hợp sử dụng thợ lặn kiểm tra dưới nước phải đảm bảo yêu cầu và thực hiện các bước tương tự như kiểm tra dưới nước của ăn mòn xích neo phao (phía dưới)
Biến dạng phao do tàu hoặc vật trôi va	- Vết lồi, lõm hoặc thủng trên thân phao	- Quan sát, mô tả và chụp ảnh hiện trạng, xác định vị trí, phạm vi kích thước và đánh giá nguyên nhân (do va chạm, do ăn mòn, do biến	- Thực hiện như kiểm tra hàng năm

chạm, các khu vực kiểm tra: - Thân vỏ thành phao neo - Khu vực con trạch chống va	(gồm cả phần trên và dưới mặt nước) - Hư hỏng con chống va	dạng khác,...). Cách thức khảo sát tương tự như kiểm tra hàng năm, định kỳ thân phao - Xác định chiều dày thép tại vị trí lỗi, lõm hoặc chiều sâu vết thủng bằng thước kẹp, thước tỷ lệ hoặc bằng máy siêu âm chiều dày kim loại (thực hiện theo hướng dẫn bên dưới) - Với con trạch cao su, kiểm tra các vết nứt, rách hoặc đứt rời, kiểm tra liên kết với phao còn đảm bảo bằng cách dùng búa gõ	
Hỏng kết cấu, thiết bị chống va: - Con trạch chống va - Thép giữ con trạch chống va	- Lỗi, lõm, biến dạng, ăn mòn đối với phần thép tấm giữ con trạch - Bu lông giữ con trạch cao su bị han rỉ, đứt gãy hoặc bị bung ra - Rách, gãy, đứt rời, nứt vỡ đối với con trạch cao su. Mức độ thoái hóa, tình trạng đàn hồi của cao su	- Quan sát, mô tả và chụp ảnh hiện trạng, xác định vị trí, phạm vi kích thước và đánh giá nguyên nhân (do va chạm, do ăn mòn, do biến dạng khác,...) của các hư hỏng xuất hiện trên kết cấu thép giữ con trạch cao su. Cách thức khảo sát tương tự như kiểm tra hàng năm, định kỳ thân phao - Kiểm tra bu lông giữ con trạch cao su về mức độ han rỉ, ăn mòn. Kiểm tra độ chắc chắn bằng lực tay hoặc tác động bằng búa - Với con trạch cao su, kiểm tra các vết nứt, rách hoặc đứt rời, kiểm tra liên kết với phao còn đảm bảo bằng cách dùng búa gõ, kiểm tra mức độ thoái hóa, tình trạng đàn hồi của cao su bằng gõ búa kiểm tra độ nảy	- Thực hiện như kiểm tra hàng năm
Độ kín nước nắp hầm phao bao gồm tôn	- Ăn mòn, han rỉ tôn nắp hầm	- Quan sát, mô tả và chụp ảnh bề mặt tôn nắp hầm để phát hiện những khu vực bị han rỉ, đổi	- Thực hiện như kiểm tra hàng năm

nắp hầm, gioăng cao su, bu lông nắp hầm	<ul style="list-style-type: none">- Ăn mòn, han rỉ bu lông nắp hầm. Độ chặt của bu lông - ê cu- Nứt, rách, đứt rời gioăng cao su nắp hầm	<p>màu, xuất hiện vẩy thép. Cách thức khảo sát tương tự như kiểm tra hàng năm, định kỳ thân phao</p> <ul style="list-style-type: none">- Kiểm tra bu lông nắp hầm về mức độ han rỉ, ăn mòn. Kiểm tra độ chắc chắn bằng lực tay hoặc tác động bằng búa- Kiểm tra gioăng cao su nắp hầm thông qua quan sát độ kín khít giữa tôn nắp và thép gia cường nắp hầm, kiểm tra xem gioăng cao su có bị nứt, đứt rời hoặc phình ra ngoài	<p>- Trong điều kiện cho phép có thể mở nắp hầm để kiểm tra các chi tiết của nắp hầm và kiểm tra khoang bên trong, tuy nhiên khi lắp lại phải đảm bảo kín nước theo thiết kế</p>
Sơn phủ phao (gồm thân, boong phao, cần phao,...), xích neo và các phụ kiện xích (nếu có)	Độ dính bám lớp sơn phủ với thép	<ul style="list-style-type: none">- Kiểm tra phần kết cấu phao trên mặt nước. Quan sát, mô tả và chụp ảnh bề mặt phát hiện lớp sơn phủ bị bong tróc, phồng rộp, rách, sơn bị đổi màu, loang lổ so với màu gốc, bề mặt sơn có vết rỉ của thép	<ul style="list-style-type: none">- Thực hiện như kiểm tra hàng năm- Sử dụng máy siêu âm xác định chiều dày lớp sơn phủ- Kiểm tra đo độ bám dính màng sơn trên bề mặt thép theo TCVN 2097 - 1993, theo tiêu chuẩn JIS K 5400 hoặc phương pháp Cross Cut- Với phần kết cấu phao dưới nước, xích neo và các phụ kiện xích sử dụng thợ lặn để kiểm tra hoặc đưa phao lên tàu để kiểm tra. Nội dung kiểm tra tương tự như phần kết cấu trên mặt nước
Độ ổn định phao (độ nghiêng)	Độ nghiêng thân phao, dự đoán khả năng phao bị ăn mòn	<ul style="list-style-type: none">- Quan sát độ nghiêng thông qua đường môn nước xung quanh thân phao	<ul style="list-style-type: none">- Thực hiện như kiểm tra hàng năm- Trong điều kiện cho phép có thể mở nắp hầm để kiểm tra trong khoang có nước

	lớn, bị nước vào bên trong khoang	<ul style="list-style-type: none">- Dùng thước tỷ lệ đo chiều cao (mạn khô) thân phao - đo từ đường mớn nước lên mặt phao. Các điểm đo bố trí xung quanh phao- Khi thân phao có dấu hiệu bị nghiêng, kiểm tra xác định nguyên nhân do chất tải không đều hoặc do không đảm bảo độ kín nước dẫn đến nước tràn vào khoang. Khi đó, cần thực hiện ngay các biện pháp kiểm tra độ kín nước	không, tuy nhiên khi lắp lại phải đảm bảo kín nước theo thiết kế
Ăn mòn xích neo phao (các mắt xích) và các phụ kiện đồng bộ	<ul style="list-style-type: none">- Suy giảm đường kính xích do ăn mòn- Suy giảm đường kính xích do mài mòn (khu vực đầu các mắt xích tiếp xúc với nhau)		<ul style="list-style-type: none">- Quan sát, mô tả và chụp ảnh hiện trạng phát hiện những khu vực bị han rỉ, đổi màu, xuất hiện vảy thép- Dùng thước kẹp đo đường kính xích- Kiểm tra mài mòn kết cấu thép được chỉ ra bởi sự xuất hiện các vết hằn sâu hoặc các vết bóng trượt. Tập trung khảo sát tại các mắt xích gần khu vực chuyển tiếp, kết nối với ma ní, con quay, nối xích,...- Với phần dưới nước sử dụng thợ lặn kiểm tra và làm sạch hà bám tại vùng kiểm tra. Kiểm tra dưới nước được thực hiện bởi thợ lặn có chuyên môn về bến phao dưới sự giám sát của đăng kiểm. Yêu cầu về thợ lặn kiểm tra tương tự như kiểm tra xích neo của phao neo tàu- Trong đợt kiểm tra định kỳ lần thứ tư (20 năm tuổi), yêu cầu phải đưa một phân

			đoạn của hệ thống neo lên khỏi mặt nước để kiểm tra. Ngoài ra, việc đưa xích lên khỏi mặt nước để kiểm tra cần tuân theo quy định của đăng kiểm
Liên kết phao - xích neo: Ma ní liên kết với con quay; Con quay, mắt nối xích	<ul style="list-style-type: none">- Suy giảm đường kính do ăn mòn- Suy giảm đường kính do mài mòn (khu vực tiếp xúc giữa các chi tiết)- Liên kết bị nói lỏng		<ul style="list-style-type: none">- Kiểm tra ăn mòn, mài mòn tương tự như kiểm tra với xích neo- Kiểm tra nói lỏng bằng lực tay hoặc tác động bằng búa- Trong đợt kiểm tra định kỳ lần thứ tư (20 năm tuổi), yêu cầu phải đưa các chi tiết này lên khỏi mặt nước để kiểm tra
Hao mòn a nốt gắn trên thân phao	<ul style="list-style-type: none">- Suy giảm kích thước, trọng lượng- Liên kết với thân phao- Điện áp hệ thống bảo vệ catot		<ul style="list-style-type: none">- Sử dụng thợ lặn để kiểm tra hệ thống a nốt hy sinh. Yêu cầu về thợ lặn tương tự như kiểm tra phần xích neo phao- Quan sát, mô tả và chụp ảnh hoặc quay phim dưới nước xác định kích thước, độ dày còn lại của tấm a nốt bằng thước thép. Cần làm sạch sinh vật bám trên a nốt trước khi kiểm tra- Dùng búa gõ nhẹ và quan sát để kiểm tra liên kết của a nốt với thân phao- Ghi lại chi tiết vị trí và hiện trạng a nốt để theo dõi, đánh giá trong quá trình kiểm tra sau này- Tiến hành đo hiệu điện thế và dòng điện trong môi trường đặt kết cấu thép bằng

			điện cực so sánh clorua bạc Ag/AgCl hoặc sun phát đồng Cu/CuSO4. Điện áp cho phép của hệ thống bảo vệ ca tốt từ - 0,80 đến -0,90 vôn khi so sánh với điện cực Bạc/ Clorua bạc Phương pháp thực hiện, đánh giá có thể tham khảo TCVN 10263: 2014 A nốt hy sinh - Yêu cầu kỹ thuật
Hư hỏng thiết bị phụ trợ: Đèn tín hiệu của phao báo hiệu	- Hoạt động của đèn - Màu sắc, đặc tính chớp của đèn	- Kiểm tra hoạt động của đèn bằng quan sát mắt thường về độ sáng, màu sắc theo thiết kế, kiểm tra phạm vi chiếu sáng (360°) - Kiểm tra đặc tính chớp	- Thực hiện như kiểm tra hàng năm
Bồi, xói hố chôn rùa	- Xói, lở gây chuyển vị, mất ổn định rùa neo - Các hố xói cục bộ	- Sử dụng máy đo sâu hồi âm Hydrotrac kết hợp với thiết bị định vị tọa độ (Phương pháp thực hiện xem tại Mục h). Mô tả lại khu vực bị xói, vị trí so với rùa neo (thực hiện đồng thời với công tác đo kiểm tra bồi, xói khu nước neo đậu tàu) - Trong trường hợp chưa có tọa độ vị trí rùa neo, cần sử dụng thợ lặn để xác định	

Các biện pháp thực hiện chi tiết cho các công việc thí nghiệm, kiểm tra như sau:

g. Đo chiều dày kim loại bằng máy siêu âm:

- Dụng cụ thí nghiệm: Sử dụng máy đo độ dày siêu âm xuyên lớp sơn phủ TM210B hoặc máy siêu âm có tính năng tương đương.
- Phương pháp thí nghiệm:
 - + Phương pháp thí nghiệm là đo vận tốc của sóng siêu âm bằng cách xác định thời gian truyền sóng âm truyền vòng trong vật liệu kiểm tra, sóng âm sẽ phản xạ từ mặt đáy của phần kim loại còn lại. Thiết bị được lập trình với vận tốc âm trong vật liệu kiểm tra, và tính chiều dày theo công thức đơn giản là Khoảng cách = Vận tốc x Thời gian.
 - + Để sự tiếp âm được tốt, đầu dò phải được ấn nhẹ trên bề mặt kiểm tra.
 - + Khi đo cần kiểm tra ở nhiều điểm trong khu vực xác định để xác định chiều dày nhỏ nhất hoặc trung bình.

h. Khảo sát độ sâu bằng máy đo sâu hồi âm:

- Thiết bị khảo sát: Máy đo sâu hồi âm Hydrotrac; Máy thu DGPS, máy vi tính, barcheck; Máy thủy bình, mia nhôm phục vụ đọc cao độ mực nước; Thuyền máy khảo sát.
- Phương pháp thực hiện:
 - + Công tác ngoại nghiệp:

Trên cơ sở lưới tọa độ, độ cao đã xây dựng tại khu vực, đo vẽ chi tiết toàn bộ địa hình, địa vật có trong khu vực khảo sát.

Phương pháp khảo sát địa hình dưới nước: Đo sâu bằng máy đo sâu hồi âm. Máy đo sâu được kiểm tra theo phương pháp barcheck trước và sau mỗi đợt đo. Định vị điểm đo sâu theo phương pháp DGPS. Các tuyến đo sâu được thiết kế trên máy vi tính điều khiển trước khi tiến hành công tác đo sâu. Thuyền khảo sát di chuyển theo tuyến ngang khoảng cách trung bình theo quy định của tỷ lệ bản đồ, theo tuyến dọc (giữa luồng), đo sâu với tốc độ <3 hải lý/giờ để có thể thu được số liệu đo sâu ở mức tối đa.

