

DỰ THẢO

TCVN 12635- 10:2026

Xuất bản lần 1

**CÔNG TRÌNH QUAN TRẮC KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN –
PHẦN 10: BẢO QUẢN, BẢO DƯỠNG CÔNG TRÌNH VÀ
PHƯƠNG TIỆN ĐO HẢI VĂN**

Hydro-meteorological observing works –

*Part 10: Preservation and maintenance of oceanographic observation works and
instruments*

Mục lục

	Trang
1 Phạm vi áp dụng.....	5
2 Tài liệu viện dẫn.....	5
3 Thuật ngữ và định nghĩa.....	5
4 Quy định chung.....	6
4.1 Quy định bảo quản công trình.....	6
4.2 Quy định bảo quản phương tiện đo	6
4.3 Quy định chế độ bảo dưỡng công trình và phương tiện đo hải văn.....	7
5 Bảo quản, bảo dưỡng công trình đo hải văn	7
5.1 Bảo quản công trình đo hải văn	7
5.2 Bảo dưỡng công trình đo hải văn	13
6 Bảo quản, bảo dưỡng phương tiện đo hải văn	20
6.1 Bảo quản, bảo dưỡng phương tiện đo mực nước biển	20
6.2 Bảo quản, bảo dưỡng phương tiện, thiết bị đo gió	24
6.3 Bảo quản, bảo dưỡng phương tiện đo nhiệt độ nước biển	25
6.4 Bảo quản, bảo dưỡng phương tiện đo độ muối nước biển	25
6.5 Bảo quản, bảo dưỡng phương tiện đo sóng nước biển	26
Phụ lục A	Error! Bookmark not defined.
Thư mục tài liệu tham khảo	28

TCVN 12635-10:2026

Lời nói đầu

TCVN 12635-10:2026 do Cục Khí tượng Thủy văn biên soạn, Bộ Nông nghiệp và Môi Trường đề nghị, Ủy ban Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Quốc gia thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN 12635 Công trình quan trắc khí tượng thủy văn đã xây dựng được các tiêu chuẩn sau:

Bộ TCVN 12635 Công trình quan trắc khí tượng thủy văn đã xây dựng được các tiêu chuẩn sau:

- TCVN 12635-1:2019, Phần 1: Vị trí, công trình quan trắc đối với trạm khí tượng bề mặt;
- TCVN 12635-2:2019, Phần 2: Vị trí, công trình quan trắc đối với trạm thủy văn;
- TCVN 12635-3:2019, Phần 3: Vị trí, công trình quan trắc đối với trạm hải văn;
- TCVN 12635-4:2021, Phần 4: Vị trí, công trình quan trắc đối với trạm khí tượng trên cao, ô - dôn - bức xạ cực tím và ra đa thời tiết;
- TCVN 12635-5:2021, Phần 5: Mốc giới hành lang kỹ thuật công trình khí tượng thủy văn;
- TCVN 12635-6:2023, Phần 6: Mật độ trạm khí tượng thủy văn thuộc mạng lưới trạm khí tượng thủy văn quốc gia;
- TCVN 12635-7:2024, Phần 7: Bảo quản, bảo dưỡng công trình và phương tiện đo khí tượng, thủy văn;
- TCVN 12635-8:2024, Phần 8: Yêu cầu kỹ thuật khi lắp đặt thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông.

Công trình quan trắc khí tượng thủy văn -

Phần 10: Bảo quản, bảo dưỡng công trình và phương tiện đo hải văn

Hydro-meteorological observing works –

Part 10: Preservation and maintenance of oceanographic observation works and instruments

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu về bảo quản, bảo dưỡng công trình và phương tiện đo hải văn.

2 Tài liệu viện dẫn

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

TCVN 12635-7:2024, Công trình quan trắc khí tượng thủy văn – Phần 7: Bảo quản, bảo dưỡng công trình và phương tiện quan trắc khí tượng thủy văn;

TCVN 12636 -3: 2019, Vị trí, công trình quan trắc khí tượng thủy văn – Phần 3: Vị trí, công trình quan trắc đối với trạm hải văn;

TCVN 12904-2020, Yếu tố khí tượng thủy văn - Thuật ngữ và định nghĩa.

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa nêu trong TCVN 12635-7:2024, TCVN 12636-3:2019 và các thuật ngữ, định nghĩa sau đây:

3.1

Phương tiện đo hải văn (Marine measuring instruments/equipment)

Là bao gồm các thiết bị, dụng cụ đo; thiết bị, dụng cụ có chức năng đo; hệ thống đo để thực hiện phép đo các yếu tố hải văn.

3.2

Kiểm tra kỹ thuật công trình, phương tiện đo (Technical check for hydro-meteorological structures and instruments)

Là kiểm tra trạng thái hoạt động của công trình và phương tiện đo theo các điều kiện kỹ thuật theo quy định của pháp luật

3.3

Chu kỳ bảo dưỡng (Maintenance cycle)

TCVN 12635-10:2026

Là khoảng thời gian tối đa giữa hai lần thực hiện bảo dưỡng định kỳ liên tiếp được quy định cho từng loại công trình hoặc phương tiện đo cụ thể.

4 Quy định chung

4.1 Quy định bảo quản công trình

4.1.1 Trạm đo không tự động

- Trông coi không để người không có nhiệm vụ xâm phạm khu vực quan trắc; ngăn chặn các hoạt động xây dựng, neo đậu tàu thuyền trái phép trong phạm vi hành lang kỹ thuật gây ảnh hưởng đến chế độ thủy động lực học khu vực trạm;
- Vệ sinh bề mặt sàn công tác, cầu dẫn, bậc thang lên xuống trạm; đảm bảo không bị rác thải bám đọng, không có các vật cản gây nguy hiểm cho quan trắc viên khi di chuyển;
- Bảo vệ hệ thống lan can, tay vịn, sàn công tác đảm bảo chắc chắn, không bị ăn mòn rỉ sét nghiêm trọng do tác động của nước biển và sương muối;
- Đối với các trạm có vườn khí tượng ven biển, phải đảm bảo mặt vườn sạch sẽ, thoát nước tốt sau khi triều cường hoặc mưa lớn, không để nước đọng gây sụt lún chân đế công trình.

4.1.2 Trạm đo tự động

Thực hiện đầy đủ các nội dung quy định đối với trạm đo không tự động và các nội dung sau:

- Bảo vệ tủ điện, tủ điều khiển và nhà trạm (nếu có) đảm bảo độ kín khít để ngăn ngừa nước mưa, hơi muối và côn trùng xâm nhập gây hư hỏng thiết bị điện tử.
- Bảo quản hệ thống cọc tiếp địa, dây dẫn sét tại công trình, đảm bảo các mối nối không bị oxy hóa bởi môi trường biển.

4.2 Quy định bảo quản phương tiện đo

- Tất cả các phương tiện đo trong quá trình lưu kho, vận chuyển và khai thác sử dụng phải được áp dụng các biện pháp bảo quản thích hợp, đảm bảo tính nguyên vẹn và độ chính xác kỹ thuật;
- Việc bảo quản phải tuân thủ nghiêm ngặt các điều kiện quy định tại tài liệu hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất. Trường hợp thiếu hướng dẫn, việc bảo quản được quy định riêng đối với từng loại phương tiện đo.

4.1.1 Bảo quản phương tiện đo khi vận chuyển

Thực hiện theo quy định tại 4.2.2 của TCVN 12635-7:2025.

4.1.2 Bảo quản phương tiện đo trong khi sử dụng

Thực hiện theo quy định tại 4.2.3 của TCVN 12635-7:2025; đối với phương tiện lắp đặt trên biển, ven biển phải đảm bảo được cố định chắc chắn, có khả năng chống rung, chịu sóng và có lớp bảo vệ chống ăn mòn hiệu quả (sơn, mạ, vật liệu chuyên dụng)

4.1.3 Bảo quản phương tiện đo khi không sử dụng

Thực hiện theo quy định tại 4.2.4 của TCVN 12635-7:2025.

4.3 Quy định chế độ bảo dưỡng công trình và phương tiện đo hải văn

Công tác bảo dưỡng công trình và phương tiện đo được tiến hành theo 3 chế độ: thường xuyên, định kỳ, đột xuất.