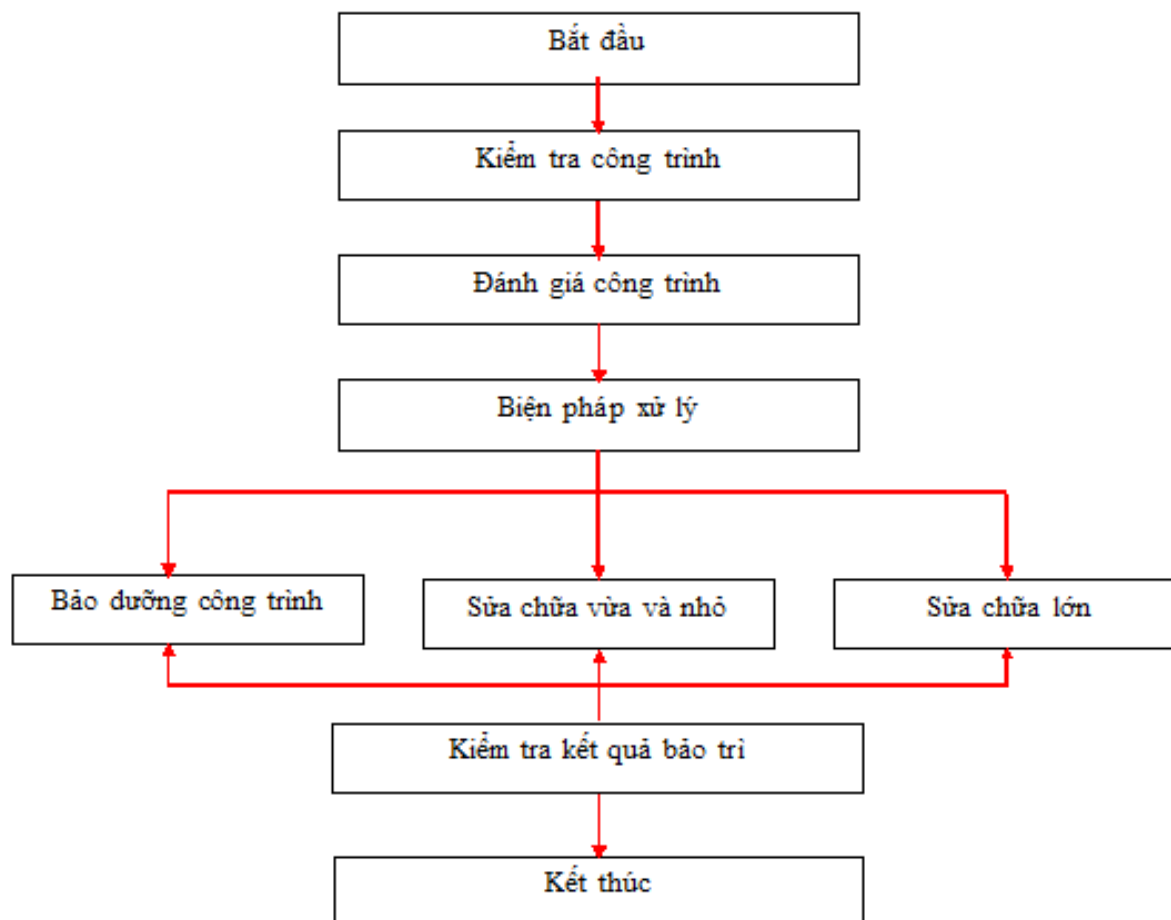
Quan trắc mực nước để hiệu chỉnh vào kết quả đo sâu, thời gian quan trắc 10 phút 01 lần, từ trước khi tiến hành đo sâu 20 phút đến sau khi kết thúc buổi đo sâu 20 phút.
 - + Công tác nội nghiệp: Bản đồ địa hình khu vực khảo sát được vẽ trên nền chương trình AutoCad bằng phần mềm trắc địa. Trên bản đồ thể hiện đầy đủ các yếu tố địa hình, địa vật hiện có trong khu đo.

3.3 Quy định nội dung và chỉ dẫn thực hiện bảo dưỡng công trình phù hợp với từng bộ phận công trình, loại công trình và thiết bị an toàn lắp đặt vào công trình

3.3.1. Bảo dưỡng phao neo tàu, phao báo hiệu

Công tác bảo trì được thực hiện với những nội dung sau đây:

- Bảo trì, bảo dưỡng công trình được thực hiện để đảm bảo các chức năng của các công trình có thể hoạt động tốt trong thời gian tuổi thọ tiết kế của nó.
- Quy trình bảo trì phải là một hệ thống mang tính cảnh báo (phòng ngừa) cùng với các biện pháp xử lý ở ngay trạng thái ban đầu của biến dạng.
- Quy trình chung thực hiện công tác bảo trì được thể hiện trong sơ đồ dưới đây:



Hình 3.2: Quy trình chung thực hiện bảo trì

a. Thời hạn, nội dung các hình thức kiểm tra:

<> Thời hạn kiểm tra:

- Kiểm tra hàng năm:
 - + Kiểm tra hàng năm phải được tiến hành trong khoảng thời gian 3 tháng trước hoặc sau ngày ấn định kiểm tra hàng năm trong đợt kiểm tra phân cấp hoặc lần đầu hoặc đợt kiểm tra định kỳ trước đó.
- Kiểm tra định kỳ:
 - + Thời hạn kiểm tra: Kiểm tra định kỳ phải được thực hiện trong khoảng thời gian không quá 5 năm. Kiểm tra định kỳ lần thứ nhất phải được thực hiện trong khoảng thời gian không quá 5 năm, tính từ ngày kết thúc chế tạo phao neo hoặc tính từ ngày kết thúc kiểm tra lần đầu để phân cấp và sau đó cứ 5 năm một lần, tính từ ngày kết thúc đợt kiểm tra định kỳ lần trước. Thời hạn kiểm tra định kỳ cần tuân

theo quy định trong giấy chứng nhận phân cấp.

- + Bắt đầu kiểm tra định kỳ: Kiểm tra định kỳ có thể bắt đầu vào đợt kiểm tra hàng năm lần thứ 4 sau đợt kiểm tra phân cấp hoặc sau đợt kiểm tra định kỳ lần trước và được kéo dài trong cả năm để kết thúc vào ngày kiểm tra hàng năm lần thứ 5. Để chuẩn bị cho đợt kiểm tra định kỳ, tùy theo điều kiện thực tế, trong đợt kiểm tra hàng năm lần thứ 4 phải tiến hành đo chiều dày tôn.
- Kiểm tra trên đà:
- + Kiểm tra trên đà phải được thực hiện trong khoảng thời gian không quá 5 năm và trùng với thời gian kiểm tra định kỳ.

<> Nội dung kiểm tra:

- Kiểm tra hàng năm:

Trong mỗi đợt kiểm tra hàng năm vào giữa các đợt kiểm tra định kỳ, phải kiểm tra trạng thái chung của phao theo thực tế cho phép để đánh giá trạng thái kỹ thuật của phao. Đối với hệ thống neo cố định, việc kiểm tra phải được tiến hành theo tiêu chuẩn được công nhận. Đối với hệ thống phao nổi, những hạng mục sau đây phải được kiểm tra, đánh giá và báo cáo (cụ thể từng hạng mục sẽ do kiểm định viên quyết định):

- + Nắp bảo vệ miệng khoang và các lỗ khoét khác:
 - Miệng khoang, lỗ người chui và cửa húp lô.
 - Thành miệng khoang bao gồm liên kết với boong, nẹp và mã.
 - Nắp miệng khoang bằng thép đóng mở bằng cơ khí bao gồm tôn nắp, nẹp, mối nối giao nhau, mã nối, đệm, nệm và kẹp. Nắp miệng khoang bằng thép lộ thiên phải được kiểm tra tính nguyên vẹn của kết cấu và khả năng kín thời tiết. Nếu kiểm tra phát hiện thấy nắp hầm bị ăn mòn nhiều, thì phải tiến hành đo chiều dày và thay mới nếu thấy cần thiết. Phải kiểm tra sự hoạt động và vận hành phù hợp của nắp miệng khoang và thiết bị an toàn.
 - Vách kín nước, các đoạn ống xuyên qua vách và hoạt động của các cửa trên các vách đó.
- + Các khu vực khác:
 - Phương tiện bảo vệ cho người: lan can, dây cứu và miệng quày cầu thang.
 - Kiểm tra tài liệu hướng dẫn xếp tải và số liệu về ổn định.
 - Kiểm tra để xác nhận không có sự thay thế nào đối với phao làm ảnh hưởng đến cấp của nó.
 - Thiết bị buộc và neo bao gồm kiểm tra sức căng của xích neo.
 - Đảm bảo rằng thiết bị điện trong vùng nguy hiểm đều được bảo dưỡng đúng quy định.
 - Đường ống dẫn sản phẩm, khớp sản phẩm và đệm kín.
 - Đảm bảo rằng không có nguồn cháy tiềm ẩn ở bên trong hay gần khu vực chứa

hàng và cầu thang vào khu vực đó phải ở trong tình trạng tốt.

- Thiết bị chuyển hàng và thiết bị đường ống bao gồm các giá đỡ, đệm kín, thiết bị điều khiển từ xa và thiết bị đóng.
- Hệ thống bơm hút khô.
- Hệ thống thông gió bao gồm đường ống, tấm chắn và lưới chắn.
- Kiểm tra sự hoạt động của đồng hồ đo áp suất ở đường ống xả hàng và hệ thống đo hiển thị mức hàng.
- Kết cấu thân hoặc phao, đặc biệt là khu vực dễ bị ăn mòn như các khoang dẫn bằng nước biển, nếu có thể vào được. Khi thấy cần thiết có thể yêu cầu đo chiều dày kết cấu.
- Đèn và thiết bị hàng hải cùng các thiết bị liên quan, nếu có sử dụng.

- Kiểm tra định kỳ:

Kiểm tra định kỳ phần vỏ hoặc thân phao phải thoả mãn các yêu cầu kiểm tra hàng năm, kiểm tra trên đà và những yêu cầu bổ sung liệt kê dưới đây nếu thấy cần áp dụng. Tất cả các bộ phận phải được kiểm tra, đánh giá và báo cáo.

+ Kết cấu:

- Kết cấu thân phao hoặc kết cấu sàn bao gồm các thanh giằng, vách kín nước và boong, các kết, khoang đệm, khoang trống, hầm xích, khoang máy và tất cả các khoang khác phải được kiểm tra cả bên trong và bên ngoài để phát hiện hư hỏng, nứt hoặc ăn mòn lớn. Yêu cầu đo chiều dày tôn và cơ cấu ở những khu vực bị ăn mòn hoặc nghi ngờ. Những khu vực nghi ngờ có thể phải yêu cầu thử kín, thử không phá huỷ hoặc đo chiều dày kết cấu. Các kết và các khoang khác thường xuyên đóng kín có chứa bọt hoặc các chất chống ăn mòn và các kết sử dụng để chứa dầu bôi trơn, dầu nhiên liệu nhẹ, dầu diesel và những sản phẩm không ăn mòn khác có thể được miễn trừ với điều kiện là qua kết quả kiểm tra, Đăng kiểm viên thấy trạng thái kỹ thuật của chúng thoả mãn. Nhưng việc đo chiều dày bên ngoài có thể được yêu cầu để kiểm tra mức độ ăn mòn.
- Các cụm chi tiết neo buộc bao gồm móc hãm xích, tai móc xích và các bộ phận liên quan phải được kiểm tra.
- Các bộ và gối đỡ, mã và nẹp của thiết bị chuyển hàng gắn với thân hoặc boong phao phải được kiểm tra.
- Các bộ phận của phao nằm dưới nước và các bộ phận Đăng kiểm viên không tiếp cận được có thể cho phép tiến hành kiểm tra dưới nước bằng thợ lặn có đủ năng lực với sự có mặt của Đăng kiểm viên. Việc kiểm tra dưới nước bằng thiết bị lặn điều khiển từ xa thay thợ lặn có thể được xem xét riêng. Kiểm tra dưới nước phải được tiến hành phù hợp với quy trình được thẩm định có sử dụng thiết bị nghe nhìn hai chiều.
- Trong mỗi lần kiểm tra định kỳ, việc đo chiều dày phải được tiến hành ở những nơi có chứng cứ hoặc nghi ngờ. Trong đợt kiểm tra định kỳ lần thứ hai và những

lần kiểm tra định kỳ tiếp theo, phải yêu cầu đo chiều dày đại diện. Phải đặc biệt chú ý tới phần vỏ phao và kết cấu liên quan tại vùng giáp ranh trong các kết dẫn và các khoang chứa nước không thường xuyên.