- Bảo dưỡng thường xuyên là công việc bảo dưỡng hàng ngày, được tiến hành trong hoặc sau khi sử dụng công trình và phương tiện đo;
- Bảo dưỡng định kỳ được thực hiện theo một chu kỳ nhất định trong năm (riêng với phương tiện đo kể cả đang hoạt động hay chưa hoạt động);
- Bảo dưỡng đột xuất được thực hiện khi phát hiện thấy những sai lệch, hỏng hóc bất thường do các thiên tai như mưa, bão, dông, sét, sạt lở đất đá hoặc do những hoạt động của con người gây ra hay khi di chuyển, thay đổi vị trí thiết bị, công trình, v.v...

5 Bảo quản, bảo dưỡng công trình đo hải văn

5.1 Bảo quản công trình đo hải văn

Chu kỳ và nội dung bảo quản công trình đo hải văn thực hiện theo bảng 1

Bảng 1 - Chu kỳ và nội dung bảo quản một số công trình đo hải văn

Tên công trình đo	Chu kỳ bảo quản	Nội dung bảo quản
1. Công trình lắp đặt phương tiện đo không tự động		
1.1 Công trình lắp đặt phương tiện đo gió		
	hàng ngày	Nội dung thực hiện theo 5.1, bảng 1 TCVN -7:2025
	Trước mùa mưa bão	Sau các đợt gió cấp 6 trở lên: Phải kiểm tra ngay tình trạng các thanh giằng và độ căng của cáp néo để kịp thời xử lý các biến dạng nhỏ trước khi trở thành hư hỏng lớn.
1.2. Công trình lắp đặt phương tiện đo mực nước biển		
1.2.1. Hệ thống tuyến thủy chí và tuyến cọc		
	Hàng ngày	- Kiểm tra độ ổn định: khi phát hiện thủy chí hoặc cọc bị rung lắc, nghiêng lệch hoặc hư hỏng cơ học, phải tiến hành sửa chữa, gia cố ngay lập tức; - Tất cả kết quả đo dẫn độ cao trước và sau khi sửa chữa phải

Tên công trình đo	Chu kỳ bảo quản	Nội dung bảo quản
		<p>được cập nhật đầy đủ vào sổ nhật ký, bảng tính và hồ sơ kỹ thuật của trạm;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Việc ghi tên và ký hiệu các cọc/thủy chí sửa đổi phải tuân thủ quy định tại Phụ lục A của Tiêu chuẩn này. - Thực hiện tẩy rửa các chất bẩn, sinh vật bám (hàu, hà, rong rêu) tại khu vực tiếp xúc với mực nước. Sử dụng nước ngọt sạch để vệ sinh (tuyệt đối không sử dụng xà phòng hoặc các chất tẩy rửa có khả năng gây kết tủa khi tiếp xúc với nước mặn làm mờ bề mặt thủy chí), bôi dầu mỡ vào các bu lông định chữ U.
	6 tháng	<p>Sơn lại thủy chí mỗi năm ít nhất hai lần: kiểm tra tình trạng vạch chia và số hiệu trên thủy chí. Khi vạch sơn có dấu hiệu phai mờ do tác động của môi trường biển, phải tiến hành sơn lại hoặc thay thế thủy chí mới khi thủy triều xuống thấp.</p>
1.2.2. Công trình giếng đặt máy đo mực nước		
	Hàng ngày	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra hiện trạng chịu lực của nhà đặt máy và sàn giếng. Thực hiện xử lý triệt để các vị trí thấm, dột để đảm bảo môi trường khô ráo, bảo vệ các linh kiện cơ khí và điện tử của thiết bị đo; - Vệ sinh sạch sẽ khu vực làm việc, loại bỏ bụi bẩn, mù muối và các tác nhân gây ăn mòn trong nhà trạm.
	3 tháng	<ul style="list-style-type: none"> - Vệ sinh, loại bỏ bùn cát, rong rêu, rác thải bám tại đầu ống dẫn nước phía ngoài biển và nạo vét các bể lắng bùn cát; - Hệ thống đường ống dẫn nước, đặc biệt là ống xi phông, phải đảm bảo kín tuyệt đối, không nứt vỡ và không có bọt khí bên trong lòng ống.
	6 tháng	<ul style="list-style-type: none"> - Tùy thuộc vào tốc độ bồi lắng tại khu vực trạm, định kỳ từ 06 tháng đến 01 năm phải tiến hành nạo vét đáy giếng một lần. Quá trình nạo vét phải thực hiện khẩn trương trong khoảng thời gian giữa hai giờ quan trắc (tối ưu từ 30 đến 40 phút) để đảm bảo tính liên tục của chuỗi số liệu; - Kiểm tra thân giếng định kỳ, đảm bảo không có vết nứt gây thấm thấu hoặc rò rỉ nước ngầm vào lòng giếng. Trường hợp phát hiện

Tên công trình đo	Chu kỳ bảo quản	Nội dung bảo quản
		hư hỏng, phải thực hiện xử lý bằng phương pháp hàn hoặc trám vữa bê tông chuyên dụng để cách ly hoàn toàn nước ngầm.
	12 tháng	<ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện đo dẫn thủy chuẩn chính xác để xác định độ cao mặt giếng (hoặc đáy giếng), kịp thời phát hiện các biến động về độ cao; - Sử dụng dây dọi hoặc thiết bị đo độ nghiêng để kiểm tra thành giếng. Nếu giếng bị nghiêng dẫn đến hiện tượng phao đo ma sát vào thành giếng làm sai lệch số liệu, phải có biện pháp kỹ thuật xử lý ngay.
	Tình hình thời tiết nguy hiểm	<ul style="list-style-type: none"> - Khi xảy ra các hiện tượng khí tượng thủy văn nguy hiểm (bão mạnh, sóng lớn, xói lở nghiêm trọng), cán bộ trạm phải theo dõi chặt chẽ khả năng chịu lực và độ an toàn của công trình; - Biện pháp khẩn cấp: Trong trường hợp nguy cơ mất an toàn cao, có khả năng gây đổ sập nhà trạm hoặc ngập giếng ảnh hưởng trực tiếp đến thiết bị, phải chủ động thực hiện phương án tháo dỡ và di chuyển phương tiện đo đến nơi an toàn.
1.2.3. Hệ thống mốc độ cao		
	Hàng tháng	Kiểm tra bằng mắt thường chênh cao giữa hai cọc liền kề (đảm bảo duy trì từ 0,3 m đến 0,5 m theo dốc bờ).
	6 tháng	Thực hiện đo dẫn lại độ cao từ mốc chính, mốc kiểm tra về toàn bộ các cọc trong tuyến để xác định độ lún/trồi của công trình.
	Sau bão, nước dâng	Thực hiện kiểm tra đột xuất hiện trạng toàn tuyến. Nếu cọc bị biến dạng hoặc chuyển dịch, phải tiến hành sửa chữa và dẫn lại độ cao ngay lập tức trước khi tiếp tục quan trắc.
1.2.4. Công trình lắp đặt phương tiện đo sóng biển		
	Hàng ngày	<ul style="list-style-type: none"> - Vệ sinh 03 cửa hướng ra biển của nhà đặt máy (2 m x 2 m x 2,5 m). Đảm bảo các cánh cửa hoạt động trơn tru, không bị kẹt rỉ để phục vụ việc mở cửa ngắm sóng trong mọi điều kiện thời tiết; - Bảo quản trụ đặt máy (Cao 1 m): Kiểm tra độ vững chắc và thẳng bằng của mặt trụ (gỗ, gạch hoặc bê tông). Tuyệt đối không để trụ bị rung lắc, vì mọi sai lệch nhỏ tại trụ sẽ gây sai số lớn khi ngắm tiêu