- Khi yêu cầu kiểm tra các mối nối dưới nước, phải tiến hành làm sạch những mối nối đó và đảm bảo độ trong của nước đủ để quan sát bằng mắt, quay video và kiểm tra không phá huỷ theo đúng yêu cầu. Khi làm sạch bề mặt phải tránh làm hư hại lớp sơn bảo vệ.
 - Tất cả các lỗ thông biển cùng với khoá và van được nối vào đó phải được kiểm tra bên trong và bên ngoài khi đưa phao lên đà hay trong khi kiểm tra dưới nước thay cho kiểm tra lên đà và các vít bắt chặt vào tôn vỏ phải thay mới khi Đăng kiểm viên thấy cần thiết.
 - Đối với neo tháp phải tuân thủ các yêu cầu của tiêu chuẩn được công nhận.
- + Các bộ phận của hệ thống neo:
- Hệ thống neo hoàn chỉnh bao gồm neo, xích, móc hãm xích, móc nối dây, thiết bị an toàn và cọc nếu sử dụng phải được kiểm tra. Phải lập kế hoạch kiểm tra đối với tất cả các bộ phận dưới nước; đối với các khu vực thợ lặn không thể tiếp cận được phải sử dụng thiết bị lặn để kiểm tra. Tất cả xích và phụ tùng phải được kiểm tra để phát hiện hư hỏng và mức độ ăn mòn, đặc biệt phải chú ý kiểm tra kỹ các bộ phận neo và các cụm chân neo.
 - Trong đợt kiểm tra định kỳ lần thứ tư (20 năm tuổi), yêu cầu đưa một phần đoạn của hệ thống neo lên khỏi mặt nước để kiểm tra.
 - Các bộ phận của hệ thống buộc dùng để buộc vào tàu phải được kiểm tra kỹ lưỡng với điều kiện thiết bị này được gắn với phao đã được phân cấp. Đăng kiểm viên có thể yêu cầu kiểm tra không phá huỷ những mối nối cứng chịu lực lớn. Các dây buộc mềm phải được kiểm tra độ mòn và đứt các sợi nhỏ. Yêu cầu phải thay thế những chi tiết có hao mòn lớn.
- + Ống dẫn hàng và ống đứng mềm:
- Ống dẫn hàng Trong các đợt kiểm tra định kỳ, các ống dẫn hàng đã sử dụng 5 năm trở lên phải được tháo rời và thử ở áp suất làm việc. Trong trường hợp các ống dẫn hàng được phục hồi hoặc thay thế mới trong khoảng thời gian giữa hai lần kiểm tra định kỳ, thì trong đợt kiểm tra định kỳ có thể hoãn tháo rời và thử áp suất cho đến khi ống dẫn hàng sử dụng được 5 năm. Trong đợt kiểm tra định kỳ hoặc sau 5 năm sử dụng như đã nêu ở trên phải tiến hành thử chân không các ống dẫn hàng.
 - Ống đứng mềm Hồ sơ kiểm tra ống đứng mềm của phao bao gồm các quy trình sau phải trình thẩm định:
 - + Kiểm tra dưới nước đối với các ống đứng bao gồm cả các phao đỡ hình cung;
 - + Kiểm tra các khu vực chịu lực lớn tại vị trí các bích nối, các kẹp đỡ hình cung và đáy khu vực ống cong;

- + Kiểm tra độ mòn và vết rách của ống tách (spreader bar), nếu có sử dụng ống tách để tách rời ống đứng;
- + Thử thủy lực ống đứng mềm ở áp suất làm việc và đặc biệt chú ý phần đầu ống phía trên.
- + Thiết bị an toàn:
 - Thiết bị an toàn liên quan đến cáp phao phải được kiểm tra và thử theo yêu cầu của Đăng kiểm.
- + Khớp nối và thiết bị chuyển hàng:
 - Các bộ phận của khớp nối, các bệ đỡ, các đệm kín và các phụ tùng đường ống đi kèm phải được kiểm tra phía ngoài. Các bộ phận dùng để vận chuyển các chất ăn mòn hoặc mài mòn phải được mở ra kiểm tra bên trong. Có thể phải đo chiều dày đối với đường ống chuyển hàng và thiết bị đi kèm để hở ngoài trời. Để hoàn thành việc kiểm tra, khớp nối phải được thử thủy lực ở áp suất thiết kế và khả năng kín của khớp nối phải được xác định qua đợt kiểm tra.

- Kiểm tra trên đà hoặc tương đương:

Khi kiểm tra trên đà, phải kiểm tra toàn bộ mặt ngoài phần chìm của phao và các bộ phận buộc đi kèm. Trước khi kiểm tra, tất cả các chi tiết neo buộc đi kèm và các lỗ thông biển phải được làm sạch. Chân neo bao gồm cả chi tiết nổi phải được kiểm tra trên toàn bộ chiều dài kể từ điểm hở thấp nhất ở dưới đáy biển đến điểm nối với phao. Kiểm tra dưới nước:

Tại những lần kiểm tra trên đà, Đăng kiểm có thể xem xét cho phép thay kiểm tra trên đà bằng kiểm tra dưới nước do thợ lặn thực hiện tương đương với kiểm tra trên đà, cụ thể như sau:

- + Phạm vi kiểm tra dưới nước phải bao gồm tất cả các hạng mục mà thông thường được thực hiện khi phao trên đà.
- + Công việc lặn và kiểm tra dưới nước phải do các hãng được Đăng kiểm công nhận thực hiện.
- + Nếu trong quá trình kiểm tra dưới nước mà phát hiện thấy có hư hỏng thì Đăng kiểm viên có thể yêu cầu đưa phao lên đà để kiểm tra kỹ lưỡng hơn và có biện pháp khắc phục, nếu cần.
- + Các bản vẽ phải chỉ rõ các dấu hiệu, ký hiệu hoặc các phương pháp khác để định hướng cho thợ lặn và nhận dạng ảnh chụp. Các ký hiệu này phải chỉ ra các vị trí cụ thể trên tôn vỏ (ví dụ: vị trí các đường hàn, vị trí các vách ngăn hoặc kết), các lỗ thông dưới nước, các đầu hút và xả thông biển.
- + Để kiểm tra và chụp ảnh dưới nước (nếu thấy cần) đạt hiệu quả, đáy phao phải đảm bảo đủ sạch và nước biển phải đủ trong. Nếu có thể việc kiểm tra nên được tiến hành trong vùng kín và tại mức nước không tải. Theo sự xem xét, Đăng kiểm viên hiện trường có thể yêu cầu làm sạch toàn bộ hay tại từng điểm. Đủ sạch ở đây có

nghĩa là các phần phao dưới nước được làm sạch tới mức độ mà Đăng kiểm viên hiện trường có thể xác định được tình trạng tôn vỏ, đường hàn và lớp phủ bảo vệ. Đủ trong ở đây có nghĩa là tầm nhìn dưới nước được 5 m hoặc hơn.

- + Khi kiểm tra phải dùng hệ thống truyền hình cáp có thông tin hai chiều có khả năng giám sát và điều khiển bởi Đăng kiểm viên hiện trường nếu yêu cầu, hoặc lập ra các hồ sơ tài liệu ảnh, hoặc cả hai phụ thuộc vào tuổi của phao. Thợ lặn phải bổ sung công việc này bằng báo cáo trong đó mô tả và chứng nhận tình trạng họ thấy dưới nước. Một bản sao báo cáo của thợ lặn và các ảnh chụp thích hợp phải nộp cho Đăng kiểm viên hiện trường.
- + Các phần hư hỏng phải được chụp ảnh. Theo sự xem xét và quyết định, Đăng kiểm viên có thể tiến hành kiểm tra bên trong hoặc yêu cầu đo chiều dày của những vùng hư hỏng này nếu cần thiết.

b. Các hình thức kiểm tra kết cấu công trình:

Việc kiểm tra từng phần hoặc toàn bộ kết cấu cần được tiến hành theo định kỳ và liên tục để theo dõi sự xuất hiện hoặc gia tăng của hư hỏng, biến dạng.

◁ Phương pháp kiểm tra phải phù hợp với các cấp độ kiểm tra như sau:

- Cấp độ 1: Kiểm tra nhìn bằng mắt thường. Cấp độ này cho phép phát hiện ra hư hại lớn rõ ràng hoặc sự xuống cấp do quá tải, sự ăn mòn nghiêm trọng, bong tách của lớp màng bảo vệ kết cấu. Đây là phương pháp kiểm tra đơn giản và nhanh nhất, không cần làm sạch các cấu kiện. Cấp độ 1 nằm trong kiểm tra cơ bản.
- Cấp độ 2: Kiểm tra bằng mắt có tác động vào kết cấu bằng các dụng cụ đơn giản. Dữ liệu thu được có thể dự tính được về khả năng chịu tải của công trình. Việc kiểm tra yêu cầu phải làm sạch hoặc có tác động vào các cấu kiện để xác định các hư hỏng hoặc các vùng bị suy thoái có thể bị che lấp. Cấp độ 2 nằm trong kiểm tra cơ bản.
- Cấp độ 3: Kiểm tra ở mức chi tiết, thường sử dụng các thí nghiệm không phá hủy NDT (thí nghiệm siêu âm chiều dày kim loại,...) hoặc kỹ thuật phá hủy một phần (cắt mẫu thép,...) với mục đích xác định các hư hỏng bên trong bị che lấp, các mất mát diện tích ngang và tính đồng nhất của vật liệu. Cấp độ này áp dụng đối với các vùng kết cấu quan trọng, vùng còn nghi ngờ hoặc đối với kết cấu dưới nước. Việc kiểm tra yêu cầu phải làm sạch kỹ bề mặt kết cấu. Cấp độ 3 là kiểm tra chi tiết.

Các dạng hư hỏng ứng với 3 cấp kiểm tra của vật liệu thép ứng với mỗi cấp độ kiểm tra nêu trong bảng sau:

Bảng 3.10: Khả năng của mỗi cấp kiểm tra để phát hiện các hư hỏng đối với các kết cấu công trình

Cấp độ kiểm tra	Mục đích	Các hư hỏng được phát hiện với kết cấu thép
Cấp độ 1	Quan sát bằng mắt thường để xác nhận các điều kiện hoàn công và phát hiện các hư hỏng nghiêm trọng	- Ăn mòn sâu rộng - Hư hỏng cơ học nghiêm trọng
Cấp độ 2	Phát hiện các hư hỏng trên bề mặt bị bao phủ bởi sinh vật biển	- Hư hỏng cơ học trung bình - Rỗ lớn trên bề mặt
Cấp độ 3	Phát hiện các hư hỏng ẩn dấu và sắp xảy ra	- Giảm chiều dày vật liệu

c. Dự báo xuống cấp của kết cấu thép:

Đối với phao thép được bảo vệ bằng phương pháp điện hóa (bảo vệ bằng a nốt hy sinh) và bằng sơn phủ. Do đó, dự báo xuống cấp được thực hiện cho 2 trường hợp như sau:

<> *Dự báo xuống cấp của kết cấu thép được bảo vệ bằng phương pháp điện hóa (bảo vệ bằng a nốt hy sinh):*

****) Phương pháp kiểm tra để dự báo:***

- Đo trực tiếp chiều dày còn lại của kết cấu thép.
- Đồng thời kết hợp kiểm tra trạng thái của hệ thống bảo vệ: A nốt.

****) Dự báo sự xuống cấp:***

- Chiều dày còn lại đo được của kết cấu thép là bằng chứng trực tiếp nhất để đánh giá hiệu quả của hệ thống bảo vệ và sự xuống cấp của kết cấu thép được bảo vệ bằng phương pháp điện hóa.
- Dự báo xuống cấp trong thời gian tới: Căn cứ vào số liệu kiểm tra trong các lần trước, mức độ hao mòn theo thời gian giữa các lần kiểm tra, sự suy giảm của hệ thống bảo vệ (a nốt) để dự báo.

<> *Dự báo xuống cấp của kết cấu thép được bảo vệ bằng sơn phủ:*

Kết cấu thép được bảo vệ bằng sơn phủ gồm phần kết cấu trên và dưới mực nước. Tuy nhiên phần trên mực nước là phần chịu tác động phức tạp từ môi trường, tác động từ ngoại lực nên nhanh bị xuống cấp hơn phần dưới nước. Đối với phần trên mực nước có thể quan trắc trực tiếp và thường xuyên.

****) Phương pháp kiểm tra để dự báo:***

- Quan trắc trực tiếp bề mặt lớp sơn phủ.
- Kiểm tra độ dính bám giữa lớp sơn phủ và kết cấu thép.

****) Dự báo sự xuống cấp:***

- Quan trắc trực tiếp trên bề mặt sơn và dự báo tuân theo TCVN 8785-1÷14:2011

Sơn và lớp bảo vệ kim loại - Phương pháp phơi mẫu tự nhiên, bao gồm các nội dung như: Sơn bị đổi màu, loang lổ so với màu gốc ban đầu, trên bề mặt lớp sơn có vết rỉ của thép, sơn bị phồng rộp, bong tróc,...

- Kiểm tra bằng phương pháp đo độ dính bám màng sơn trên bề mặt thép:
- + Theo TCVN 2097 - 1993 đối với vị trí màng sơn có chiều dày $< 100\mu\text{m}$.
- + Theo tiêu chuẩn JIS K 5400 (hoặc phương pháp Cross Cut) đối với màng sơn có chiều dày $> 100\mu\text{m}$.

<> Dự báo xuống cấp của kết cấu thép không được bảo vệ:

Kết cấu thép sau khi bị mất lớp sơn phủ bảo vệ hoặc phương pháp điện hóa không còn hoạt động, nếu không có biện pháp bảo trì sẽ chịu tác động trực tiếp từ môi trường, vật liệu thép sẽ bị ăn mòn rất mạnh, đặc biệt trong môi trường biển, ven biển, ven sông.

Đồng thời, tùy theo vị trí lắp đặt, vị trí tiếp xúc trực tiếp của từng bộ phận với môi trường, thép sẽ bị ăn mòn với tốc độ khác nhau.

Ở Việt Nam hiện chưa có đầy đủ số liệu thí nghiệm, số liệu quan trắc về tốc độ ăn mòn thép nói chung và ăn mòn trong môi trường ven biển nói riêng. Để dự báo xuống cấp của kết cấu thép không được bảo vệ có thể tham khảo số liệu tốc độ ăn mòn thép của Nhật Bản theo bảng sau:

Bảng 3.11: Tốc độ ăn mòn kết cấu thép trong môi trường biển

Môi trường đặt kết cấu thép	Tốc độ ăn mòn (mm/năm)
Phần kết cấu trên mực nước (từ đường môn nước trở lên) - Đối với kết cấu cố định (không phải kết cấu nổi) là phần trên mực nước cao nhất (MNCN)	0,30
Từ MNCN xuống dưới mực nước thấp nhất (MNTN) -1,0m (áp dụng với kết cấu cố định)	0,10 ÷ 0,30
Ngập dưới MNTN -1,0m (áp dụng với kết cấu cố định). Với phao thép là phần kết cấu dưới mực nước -1,0m	0,10 ÷ 0,20
Ngập sâu trong nước	0,10

d. Đánh giá kết quả kiểm tra:

Đối với bến phao thép, han rỉ, ăn mòn từ môi trường làm giảm tiết diện, chiều dày hoặc đường kính sẽ gây suy giảm khả năng chịu lực của kết cấu, ảnh hưởng đến độ bền, ổn định công trình.

Giới hạn ăn mòn cho phép hay kích thước vật liệu còn lại đảm bảo đủ yêu cầu được xác định theo hồ sơ thiết kế, kiểm định hoặc các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành. Việc vượt quá các giá trị quy định trên cần được áp dụng các biện pháp xử lý, gia cường. Đối với từng giai đoạn kiểm tra, cần đánh giá về khả năng hiện tại và suy giảm trong tương lai.

Việc để kết cấu bị hư hỏng vượt quá giới hạn cho phép sẽ ảnh hưởng đáng kể đến chịu lực, tiềm ẩn nhiều rủi ro vì vậy biện pháp xử lý chống ăn mòn ngay từ đầu sẽ cho hiệu quả lớn hơn với chi phí ít hơn so với việc gia cường, thay thế. Trong một số trường hợp, phải xác định giai đoạn xử lý, mà nếu vượt qua đó thì việc xử lý chống ăn mòn không còn hiệu quả.

Ổn định phao cũng là một yếu tố quan trọng (đặc biệt mất ổn định do phao bị thùng, nước tràn vào khoang), nếu không được quan trắc và có biện pháp xử lý kịp thời có thể làm phao bị chìm.

Đối với phao neo, mức độ suy giảm tiết diện lớn nhất cho phép được xác định theo QCVN 72:2014/BGTVT về phân cấp và chế tạo phao neo, phao tín hiệu và được xác định trên cơ sở tính toán theo điều kiện thực tế, cỡ tàu khai thác. Cụ thể mức độ suy giảm tối đa kích thước sẽ là 10% cho tôn vỏ, nhưng không quá 3mm và mô đun chống uốn không giảm quá 10%.

Đối với hệ thống xích neo, tham khảo QCVN 21:2015/BGTVT về phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép của Bộ Giao thông vận tải; Hướng dẫn kiểm tra chu kỳ phân cấp tàu đang khai thác của Cục Đăng kiểm Việt Nam; theo đó giới hạn cho phép lượng giảm đường kính xích neo là 12% đường kính nguyên bản.

Tuy nhiên, mức độ suy giảm tối đa cho phép này được áp dụng khi kích thước kết cấu được tính toán đúng, đủ theo tiêu chuẩn - quy phạm. Trường hợp kích thước kết cấu được tính toán, lựa chọn có xét đến việc cho phép ăn mòn, suy giảm trong một thời gian nhất định (tức chiều dày kết cấu được lựa chọn lớn hơn nhiều so với yêu cầu) thì mức độ suy giảm có thể lớn hơn 10% (tôn phao) hoặc 12% (xích neo) và mức độ cho phép cần được xác định theo tính toán, thiết kế, hoặc có thể lấy đường kính, kích thước ban đầu dùng để xác định hao mòn theo giá trị tiêu chuẩn - quy phạm yêu cầu.

Trong quá trình khảo sát kiểm tra, khi mức độ suy giảm chiều dày kết cấu thép vượt quá tốc độ ăn mòn theo Bảng 3.11, cần xem xét đánh giá tổng thể nguyên nhân và đưa ra biện pháp giảm thiểu.

3.3.2. Bảo dưỡng kết cấu thép

Trong quá trình khai thác sử dụng, dưới tác động của môi trường hoặc tác động của ngoại lực, phao neo, phao báo hiệu có thể xuất hiện các hư hỏng như bong tróc lớp sơn bảo vệ, han rỉ bề mặt thép. Những hư hỏng này được ghi nhận và cần được sửa chữa bảo dưỡng sớm, tránh cho các hư hỏng phát triển mở rộng hơn, gây ăn mòn kết cấu.

Bảng 3.12: Bảo dưỡng kết cấu thép

Chi tiết	Tình trạng	Xử lý
Kết cấu thép	Kết cấu không bị biến dạng, lớp sơn phủ dính bám tốt	Không yêu cầu sửa chữa, tiếp tục theo dõi

Bề mặt kết cấu có vết rỉ sét, lớp sơn bong tróc từng mảng	Làm sạch bề mặt kết cấu thép bằng thiết bị phun cát, máy mài, bàn chải sắt để loại bỏ các han rỉ trên bề mặt; các lớp sơn phủ cũ nếu có cũng cần phải làm sạch; nếu có dầu mỡ phải dùng dung môi hữu cơ tẩy rửa; sơn lại bằng sơn chống ăn mòn (sử dụng loại sơn chống rỉ cho tàu biển)
Bề mặt kết cấu bị han rỉ, hình thành vảy thép Có vị trí bị ăn mòn sâu cục bộ, khi gõ búa thì bong lớp rỉ dày hoặc gây thủng kết cấu Liên kết giữa cấu kiện và kết cấu bê tông bị han rỉ nặng hoặc đứt liên kết	Làm sạch hoàn toàn rỉ thép, đánh giá mức độ hư hỏng, chiều dày kết cấu thép còn lại; trường hợp mức độ suy giảm lớn thì tiến hành hàn bù đắp khối phục chiều dày trước khi sơn lại lớp chống rỉ Trường hợp mức độ han rỉ quá lớn hoặc thủng lớn thì có thể hàn ốp chi tiết thép mới để gia cường hoặc cắt bỏ phần hư hỏng thay thế bằng chi tiết mới
Kết cấu bị biến dạng vượt quá cho phép (vồng, cong vênh,...) không phải do va chạm	Liên hệ với đơn vị tư vấn, nhà sản xuất để xác định nguyên nhân và đề xuất phương án gia cố, thay thế, hạn chế

3.3.3. Bảo dưỡng, điều chỉnh, trông coi hệ thống phao

Trên cơ sở hệ thống phao báo hiệu hàng hải đã được cục Hàng hải Việt Nam công bố, thỏa thuận đơn vị quản lý tổ chức triển khai thực hiện việc kiểm tra tổng quan, bảo trì, sơn bảo dưỡng, điều chỉnh, trông coi:

a. Công tác sơn bảo dưỡng phao báo hiệu:

- Mục đích:
- + Duy trì phao báo hiệu luôn có màu sắc rõ đúng quy định của Luật Hàng hải Việt Nam số 95/2015/QH13 và Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 20:2015/BGTVT tạo điều kiện cho các phương tiện ra vào bến phao được thuận tiện nhanh chóng và an toàn;
- + Nâng cao tuổi thọ của phao báo hiệu, giảm chi phí đầu tư phao mới.
- Tiến hành công việc:
- + Sử dụng phương tiện thủy bằng tàu hành trình công tác. Dùng dây cáp bắt chặt xích phao vào cọc bích của tàu, tời kéo phao và các thiết bị lên mặt boong, di chuyển tới vị trí theo thiết kế và tiến hành thả theo đúng quy trình kỹ thuật.

b. Công tác điều chỉnh phao:

- Mục đích:

- + Đây là công tác chỉnh phao về đúng vị trí thiết kế và vị trí theo thông báo hàng hải.
- Tiến hành công việc:
- + Sử dụng phương tiện thủy bằng tàu hành trình công tác. Dùng dây cáp bắt chặt xích phao vào cọc bích của tàu, tời kéo phao và các thiết bị lên mặt boong, di chuyển tới vị trí theo thiết kế và tiến hành thả theo đúng quy trình kỹ thuật.

3.4 Quy định thời điểm và chỉ dẫn thay thế định kỳ các thiết bị lắp đặt vào công trình

Đối với phao neo tàu, không có thiết bị được lắp đặt có quy định cụ thể về thời điểm thay thế định kỳ. Các chi tiết, kết cấu, thiết bị của phao được thay thế trên cơ sở kết quả kiểm tra đánh giá không còn đảm bảo yêu cầu khai thác, chịu lực.

Đối với phao báo hiệu, căn cứ theo hiện trạng hoạt động của đèn tín hiệu và theo khuyến cáo tuổi thọ đèn của nhà sản xuất (trung bình khoảng 7-10 năm), tiến hành kiểm tra và thay thế khi đèn tín hiệu không còn đảm bảo yêu cầu.

3.5 Chỉ dẫn phương pháp sửa chữa các hư hỏng của công trình; xử lý các trường hợp công trình bị xuống cấp, có dấu hiệu nguy hiểm, không đảm bảo an toàn cho khai thác, sử dụng; công trình khi bị sự cố; nạn vết duy tu khu nước; kiểm tra tổng quan tuyến luồng

3.5.1. Chỉ dẫn phương pháp sửa chữa công trình

a. Khái quát:

◁ Lập đề cương sửa chữa:

- Các bước đầu tiên trong lập đề cương sửa chữa là:
 - + Tiến hành kiểm tra để xác định quá trình và phạm vi hư hại hoặc suy thoái của công trình.
 - + Quyết định các nội dung sửa chữa cần thiết để đảm bảo hoạt động và chức năng của **bến phao**.
 - + Thiết lập những vấn đề cần ưu tiên cho việc sửa chữa.
- Dựa trên những yếu tố này, tiến hành lập đề cương để xác định các công việc cần phải thực hiện, công nghệ sửa chữa được sử dụng, phương pháp thi công, kỹ năng đặc biệt cần thiết và yêu cầu thiết bị. Nếu việc sửa chữa dưới nước có liên quan, đặc biệt chú ý để lập kế hoạch cho yêu cầu duy nhất, đặc biệt liên quan đến an toàn.

◁ Yêu cầu kỹ năng chuyên môn:

- Hầu hết các công nghệ và phương pháp sửa chữa kết cấu thép đều đặt ra các yêu cầu về:
 - + Các kỹ năng thông thường liên quan đến kết cấu thép.
 - + Hiểu biết các dạng kết cấu công trình xây dựng.
 - + Nắm vững các vấn đề về thi công: Gia công, bảo dưỡng, công tác làm sạch, công tác hàn cắt,...

- + Kỹ thuật thi công các công nghệ mới trong bảo vệ kết cấu.
- Kỹ năng và kinh nghiệm chuyên môn là yêu cầu cần thiết cho việc xử lý và sửa chữa kết cấu thép ở dưới nước. Cần sử dụng những cán bộ kỹ thuật có kinh nghiệm khi gia công, làm sạch bề mặt, hàn cắt dưới nước,...
- ◁ Yêu cầu thiết bị chuyên dụng:
 - Đối với công tác sửa chữa dưới nước còn yêu cầu các thiết bị:
 - + Máy phun nước áp lực cao để làm sạch kết cấu.
 - + Máy mài, máy cạo hà bám.
 - + Phương tiện nổi.
 - + Thiết bị neo giữ.
 - + Thiết bị lặn.
 - + Máy hàn cắt dưới nước.

b. Phương pháp sửa chữa phao neo tàu, phao báo hiệu:

- Một số quy định chung khi sửa chữa phao:
 - + Chỉ cho phép thay thế vỏ thép, thiết bị, ... được chế tạo ban đầu bằng loại thép, thiết bị khác, sửa đổi hình dạng kết cấu ban đầu hoặc thay đổi từ mối nối bằng đinh tán sang hàn khi đã được Đăng kiểm chấp nhận.
 - + Nếu phao bị tai nạn, xuống cấp mà sự hư hỏng kết cấu, các trang thiết bị, hệ thống neo buộc làm ảnh hưởng hoặc nguy cơ làm ảnh hưởng đến cấp của phao, thì chủ phao phải đề nghị Đăng kiểm kiểm tra giám định tình trạng kỹ thuật, đồng thời báo cáo Cảng vụ Hàng hải khu vực phối hợp trong quá trình điều động tàu thuyền đảm bảo an toàn hàng hải. Tất cả các công việc sửa chữa để phao neo tiếp tục giữ cấp, hoạt động an toàn phải được đăng kiểm viên kiểm tra và xác nhận thỏa mãn yêu cầu quy định.
 - + Khi tiến hành công việc sửa chữa, hoán cải phần vỏ hoặc thiết bị của phao neo đã phân cấp mà làm ảnh hưởng hoặc có thể ảnh hưởng tới cấp của phao, thì thiết kế hoán cải phải được trình Đăng kiểm xét duyệt trước khi công việc được tiến hành. Công việc hoán cải phải được đăng kiểm viên kiểm tra và xác nhận thỏa mãn yêu cầu của thiết kế được duyệt.
 - Đối với hệ thống phao (kết cấu chủ yếu bằng thép) nên ăn mòn là nguyên nhân chính gây hư hỏng, ngoài ra là hư hỏng do sự cố va chạm. Mức độ hư hỏng rất khác nhau khi kết cấu ở vùng tiếp xúc với ánh sáng, vùng khí quyển, vùng nước bắn, vùng thủy triều hay vùng ngập nước. Việc lựa chọn kỹ thuật sửa chữa cần phải xem xét đến:
 - + Nhiệm vụ của công trình và tuổi thọ thiết kế;
 - + Mức độ hư hỏng xuống cấp thông qua các kết quả kiểm tra, đánh giá;
 - + Tuổi thọ còn lại khi sửa chữa và khi không sửa chữa;

- + Khả năng chịu lực còn lại của công trình và sau sửa chữa;
- + Các vấn đề liên quan đến sửa chữa như huy động thiết bị, người và vật liệu để sửa chữa/ bảo dưỡng;
- + Điều kiện thi công sửa chữa, bảo trì tại công trường (như thủy triều, dòng chảy, sóng, tàu ra vào khai thác) hoặc đưa phao lên xưởng để bảo trì (ảnh hưởng đến khai thác, quá trình tháo - lắp phao, di chuyển phao,...);
- + Kinh tế và cân bằng các yếu tố khác.
- Việc bảo dưỡng và sửa chữa các kết cấu thép chia làm các loại như sau:
 - + Sơn phủ (sử dụng sơn chống rỉ, sơn chống xâm thực,...)
 - + Bảo vệ catot (a nốt hy sinh);
 - + Thay một phần hoặc thay thế toàn bộ.
- + Đối với phao thép, khuyến nghị áp dụng biện pháp bảo vệ kết hợp giữa phương pháp bảo vệ bằng catot với lớp sơn phủ để đem lại hiệu quả kinh tế lớn nhất trong thời gian dài.
- + Trong trường hợp sửa chữa, thay thế một phần hoặc toàn bộ nên sử dụng các sản phẩm cùng loại, đồng thời kết hợp xác định nguyên nhân hư hỏng để lựa chọn sản phẩm thay thế phù hợp hơn.
- Sơn phủ bảo vệ kết cấu: Có thể thực hiện ngay tại hiện trường hoặc trên đà (khi đưa phao về xưởng để bảo trì). Khi thực hiện tại hiện trường, thường chỉ sơn phủ phần kết cấu trên mặt nước.
- + Yêu cầu khi thực hiện sơn phủ phải làm sạch bề mặt thép bị han rỉ, loại bỏ lớp sơn cũ, lớp dầu, mỡ hoặc các chất làm giảm dính kết giữa sơn và thép.
- + Số lượng lớp sơn chống rỉ, sơn phủ thường được lấy như thiết kế ban đầu. Trong trường hợp môi trường xâm thực lớn, có thể tăng số lớp sơn lên cho phù hợp.
- Thay thế, bổ sung a nốt hy sinh: Khi a nốt bị suy giảm tiết diện không còn chức năng bảo vệ, cần áp dụng ngay biện pháp thay thế, bổ sung. Việc bổ sung có thể được thực hiện khi phao trên đà hoặc bổ sung trực tiếp tại hiện trường.
- + Khi bổ sung trên đà, thực hiện công tác hàn liên kết như bình thường. Khi thực hiện tại hiện trường thì thực hiện công tác hàn dưới nước. Vị trí hàn liên kết a nốt với thân phao phải được làm sạch.
- + Kích thước, chủng loại và khoảng cách giữa các a nốt được lấy tương tự như thiết kế ban đầu hoặc xác định lại cho phù hợp với kết cấu và môi trường.
- Thay một phần hoặc toàn bộ kết cấu:
 - + Việc thay thế một phần tôn phao được thực hiện cho cả phần trên mặt và dưới nước. Biện pháp thay thế là hàn vá những khu vực bị thủng (trong điều kiện lỗ thủng không làm chìm phao), khu vực không đủ chiều dày.
 - + Việc thay thế toàn bộ kết cấu hoặc từng bộ phận (như móc buộc dây neo, thân

phao,...) được thực hiện trên đà.

- + Xích phao có thể được thay thế từng đoạn hoặc toàn bộ xích. Thay thế từng đoạn xích có thể được thực hiện dưới nước bằng thợ lặn hoặc đưa đoạn xích lên tàu để thay thế. Xích thay thế phải cùng đường kính và cấp xích với loại hiện hữu.

c. Bảo dưỡng lên đà đối với phao neo tàu, phao báo hiệu:

- Bước 1: Lặn khảo sát, định vị, tìm rùa giữ và rùa neo. Tháo ma ní nối xích với rùa. Dùng phao dấu để báo hiệu, đánh dấu vị trí rùa.
- Bước 2: Sử dụng phương tiện nổi để kéo phao vào bờ.
- Bước 3: Công tác sơn sửa phao
 - + Cạo sạch hà hà mảng bám bề mặt ngoài của phao;
 - + Tháo dỡ các nắp hầm phao;
 - + Rửa bằng nước ngọt trong và ngoài phao;
 - + Phun cát tẩy rỉ bề mặt trong và ngoài phao đạt SA 2.5;
 - + Kiểm tra các chi tiết sau khi phun cát, tẩy rỉ. Hàn bù các lỗ khuyết kim loại trên thân phao. Kiểm tra chiều dày tôn vỏ phao bằng phương pháp siêu âm tại các vị trí mòn quá mức quy định;
 - + Đo kiểm tra chiều thân vỏ phao, lập hồ sơ đo theo quy định.
 - + Kiểm tra, sửa chữa, thay thế các chi tiết hư hỏng của phao: nắp đáy hầm, thanh chống trượt, lan can, cầu thang,....
 - + Lắp đặt anode hi sinh bằng phương pháp hàn vào thân phao;
 - + Sơn chống rỉ mặt trong và mặt ngoài bằng sơn chống rỉ hai thành phần gốc Epoxy hoặc tương đương;
 - + Sơn chống hà cho phần phao nằm dưới mức nước bằng sơn chống hà;
 - + Sơn màu phần trên khô của phao;
 - + Sơn phản quang đối với phần trên con trạch phao làm tín hiệu;
 - + Lắp đặt lại các tấm nắp hầm phao và thử áp lực phao bằng khí nén.
- Bước 4: Công tác sửa chữa xích và phụ kiện
 - + Cạo sạch hà hà mảng bám bề mặt ngoài của xích và phụ kiện;
 - + Phun cát tẩy rỉ bề mặt ngoài xích và phụ kiện đạt SA 2.5;
 - + Kiểm tra các chi tiết xích sau khi phun cát tẩy rỉ. Cắt các mắt xích, đường xích bị mòn. Thay thế bằng các mắt xích, đường xích mới.
 - + Kiểm tra, hàn gia cố các mắt nối xích, ma ní thẳng, ma ní xoay. Thay mới các chi tiết khi bị mòn quá quy định hoặc không thể gia cố lại được.
 - + Đấu nối xích vào khánh nối xích, trục phao.
- Bước 5: Vận chuyển, lắp đặt phao xích vào vị trí ban đầu.

d. Bảo vệ kết cấu thép bằng lớp sơn phủ:

◇ Phạm vi áp dụng:

Phương án này dùng để bảo vệ kết cấu thép bị hư hỏng nhẹ (ăn mòn < 10%) của các kết cấu thép. Hiệu quả của giải pháp phụ thuộc vào việc làm sạch bề mặt kết cấu thép, điều kiện môi trường khi thi công và đặc tính loại sơn.

◇ Vật liệu sơn phủ:

Sử dụng các loại sơn chống han rỉ, sơn chống hà, sơn phản quang (nếu cần).

◇ Phương pháp, quy trình thực hiện:

Làm sạch bề mặt kết cấu thép bằng thiết bị phun cát, máy mài, bàn chải sắt để loại bỏ các han rỉ trên bề mặt. Các lớp sơn phủ cũ nếu có cũng cần phải làm sạch. Nếu có dầu mỡ phải dùng dung môi hữu cơ tẩy rửa.

Quét 2 đến 3 lớp sơn chống rỉ lên bề mặt kết cấu thép đã làm sạch bằng chổi quét, ru lô hoặc máy phun sơn, mỗi lớp cách nhau từ 4h ÷ 22h. Sơn lớp sơn màu hoặc lớp sơn phản quang theo yêu cầu.

3.5.2. Xử lý các trường hợp công trình bị xuống cấp, có dấu hiệu nguy hiểm, không đảm bảo an toàn cho khai thác, sử dụng

- Khi phát hiện công trình, hạng mục công trình có dấu hiệu nguy hiểm, không đảm bảo an toàn cho việc khai thác, sử dụng thì tổ chức quản lý khai thác bến phao có trách nhiệm thực hiện các việc sau đây:
 - + Kiểm tra lại hiện trạng công trình.
 - + Tổ chức kiểm định chất lượng công trình (nếu cần thiết).
 - + Quyết định thực hiện các biện pháp khẩn cấp như hạn chế sử dụng công trình, ngừng sử dụng công trình, di chuyển phương tiện neo đậu khỏi bến phao để đảm bảo an toàn.
 - + Báo cáo ngay với cơ quan quản lý chuyên ngành tại khu vực và chính quyền địa phương.
 - + Sửa chữa, thay thế những hư hỏng có nguy cơ làm ảnh hưởng đến an toàn sử dụng, an toàn vận hành của công trình hoặc phá dỡ công trình khi cần thiết.
- Trường hợp phao có thể bị đứt xích, bị chìm, người có trách nhiệm bảo trì phải di chuyển phương tiện neo đậu khỏi bến phao, báo cáo ngay tới chính quyền địa phương nơi gần nhất hoặc Cảng vụ hàng hải tại khu vực để được hỗ trợ thực hiện các biện pháp đảm bảo an toàn.

3.5.3. Xử lý công trình khi bị sự cố

a. Quy định sự cố bến phao:

Khi bến phao gặp một trong các trường hợp nêu sau đây thì được xem là gặp sự cố:

- Đứt xích neo giữ dẫn đến trôi phao, dịch chuyển rùa neo;

- Do tác động va hoặc neo của tàu biển dẫn đến đứt xích neo, hư hỏng vòng buộc dây neo tàu, rách, thủng phao, nghiêng lệch hoặc chìm phao;
- Do các nguyên nhân khác dẫn đến sự mất khả năng làm việc bình thường của bến phao như thiên tai, chiến tranh...

b. Báo cáo về sự cố:

Khi bến phao có sự cố, Giám đốc Cảng vụ Hàng hải phối hợp với Giám đốc Cảng cùng các bên có liên quan lập "Báo cáo sự cố" với nội dung:

1. Ngày giờ xảy ra sự cố, ngày giờ kiểm tra đo đạc lập hồ sơ sự cố;
2. Chủ thể gây ra sự cố:
 - Đối với chủ thể là tàu biển:
 - + Tên tàu biển, tên thuyền trưởng;
 - + Nước sở hữu tàu biển;
 - + Kích thước chính của tàu biển (dài, rộng, cao, mớn, trọng tải đăng kí GT, trọng tải toàn phần DWT, lượng chiếm nước toàn tải W);
 - + Trạng thái của tàu ngay trước khi xảy ra sự cố (các trọng tải DWT, W, mớn nước thực tế Tt của tàu, tốc độ va, góc va với bến phao, hệ thống dây neo buộc tàu với bến phao ...);
 - + Trạng thái của tàu sau khi xảy ra sự cố (vị trí di chuyển, tốc độ tiến...);
 - + Tình trạng hư hại của tàu biển.
 - Các chủ thể khác: Cần mô tả đầy đủ các thực tế trước và sau khi xảy ra sự cố nhằm tạo cơ sở ban đầu cho việc phân tích nguyên nhân sự cố.
3. Hiện trạng của bến phao ngay sau khi xảy ra sự cố:
 - Hiện trạng bến phao ngay sau khi xảy ra sự cố cần được kiểm tra và mô tả một cách trung thực, chính xác:
 - + Nội dung kiểm tra bến phao sau khi xảy ra sự cố theo đúng nội dung kiểm tra định kì bến phao, đặc biệt chú trọng đến vùng bến phao trực tiếp bị sự cố;
 - + Phương pháp mô tả: Có thể sử dụng phối hợp các phương pháp mô tả bằng lời văn, sơ họa, quay phim, chụp ảnh.
4. Lời khai của nhân chứng:
 - Khi có sự cố, bộ phận lập "Báo cáo sự cố" cần phải tìm được các nhân chứng cần thiết và ghi lời khai của nhân chứng. Bản ghi chép lời khai của nhân chứng sự cố cần bao gồm các nội dung sau:
 - + Họ tên nhân chứng;
 - + Chức vụ và trách nhiệm của nhân chứng;
 - + Những lời khai có liên quan đến sự cố;
 - + Ngày giờ khai và chữ kí của nhân chứng.

5. Đánh giá nguyên nhân sự cố:

- Nguyên nhân gây ra sự cố thường rất phức tạp, khi đánh giá nguyên nhân cần phải xem xét toàn diện: do ảnh hưởng của điều kiện tự nhiên, sai sót của người điều khiển phương tiện tàu biển, do cả 2 nguyên nhân trên cùng tác động, do các nguyên nhân khác. Tuy nhiên cần phải tìm ra mức độ ảnh hưởng của từng nguyên nhân và phải xác định nguyên nhân chính.

6. Đánh giá thiệt hại do sự cố gây ra:

- Đánh giá thiệt hại của bến phao do sự cố gây ra cần phải xét trên các phương diện: Do sửa chữa, thay thế một phần hoặc thay thế toàn bộ phao, do phải ngừng khai thác bến phao trong thời gian có sự cố và những thiệt hại về môi trường sinh thái, thiệt hại khác.

7. Đối với những sự cố nghiêm trọng, phức tạp mà các chủ thể liên quan sự cố không thống nhất được nguyên nhân, thiệt hại do sự cố gây ra thì Thanh tra an toàn hàng hải khu vực có quyền quyết định yêu cầu cơ quan tư vấn, giám định chuyên ngành bến phao trong và ngoài nước (nếu có 1 hoặc nhiều chủ thể liên quan sự cố là người nước ngoài) thực hiện các công tác khảo sát hiện trạng, phân tích, đánh giá nguyên nhân (có tiến hành tính toán theo các giả thiết khác nhau) và đánh giá những thiệt hại của bến phao.

3.5.4. Nạo vét duy tu khu nước neo đậu tàu, tuyến luồng chuyên dùng

a. Mục đích:

Nạo vét duy tu khu nước, tuyến luồng chuyên dùng nhằm mục đích đảm bảo độ sâu khu nước cho tàu hành hải, neo đậu làm hàng bình thường và toàn toàn trong suốt tuổi thọ thiết kế của công trình.

b. Nội dung công tác nạo vét duy tu:

- Đo đạc, khảo sát độ sâu khu nước neo đậu, tuyến luồng;
- Nạo vét duy tu khu nước neo đậu, tuyến luồng định kỳ và đột xuất;
- Trục vớt, di dời các vật cản, chướng ngại vật.

c. Tài liệu phục vụ nạo vét duy tu:

Các tài liệu phục vụ công tác nạo vét duy tu bao gồm:

- Hồ sơ hoàn công khu nước neo đậu, tuyến luồng;
- Quy trình, thiết kế nạo vét duy tu;
- Hồ sơ, tài liệu kiểm tra định kỳ trong thời gian khai thác;
- Các hồ sơ, tài liệu cần thiết khác phục vụ cho nạo vét duy tu.

d. Lập kế hoạch nạo vét duy tu:

- Tham khảo Quyết định số 395/QĐ-CHHVN ngày 23/03/2020 của Cục Hàng hải Việt Nam về việc Công bố danh mục định kỳ khảo sát thông báo hàng hải các tuyến luồng hàng hải chuyên dùng, khu neo đậu chuyển tải chuyên dùng và vùng nước neo đậu tàu, thì đơn vị khai thác [Bến phao neo tàu dầu trọng tải đến](#)

50.000DWT chịu trách nhiệm lập kế hoạch đo khảo sát, thông báo hàng hải định kỳ 01 năm/lần - tính theo tuyến luồng chuyên dùng (hoặc theo định kỳ dựa trên tình trạng sa bồi), trình cấp có thẩm quyền phê duyệt, lập kế hoạch nạo vét duy tu đảm bảo mục tiêu kinh tế - kỹ thuật.

- Kế hoạch nạo vét duy tu phải dựa trên số liệu tổng hợp từ các lần nạo vét duy tu trước (nếu có).
- Kế hoạch nạo vét duy tu phải nêu được đầy đủ các thông tin: kết quả đánh giá về tình trạng sa bồi, khối lượng nạo vét dự kiến; thời gian thực hiện; giải pháp nạo vét duy tu; phương thức thực hiện...

e. Những yêu cầu trong công tác nạo vét duy tu:

- Tổ chức thực hiện công tác nạo vét duy tu theo quy định tại Nghị định số 57/2024/NĐ-CP của Chính phủ ngày 20/5/2024 về quản lý hoạt động nạo vét trong vùng nước cảng biển và vùng nước đường thủy nội địa.
- Thiết bị nạo vét duy tu được lựa chọn phù hợp dựa trên các yếu tố: khối lượng nạo vét duy tu; tiến độ nạo vét yêu cầu; đặc điểm điều kiện sóng, gió; loại đất nạo vét; vị trí đồ thải...
- Biện pháp thi công nạo vét phải đảm bảo an toàn, có biện pháp phòng chống ô nhiễm môi trường, không ảnh hưởng đến an toàn ổn định của các công trình xung quanh.
- Công tác thi công phải tuân thủ yêu cầu về đảm bảo an toàn giao thông thủy theo quy định tại nghị định 58/2017/NĐ-CP quy định chi tiết một số điều của Bộ luật Hàng hải Việt Nam về quản lý hoạt động hàng hải.
- Thực hiện công tác quan trắc giám sát môi trường theo đúng quy định hiện hành trong quá trình thi công nạo vét duy tu.
- Cơ quan quản lý Hàng hải hướng dẫn, giám sát, kiểm tra, theo dõi việc thực hiện công tác nạo vét duy tu.

3.5.5. Kiểm tra tổng quan tuyến luồng, vùng nước neo đậu tàu

a. Mục đích:

Nhằm phát hiện kịp thời những phát sinh trên tuyến luồng, vùng neo đậu tàu, như phao trôi, vướng ngại vật trên luồng, nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho phương tiện ra vào, neo đậu tại bến phao xuất nhập hàng được an toàn.

b. Tiến hành công việc:

Kiểm tra tổng quan định kỳ 15 ngày kiểm tra toàn bộ tuyến luồng, vùng neo đậu tàu một lần (một tháng 02 lần), sử dụng phương tiện thủy bằng ca nô đi dọc tuyến luồng, quan sát bằng mắt thường để kiểm tra tình trạng hoạt động của các phao báo hiệu như: vị trí, màu sắc, hình dạng và các thiết bị được lắp đặt trên báo hiệu để phát hiện và ngăn ngừa kịp thời các vi phạm ảnh hưởng đến an toàn hàng hải trên tuyến luồng. Trường hợp, số lượt tàu vào

khu bến phao ít, đơn vị khai thác căn cứ vào tình hình thực tế có kế hoạch kiểm tra luồng trước khi đón trả tàu, cụ thể:

- Kiểm tra luồng lạch để phát hiện kịp thời những chướng ngại vật trên tuyến để di chuyển ra khỏi tuyến luồng.
- Kiểm tra đèn báo hiệu để phát hiện kịp thời những hư hỏng, mất mát làm ảnh hưởng tới an toàn giao thông trên tuyến.
- Kiểm tra đột xuất sau bão lũ, đánh giá mức độ thiệt hại do bão lũ gây ra.
- Thông qua kiểm tra, báo cáo lên Chủ cảng những hư hỏng, mất mát phao báo hiệu trên tuyến luồng, tình trạng kỹ thuật của thiết bị để sửa chữa thay thế kịp thời.

3.6 Quy định thời gian sử dụng của công trình, các bộ phận, hạng mục công trình, thiết bị an toàn lắp đặt vào công trình

3.6.1. Quy định thời gian sử dụng, tuổi thọ còn lại của công trình

Do hồ sơ thiết kế và các hồ sơ do chủ đầu tư cung cấp không quy định thời gian sử dụng (tuổi thọ thiết kế) nên đơn vị tư vấn tham khảo tuổi thọ thiết kế theo Phụ lục C - Tiêu chuẩn TCVN 11820-1:2017 Công trình cảng biển - Yêu cầu thiết kế - Phần 1: Nguyên tắc chung và quy định về khấu hao tài sản; theo đó tuổi thọ thiết kế của **bến phao là 30 năm từ khi đưa vào sử dụng**.

Tuổi thọ công trình phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố bao gồm cả yếu tố chủ quan và khách quan như do thiết kế, thi công, do tác động xâm thực từ môi trường, do quản lý sử dụng và bảo trì. Trong đó có các yếu tố cố định, không thay đổi trong quá trình sử dụng là do thiết kế, thi công và có các yếu tố luôn thay đổi trong quá trình sử dụng là do tác động xâm thực môi trường, quản lý sử dụng. Với việc tuổi thọ sử dụng của công trình phụ thuộc vào các yếu tố thay đổi dẫn đến giá trị tuổi thọ sử dụng còn lại cũng sẽ thay đổi theo từng giai đoạn khai thác. Như vậy, với một công trình, việc quan trọng trong quản lý tuổi thọ, chất lượng đó là xác định tuổi thọ công trình theo thiết kế ban đầu, từ đó xác định tuổi thọ còn lại trên cơ sở trừ đi số năm công trình đã đưa vào sử dụng và đề xuất, áp dụng các biện pháp quản lý, bảo trì để công trình đảm bảo được tuổi thọ thiết kế đã đề ra trong suốt quá trình khai thác.

Như vậy, tuổi thọ còn lại của công trình có thể xác định theo công thức sau:

$$\text{Tuổi thọ còn lại} = \text{Tuổi thọ thiết kế} - \text{số năm đã sử dụng}$$

Bến phao neo tàu dầu trọng tải đến 50.000DWT thuộc Dự án Kho xăng dầu Cù Lao Tào được đưa vào sử dụng từ năm 2009. Như vậy, đến thời điểm hiện tại, số năm đã sử dụng là 15 năm.

Trên cơ sở đó, tuổi thọ còn lại của Bến phao neo tàu dầu trọng tải đến 50.000DWT thuộc Dự án Kho xăng dầu Cù Lao Tào là 15 năm.

Đồng thời, đối với hệ thống phao neo tàu, thời gian khai thác sử dụng sẽ tuân theo Giấy chứng nhận phân cấp được cơ quan đăng kiểm cấp lần gần nhất và có hiệu lực không quá 05 năm tính từ ngày hoàn thành kiểm tra phân cấp hay kiểm tra định kỳ.

Tuy nhiên, theo phân tích, tổng hợp số liệu cho thấy, thực tế hầu hết công trình cảng, bến phao chịu ảnh hưởng của môi trường xâm thực đều không đảm bảo tuổi thọ thiết kế ban đầu. Để đảm bảo được tuổi thọ còn lại nêu trên, bến phao cần được áp dụng áp dụng chiến lược quản lý tuổi thọ mà cụ thể là các biện pháp bảo trì, bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế, bảo vệ. Nội dung các công việc cần thực hiện theo hồ sơ quy trình bảo trì này, các hồ sơ đăng kiểm, phân cấp của cơ quan đăng kiểm. Ngoài ra, trong quá trình sử dụng cần tuân thủ đúng theo các điều kiện về khai thác của công trình, thực hiện đầy đủ công tác kiểm tra, kiểm định và bảo dưỡng, sửa chữa công trình.

3.6.2. Xử lý công trình hết hạn sử dụng có nhu cầu sử dụng tiếp

Căn cứ theo khoản 4, Điều 41 trong Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng, khi công trình hàng hải hết hạn sử dụng thì chủ sở hữu hoặc người quản lý, khai thác, sử dụng công trình phải thực hiện các công việc sau:

- Tổ chức kiểm tra, kiểm định, đánh giá chất lượng hiện trạng của công trình và đề xuất phương án gia cố, cải tạo, sửa chữa hư hỏng, thay thế công trình (nếu có), xác định thời gian được tiếp tục sử dụng công trình sau khi sửa chữa, gia cố.
- Tổ chức gia cố, cải tạo, sửa chữa hư hỏng công trình (nếu có) để đảm bảo công năng và an toàn sử dụng trước khi xem xét, quyết định việc tiếp tục sử dụng công trình.
- Gửi 01 bản báo cáo kết quả thực hiện công việc nêu trên đến UBND tỉnh và Cục Hàng hải Việt Nam để được xem xét và cho ý kiến về việc kéo dài thời hạn sử dụng của công trình.
- Căn cứ kết quả thực hiện các công việc nêu trên và ý kiến của các cơ quan nhà nước có thẩm quyền, chủ sở hữu hoặc người quản lý, sử dụng công trình quyết định và chịu trách nhiệm về việc tiếp tục sử dụng công trình.

3.7 Quy định tần suất đánh giá đối với công trình phải đánh giá an toàn trong quá trình khai thác sử dụng

Căn cứ theo Điều 10 trong Thông tư số 19/2022/TT-BGTVT ngày 26/7/2022 của Bộ Giao thông vận tải quy định về bảo trì công trình hàng hải, tất cả công trình hàng hải phải thực hiện đánh giá định kỳ về an toàn công trình trong quá trình khai thác, sử dụng.

Thời hạn đánh giá an toàn công trình thực hiện theo quy định của pháp luật, quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật của cơ quan nhà nước có thẩm quyền ban hành; quy trình bảo trì, quy trình vận hành khai thác công trình được duyệt; yêu cầu của cơ quan đăng kiểm, của chủ sở hữu, người quản lý sử dụng công trình hoặc quy định của nhà sản xuất thiết bị lắp đặt vào công trình.

Tham khảo Thông tư số 10/2021/TT-BXD ngày 25/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn một số điều và biện pháp thi hành Nghị định số 06/2021/NĐ-CP và Nghị định số 44/2016/NĐ-CP. Tần suất đánh giá an toàn công trình được thực hiện theo **tần suất 05 năm/lần**. Tần suất đánh giá an toàn được lấy trùng tần suất kiểm tra trên đà.

Nội dung đánh giá an toàn thực hiện theo quy định, yêu cầu của cơ quan đăng kiểm tương ứng với kiểm tra định kỳ, trên đà.

3.8 Xác định thời điểm, đối tượng thuộc công trình và nội dung cần kiểm định định kỳ

- Căn cứ Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 72: 2014/BGTVT về phân cấp và chế tạo phao neo, phao tín hiệu; định kỳ 05 năm/ lần, đơn vị quản lý bến phao tiến hành kiểm định định kỳ chất lượng, kiểm tra trên đà bến phao, cấp lại giấy chứng nhận phân cấp, báo cáo Cục Hàng hải Việt Nam kết quả thực hiện và thực hiện kiểm định, kiểm tra đột xuất khi có sự cố hoặc khi có yêu cầu của cơ quan quản lý.
- Thời điểm kiểm định định kỳ: Thời điểm kiểm định được lấy trùng với thời điểm đánh giá an toàn công trình, thời điểm kiểm tra trên đà.

Theo yêu cầu của cơ quan đăng kiểm tại giấy chứng nhận phân cấp cấp ngày 07/6/2024; bến phao neo tàu dầu trọng tải đến 50.000DWT thuộc Dự án Kho xăng dầu Cù Lao Tào phải được hoàn thành kiểm định, kiểm tra trên đà **trước ngày 02/04/2027**.

- Cụ thể các đối tượng, tần suất kiểm định, kiểm tra trên đà xem trong Mục 3.2.2. Ngoài ra, tần suất kiểm định, kiểm tra trên đà cần thực hiện theo các quy định cụ thể riêng tương ứng với từng đối tượng theo yêu cầu của cơ quan đăng kiểm.
- Đối tượng kiểm định, kiểm tra trên đà:
 - + Thân phao và các thiết bị gắn trên phao, khoang kín nước, Anode;
 - + Xích neo giữ phao và các phụ kiện đồng bộ theo xích;
 - + Quai rùa, liên kết xích với quai rùa;
 - + Các nội dung khác: Theo yêu cầu của các quy định chuyên ngành và của cơ quan đăng kiểm.
- Nội dung kiểm định định kỳ, kiểm tra trên đà:
 - + Thu thập số liệu điều kiện tự nhiên, khai thác sử dụng và hiện trạng khai thác bến phao; đo đặc kích thước hình học, chụp ảnh hiện trạng; kiểm tra chất lượng kết cấu, suy giảm tiết diện; đánh giá khả năng khai thác, điều kiện ổn định của toàn bộ công trình với tải trọng và điều kiện khai thác quy định trong thiết kế ban đầu hoặc trong lý lịch khai thác bến phao gần nhất; đánh giá, đề xuất khả năng, quy mô khai thác bến phao đối với trường hợp không thỏa mãn điều kiện khai thác ban đầu; xác định nguyên nhân gây hư hỏng, xâm thực kết cấu công trình.
 - + Các quy định cụ thể khác theo Quy chuẩn QCVN 72: 2014/BGTVT.

3.9 Quy định thời điểm, phương pháp, chu kỳ quan trắc

Do là bến phao nên không phải thực hiện quan trắc chuyển vị.

3.10 Quy định về hồ sơ bảo trì công trình và việc cập nhật thông tin vào hồ sơ bảo trì công trình

3.10.1. Hồ sơ bảo trì công trình

◁ Hồ sơ bảo trì bến phao bao gồm các phần chính như sau:

- Hồ sơ quy trình bảo trì; kế hoạch bảo trì 05 năm; kế hoạch bảo trì hàng năm.
- Hồ sơ kiểm tra hàng năm, kiểm tra định kỳ, kiểm tra trên đà.
- Hồ sơ đánh giá an toàn công trình.
- Hồ sơ khảo sát, thông báo hàng hải tuyến luồng, khu nước neo đậu.
- Hồ sơ kiểm toán nâng cấp công trình (nếu có).
- Hồ sơ thiết kế sửa chữa kết cấu, thiết kế hoán cải; bảo dưỡng, thay thế các thiết bị phụ trợ; nạo vét duy tu tuyến luồng, vùng nước neo đậu.
- Các hồ sơ thi công sửa chữa, bảo dưỡng, thay thế, nạo vét duy tu gồm: bản vẽ hoàn công, nhật ký thi công, các biên bản kiểm tra chất lượng, nghiệm thu,... và các hồ sơ khác theo quy định về quản lý chất lượng công trình xây dựng.

◁ Lưu giữ hồ sơ điện tử:

Bản sao cứng hồ sơ kiểm tra được giữ lại theo cách truyền thống để lưu hồ sơ. Mặc dù đơn giản và thực tế, thông tin dễ bị mất, hủy hoại, hoặc giải thích sai do tính cá nhân của kiểm tra viên, phương pháp ghi chép và duy trì thông tin. Hồ sơ bảo trì khuyến khích thu thập và lưu giữ bằng điện tử. Để nâng cao tính minh bạch và tính chính xác của công tác kiểm tra, kiểm định, đánh giá an toàn, khuyến cáo lưu giữ hồ sơ điện tử các dữ liệu được nhập trực tiếp từ thiết bị tại hiện trường, các hình ảnh hoạt động kiểm tra, kiểm định cũng như các hư hỏng trên các cấu kiện cụ thể.

3.10.2. Cập nhật thông tin vào hồ sơ bảo trì công trình

Hồ sơ quy trình bảo trì công trình được cập nhật thông tin trong các trường hợp sau:

- Sau khi công trình thực hiện công tác kiểm tra định kỳ, kiểm tra trên đà; đánh giá an toàn công trình theo quy định (bao gồm cả kiểm định, đánh giá an toàn trong trường hợp đột xuất, bị sự cố hoặc theo yêu cầu của cơ quan chức năng).
- Khi thay đổi công năng, quy mô công trình.
- Khi có những thay đổi về kết cấu chịu lực hoặc bổ sung các kết cấu mới.
- Khi công trình, kết cấu công trình, thiết bị lắp đặt vào công trình có xu hướng giảm chất lượng dẫn đến cần tăng chu kỳ, tần suất kiểm tra đánh giá.

3.11 Các chỉ dẫn khác liên quan đến bảo trì công trình xây dựng và quy định các điều kiện nhằm bảo đảm an toàn lao động, vệ sinh môi trường trong quá trình bảo trì công trình xây dựng

3.11.1. Lưu đồ công việc thực hiện bảo trì

Trong quá trình thực hiện bảo trì, công tác kiểm tra hàng năm nếu phát hiện các dấu hiệu hư hỏng bất thường, các dấu hiệu hư hỏng lớn, có khả năng ảnh hưởng đến chịu lực thì

cần phân tích, đánh giá nguyên nhân, dự báo xu hướng phát triển của hư hỏng. Các dấu hiệu này cần được ghi lại và trao đổi với đơn vị lập quy trình bảo trì hoặc đơn vị thực hiện bảo trì, thực hiện kiểm định định kỳ, kiểm tra trên đà hoặc đơn vị thiết kế có liên quan.

Trường hợp công tác kiểm tra hàng năm phát hiện các dấu hiệu hư hỏng với mức độ nghiêm trọng, có thể xem xét thực hiện kiểm tra, đánh giá chi tiết, kiểm tra trên đà trước thời hạn.

Tất cả các tài liệu, số liệu trong quá trình kiểm tra hàng năm phải được lưu trữ và cung cấp đầy đủ cho đơn vị khi thực hiện kiểm tra định kỳ, kiểm tra trên đà.

Trước khi tiến hành sửa chữa bến phao và sau khi sửa chữa cần đánh giá hiện trạng kết cấu, cập nhật, bổ sung những thay đổi vào quy trình bảo trì.

Quá trình thực hiện các công việc như kiểm tra và sửa chữa, thay thế cần tuân theo quy định, quy trình của Công ty đã có hoặc tham khảo theo lưu đồ dưới đây:

a. Lưu đồ thực hiện công tác kiểm tra, kiểm định, đánh giá an toàn:

Bước	Lưu đồ	Trách nhiệm	Biểu mẫu/tài liệu
1		Phòng chức năng	- Kế hoạch kiểm tra, kiểm định, ĐGAT
2		Giám đốc	- Hạng mục kiểm tra, bảo dưỡng, kiểm định. - Dự trù kinh phí
3		Phòng chức năng phối hợp với đơn vị thực hiện	- Hợp đồng (nếu thuê ngoài) - Hồ sơ năng lực (đơn vị ngoài) - Hồ sơ đánh giá lựa chọn đơn vị ngoài (nếu có) - Biên bản, kết quả kiểm tra - Báo cáo kết quả kiểm định, ĐGAT
4		Phòng chức năng	
5		Phòng chức năng	
6		Phòng chức năng	

Hình 3.3: Lưu đồ thực hiện kiểm tra, kiểm định, đánh giá an toàn

Diễn giải lưu đồ:

*** Bước 1:**

- Đối với kế hoạch hàng năm, trung hạn và dài hạn (kế hoạch bảo trì), Phòng chức năng được giao nhiệm vụ căn cứ vào hồ sơ thiết kế, các tiêu chuẩn kỹ thuật, hồ sơ kiểm định, kiểm tra định kỳ, kiểm tra trên đà, hồ sơ đánh giá an toàn, hồ sơ quy trình bảo trì và hồ sơ theo dõi quá trình vận hành, sử dụng công trình để tiến hành lập các hồ sơ sau:
 - + Kế hoạch kiểm tra, kiểm định, đánh giá an toàn công trình (thời gian thực hiện);
 - + Danh mục các hạng mục, cấu kiện cần kiểm tra, kiểm định, đánh giá an toàn tương ứng với từng kế hoạch;
 - + Dự trù kinh phí thực hiện.
- Đối với các hạng mục, công việc không thực hiện được thì Phòng chức năng phải tìm kiếm và đề xuất lựa chọn đơn vị bên ngoài có chức năng phù hợp để thực hiện.
- Sau khi lập xong, Phòng chức năng trình Giám đốc Công ty xem xét phê duyệt.

*** Bước 2:**

- Giám đốc công ty xem xét hoặc chỉ định người xem xét Kế hoạch và Danh mục các hạng mục, cấu kiện cần thực hiện kiểm tra, kiểm định. Nếu đồng ý thì Giám đốc ký duyệt. Nếu không đồng ý thì yêu cầu Phòng chức năng lập, điều chỉnh lại.

*** Bước 3:**

- Đối với các hạng mục, công việc Công ty tự thực hiện được, đơn vị lập Phiếu yêu cầu hoặc tờ trình gửi các phòng chức năng xem xét và trình Ban Giám đốc công ty phê duyệt.
- Đối với các hạng mục, công việc phải thuê ngoài. Phòng chức năng sẽ xem xét các đề xuất lựa chọn đơn vị bên ngoài. Trường hợp cần lựa chọn thêm các nhà cung cấp hoặc phải tổ chức thầu thì Phòng chức năng triển khai thực hiện theo quy định. Sau khi lựa chọn được đơn vị phù hợp thì sẽ tiến hành trình Ban Giám đốc ký kết hợp đồng để thực hiện.
- Việc lựa chọn đơn vị bên ngoài được thực hiện theo hướng dẫn cụ thể trong các Nghị định, Thông tư về quản lý đầu tư xây dựng và các quy định khác của Công ty.
- Trước khi triển khai, Phòng chức năng có trách nhiệm gửi các thông tin liên quan cho các bộ phận, cá nhân thực hiện công việc. Các hồ sơ tối thiểu gồm:
 - + Kế hoạch kiểm tra, kiểm định, đánh giá an toàn công trình;
 - + Danh mục các hạng mục, cấu kiện cần kiểm tra, kiểm định, đánh giá tương ứng với từng kế hoạch;
 - + Hồ sơ quá trình vận hành, khai thác;
 - + Các hồ sơ kiểm tra, kiểm định, đánh giá an toàn, bảo dưỡng, sửa chữa lần gần

nhất.

*** Bước 4:**

- Trong quá trình triển khai kiểm tra, kiểm định, đánh giá an toàn; Phòng chức năng phải có trách nhiệm kiểm tra, giám sát công việc hoặc ủy quyền cho người có đủ năng lực đi kiểm tra, giám sát.
- Nếu chất lượng công việc thực hiện không đạt hoặc không đáp ứng được yêu cầu kỹ thuật thì Phòng chức năng phải yêu cầu đơn vị, cá nhân tiến hành các hành động khắc phục cần thiết, đảm bảo phù hợp với các yêu cầu đề ra.
- Trường hợp trong quá trình kiểm tra, kiểm định, đánh giá an toàn phát hiện có những hư hỏng cần phải bảo dưỡng, sửa chữa thì lập biên bản để đề nghị ban lãnh đạo Công ty tiến hành sửa chữa, khắc phục các hư hỏng đó.
- Tùy theo hiện trạng, mức độ hư hỏng, tiến hành đánh giá, phân loại để đưa vào mức độ sửa chữa phù hợp (Sửa chữa lớn; sửa chữa vừa; sửa chữa nhỏ, bảo dưỡng).

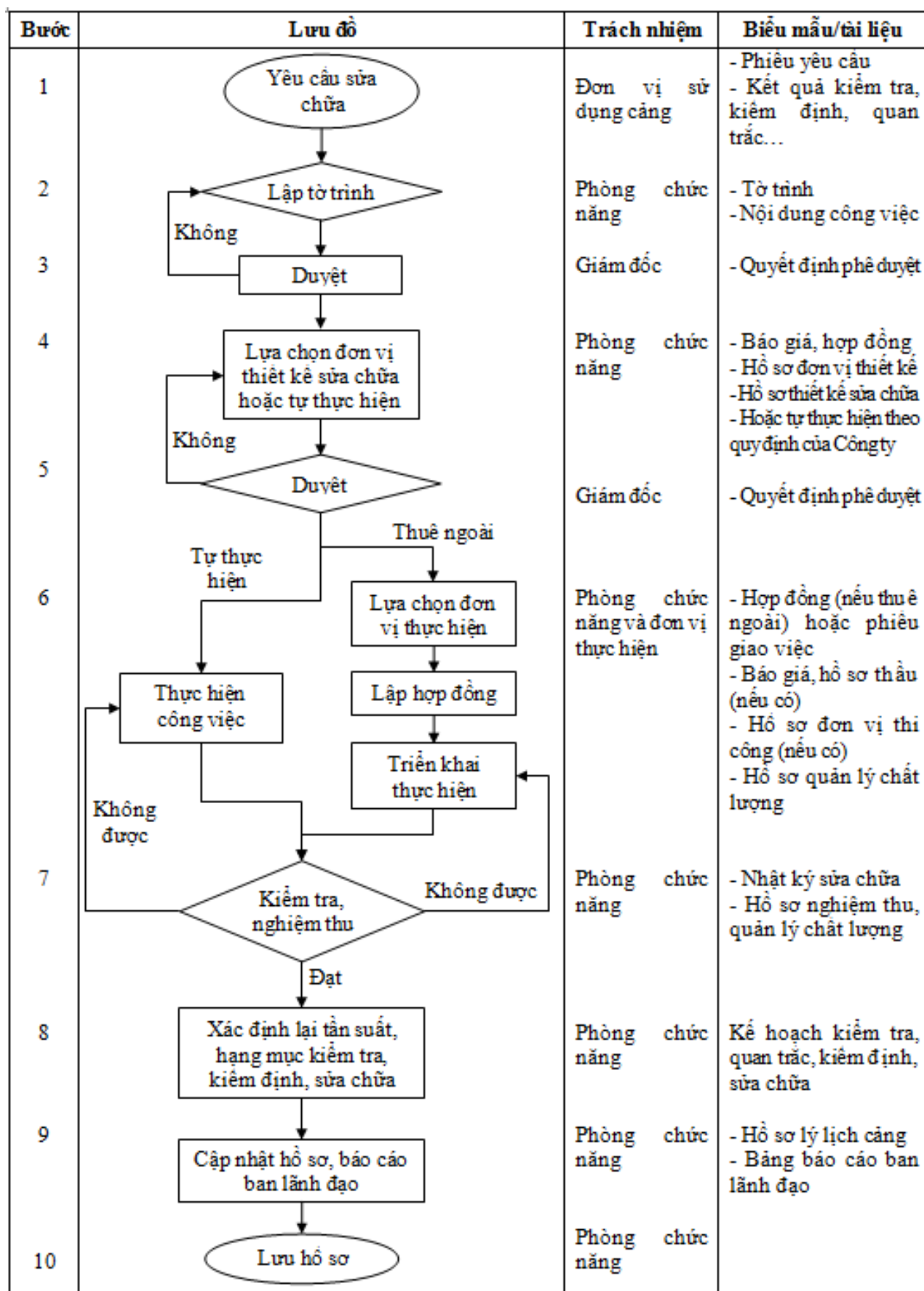
*** Bước 5:**

- Sau khi các đơn vị thực hiện xong công việc, thì Phòng chức năng cử chuyên viên phụ trách tiến hành cập nhật các hồ sơ liên quan gồm:
 - + Hồ sơ nhật ký bảo trì, các biên bản hiện trường;
 - + Biên bản kết quả kiểm tra;
 - + Báo cáo kết quả kiểm tra, kiểm định, đánh giá an toàn;
- Căn cứ vào các hồ sơ trên, Trưởng phòng chức năng báo cáo Ban lãnh đạo Công ty về kết quả công việc đã thực hiện, gồm cả các đề xuất, kiến nghị nếu có.

*** Bước 6:**

- Phòng chức năng chịu trách nhiệm lưu trữ hồ sơ bảo trì bến phao.

b. Lưu đồ thực hiện sửa chữa, bảo dưỡng:



Hình 3.4: Lưu đồ thực hiện sửa chữa, bảo dưỡng

Diễn giải lưu đồ:

*** Bước 1:**

- Căn cứ trên kết quả kiểm tra, kiểm định, đánh giá an toàn và kế hoạch bảo trì đã được các cấp lãnh đạo phê duyệt. Đơn vị sử dụng bến phao lập Phiếu yêu cầu gửi các phòng chức năng có ý kiến đánh giá các hạng mục bị hư hỏng và đề xuất sửa chữa nhằm khắc phục, ngăn ngừa hư hỏng, sự cố có thể xảy ra và đảm bảo tuổi thọ công trình.
- Ngoài ra, trong quá trình khai thác sử dụng công trình, nếu phát hiện có các sự cố, các đơn vị phát hiện cũng cần kịp thời làm Phiếu yêu cầu gửi về Phòng chức năng để xem xét trình Ban giám đốc Công ty phê duyệt.

*** Bước 2:**

- Phòng chức năng căn cứ vào yêu cầu sửa chữa, tiến hành kiểm tra, đánh giá và xác định các công việc cần ưu tiên hoặc các công việc phù hợp với kế hoạch bảo trì đã được phê duyệt. Trên cơ sở đó, làm tờ trình, đề xuất phương án sửa chữa và lập tổng mức dự toán sửa chữa sơ bộ (nếu có thể), trình Ban giám đốc Công ty phê duyệt chủ trương đầu tư.
- Việc lập dự toán sơ bộ để xin chủ trương đầu tư, Phòng chức năng có thể tự thực hiện dựa trên tham khảo các công trình tương tự, các công việc tương tự đã thực hiện hoặc có thể thuê đơn vị tư vấn ngoài lập (nếu không tự thực hiện).
- Nếu Phòng chức năng không đồng ý hoặc Ban Giám đốc Công ty không đồng ý yêu cầu sửa chữa thì phản hồi lại với đơn vị yêu cầu.

*** Bước 3:**

- Ban giám đốc Công ty xem xét hoặc chỉ định người xem xét tờ trình và tổng mức dự toán sửa chữa sơ bộ. Nếu đồng ý thì Giám đốc ký duyệt chủ trương đầu tư để tiến hành các bước tiếp theo. Nếu không đồng ý thì yêu cầu Phòng chức năng lập, điều chỉnh lại.
- Đối với công tác sửa chữa nằm trong kế hoạch bảo trì đã được phê duyệt hoặc bố trí được nguồn vốn phù hợp thì cho tiến hành triển khai các bước tiếp theo. Trường hợp chi phí lớn, nằm ngoài kế hoạch thì phải làm các thủ tục liên quan để bố trí kế hoạch vốn trước khi triển khai.

*** Bước 4:**

- Phòng chức năng, tổ chức lựa chọn đơn vị tư vấn để thiết kế sửa chữa, bảo dưỡng công trình hoặc tự thực hiện nếu có đủ năng lực. Tùy theo giá trị và Luật định hiện hành mà tiến hành làm hợp đồng hoặc phải tổ chức đấu thầu hoặc thực hiện theo quy định của công ty (nếu thuê ngoài).
- Khi thực hiện thiết kế, Phòng chức năng phối hợp với đơn vị được lựa chọn hoặc phòng ban thiết kế (nếu tự thực hiện) và có trách nhiệm gửi các thông tin liên quan cho đơn vị thực hiện công việc. Các hồ sơ tối thiểu gồm:

- + Kế hoạch kiểm tra, kiểm định, đánh giá an toàn công trình;
- + Hồ sơ thiết kế công trình, hồ sơ kiểm tra, kiểm định, đánh giá an toàn lần gần nhất;
- + Hồ sơ quá trình vận hành, khai thác;
- + Các hồ sơ kiểm tra, kiểm định, đánh giá an toàn, bảo dưỡng, sửa chữa lần gần nhất;
- + Bảng tổng hợp các hạng mục, cấu kiện, công việc cần thực hiện sửa chữa (nếu có).

(Đơn vị tư vấn có thể đề xuất tự khảo sát hiện trạng công trình, nếu cần thiết).

- Đơn vị tư vấn hoặc Phòng chức năng (tự thực hiện) tiến hành lập hồ sơ thiết kế sửa chữa, bảo dưỡng công trình phù hợp với quy định hiện hành. Nội dung hồ sơ thiết kế tối thiểu phải bao gồm các hồ sơ sau:
 - + Thuyết minh thiết kế sửa chữa, bảo dưỡng;
 - + Bản vẽ thiết kế sửa chữa, bảo dưỡng;
 - + Dự toán sửa chữa, bảo dưỡng;
 - + Tính toán kết cấu (trong trường hợp phương án sửa chữa làm thay đổi kết cấu công trình theo hiện trạng ban đầu).

*** Bước 5:**

- Căn cứ trên hồ sơ thiết kế sửa chữa được lập, Phòng chức năng tổ chức xem xét hồ sơ, đề nghị chỉnh sửa, bổ sung (nếu cần), làm tờ trình, trình Ban giám đốc Công ty phê duyệt.
- Ban giám đốc Công ty xem xét hoặc chỉ định người xem xét tờ trình, phương án thiết kế sửa chữa và tổng mức dự toán. Nếu đồng ý thì Giám đốc ký duyệt. Nếu không đồng ý thì yêu cầu Phòng chức năng phối hợp với đơn vị tư vấn thiết kế lập, điều chỉnh lại.

*** Bước 6:**

- Trường hợp Phòng chức năng tự sửa chữa thì lập phiếu yêu cầu gửi phòng chức năng xem xét và trình Ban Giám đốc phê duyệt.
- Nếu đơn vị không tự triển khai được phải thuê ngoài thì phòng chức năng tìm kiếm lựa chọn các thầu phù hợp để tiến hành sửa chữa.
- Trường hợp thuê ngoài, tùy theo giá trị và Luật định hiện hành mà tiến hành làm hợp đồng hoặc phải tổ chức đấu thầu hoặc theo quy định của Công ty
- Đơn vị được lựa chọn sẽ tiến hành các công việc sửa chữa. Thực hiện đầy đủ các nội dung như ghi chép nhật ký, biên bản nghiệm thu, lập bản vẽ hoàn công, hồ sơ thanh quyết toán.
- Trong quá trình sửa chữa nếu có những vấn đề phát sinh khác ngoài phạm vi công việc được giao, ngoài hồ sơ thiết kế mà có thể gây ảnh hưởng đến quá trình sửa

chữa hoặc ảnh hưởng đến chất lượng công trình. Đơn vị sửa chữa phải báo cáo về công ty để cùng phối hợp giải quyết.

*** Bước 7:**

- Trong quá trình triển khai sửa chữa, Phòng chức năng phải có trách nhiệm kiểm tra, giám sát công việc hoặc ủy quyền cho người có đủ năng lực đi kiểm tra, giám sát.
- Sau khi sửa chữa xong từng hạng mục cũng như xong tất cả hạng mục, công việc. Phòng chức năng phối hợp với đội quản lý bến phao và/ hoặc đơn vị thi công trực tiếp kiểm tra, nghiệm thu.
- Nếu chất lượng công việc thực hiện không đạt hoặc không đáp ứng được yêu cầu kỹ thuật thì Phòng chức năng phải yêu cầu đơn vị thi công, cá nhân tiến hành các hành động khắc phục cần thiết, đảm bảo phù hợp với các yêu cầu đề ra. Trường hợp đơn vị được lựa chọn sửa chữa không đảm bảo thì có thể lựa chọn đơn vị khác nếu cần thiết.
- Nếu đạt thì ký biên bản nghiệm thu.

*** Bước 8:**

- Sau khi sửa chữa xong và hoàn thành công tác nghiệm thu, Phòng chức năng cần tiến hành xem xét lại kế hoạch kiểm tra, kiểm định, sửa chữa công trình (tần suất thực hiện, các hạng mục cần kiểm tra, kiểm định, đánh giá an toàn,...). Thay đổi lại kế hoạch kiểm tra, kiểm định cho phù hợp với tình trạng hiện tại của Công trình (tình trạng sau khi sửa chữa).

*** Bước 9:**

- Sau khi thực hiện xong công việc sửa chữa, Phòng chức năng cử chuyên viên phụ trách tiến hành cập nhật các hồ sơ liên quan gồm:
 - + Hồ sơ nhật ký thi công, các biên bản hiện trường;
 - + Hồ sơ nghiệm thu, quyết toán;
 - + Bản vẽ hoàn công.
- Căn cứ vào các hồ sơ trên, Trưởng phòng chức năng báo cáo Ban lãnh đạo Công ty về kết quả công việc đã thực hiện, gồm cả các đề xuất, kiến nghị nếu có.

*** Bước 10:**

- Phòng chức năng chịu trách nhiệm lưu trữ hồ sơ liên quan đến bảo trì bến phao.

3.11.2. An toàn lao động

Quá trình khai thác và bảo trì công trình, đơn vị quản lý khai thác bến phao phải tuân thủ các quy định về Phòng, chống cháy, nổ và phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường theo Điều 113 ÷ 119 của Nghị định 58/2017/NĐ-CP ngày 10/5/2017 về việc Quy định chi tiết một số điều của Bộ luật Hàng hải Việt Nam về quản lý hoạt động hàng hải.

Một số điều kiện nhằm đảm bảo an toàn lao động trong quá trình thực hiện bảo trì công trình xây dựng được quy định như sau:

- Xây dựng biện pháp tổ chức thi công hợp lý, đảm bảo thời gian làm việc và nghỉ ngơi cho công nhân.
- Tổ chức soạn thảo các quy tắc an toàn lao động. Công tác an toàn lao động thực hiện xuyên suốt trong quá trình thi công.
- Trang bị quần áo, mũ và thiết bị phòng hộ đúng quy cách và phù hợp với vị trí làm việc. Làm việc trong môi trường sông nước bắt buộc phải có ao phao.
- Các phương tiện, máy móc đều phải có đăng kiểm còn hạn của cơ quan chức năng.
- Tuân thủ theo các quy định an toàn của công ty.

3.11.3. Vệ sinh môi trường

Một số biện pháp hạn chế ô nhiễm môi trường khi tiến hành sửa chữa, bảo trì công trình như sau:

- Trong những ngày nắng, để hạn chế mức độ ô nhiễm tại khu vực công trình xây dựng, Chủ đầu tư phải yêu cầu các nhà thầu xây dựng thực hiện phương án thường xuyên phun nước tạo sương, hạn chế một phần bụi, đất cát có thể theo gió phát tán vào không khí.
- Khi chuyên chở vật liệu xây dựng, đất cát,... các phương tiện vận tải phải được che phủ bằng vải bạt để tránh rơi vãi.
- Khi bốc dỡ nguyên vật liệu phải trang bị bảo hộ lao động cho công nhân để hạn chế bụi ảnh hưởng đến sức khỏe công nhân.
- Tiếng ồn từ máy móc xây dựng: Được hạn chế bằng cách thường xuyên bảo trì máy móc, thiết bị và lắp đặt các bộ phận giảm thanh khi cần thiết. Không vận hành máy móc thiết bị trong giờ nghỉ ngơi của mọi người.
- Tiếng ồn từ xe vận chuyển: Được hạn chế bằng cách lắp đặt bộ phận giảm thanh đúng tiêu chuẩn.
- Nước thải sinh hoạt của công nhân xây dựng được xử lý trong các hầm tự hoại. Cặn phân hủy được thuê hút mang đi khi giai đoạn xây dựng kết thúc.
- Giáo dục ý thức trách nhiệm bảo vệ môi trường đối với các công nhân làm việc tại công trường, không vứt rác sinh hoạt bừa bãi xuống sông, biển,...
- Rác thải sinh hoạt và xây dựng sẽ được thu gom mỗi ngày do công nhân vệ sinh tại công trường.
- Tuân thủ theo các quy định môi trường của công ty.