Tên công trình đo	Chu kỳ bảo quản	Nội dung bảo quản
		<p>phao ở ngoài khơi;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giữ cho nhà đặt máy luôn khô ráo, quét sạch bụi cát và mù muối bám trên tường và sàn để bảo vệ máy ngắm sóng (thiết bị quang học nhạy cảm). - Hệ thống phao đo sóng phải đảm bảo: <ul style="list-style-type: none"> + Phần trên sơn màu đỏ và phần dưới sơn màu đen phải luôn rõ nét để quan trắc viên dễ dàng nhận diện và phân biệt với màu nước biển khi ngắm máy. Thực hiện sơn lại ngay nếu màu sắc bị bạc do nắng gió; + Thường xuyên kiểm tra các van, nắp đậy và mối hàn của phao (thép không gỉ hoặc nhựa). Đảm bảo phao luôn kín và cân bằng, không có nước lọt vào bên trong làm chìm hoặc thay đổi độ cao nổi của phao; + Đảm bảo tên đơn vị, địa chỉ và số điện thoại trên thân phao luôn rõ chữ, phục vụ việc liên hệ khi phao bị đứt neo trôi dạt. - Bảo quản dây neo phao: <ul style="list-style-type: none"> + Kiểm tra định kỳ toàn bộ chiều dài dây neo (gấp 1,5 lần độ sâu). Đặc biệt chú ý các điểm tiếp xúc với quai rùa và móc phao vì đây là những vị trí dễ bị mài mòn cơ học và ăn mòn điện hóa mạnh nhất. + Loại bỏ rác, lưới, rong rêu bám vào dây neo. Việc vật cản bám quá nhiều sẽ làm tăng lực cản dòng chảy, dễ gây đứt dây neo khi có sóng lớn hoặc nước dâng. - Giám sát rùa bê tông neo phao: <ul style="list-style-type: none"> + Theo dõi vị trí của phao để gián tiếp đánh giá tình trạng của rùa bê tông (500 kg đến 800 kg). Nếu phao có dấu hiệu dịch chuyển khỏi vị trí quy định, phải kiểm tra xem rùa có bị lún sâu vào phù sa hoặc bị dòng chảy mạnh kéo trôi hay không; + Đối với các khu vực địa chất cát, sỏi có dòng chảy mạnh, cần kiểm tra quai móc của rùa bê tông, đảm bảo không bị oxy hóa làm đứt liên kết với dây neo.
	Hàng tuần	Quan sát vị trí và độ nổi của phao từ đất liền qua máy ngắm;

Tên công trình đo	Chu kỳ bảo quản	Nội dung bảo quản
	6 tháng	Thu hồi phao (nếu điều kiện cho phép) để kiểm tra tổng thể hệ thống dây neo và vệ sinh sinh vật bám (hàu, hà) trên thân phao;
	Sau bão hoặc áp thấp nhiệt đới	Phải kiểm tra ngay sự hiện diện của phao tại vị trí quan trắc. Nếu phao bị mất, phải triển khai phương án tìm kiếm dựa trên thông tin ghi trên thân phao.
1.3. Công trình chống sét	Hàng ngày	Nội dung thực hiện theo 7.1 bảng 1 TCVN -7:2025
2. Công trình lắp đặt phương tiện đo tự động		
2.1. Công trình lắp đặt phương tiện đo gió tự động		
	6 tháng	Nội dung thực hiện như quy định đối với chu kỳ bảo quản của công trình lắp đặt phương tiện đo không tự động.
	Trước mùa mưa bão	Nội dung bảo dưỡng thực hiện như quy định đối với công trình lắp đặt phương tiện đo không tự động.
2.2. Công trình lắp đặt phương tiện đo mực nước biển tiếp xúc nước biển (Áp dụng cho khung lắp gắn ngầm vào chân công trình hoặc hệ thống ống đứng, giếng quan trắc.)		
	6 tháng	<ul style="list-style-type: none"> - Quan sát tình trạng các ống bảo vệ cáp tín hiệu chạy dọc thân công trình, đảm bảo không có va chạm cơ học làm nứt vỡ ống; - Kiểm tra hàu, hà bám trên khung lắp và bộ phận bảo vệ đầu đo. Thực hiện vệ sinh ngay nếu sinh vật bám quá dày gây ảnh hưởng đến khả năng cảm nhận áp suất hoặc làm tăng tải trọng cản nước; - Kiểm tra các đầu nối ống bảo vệ cáp, đảm bảo kín nước để ngăn nước biển xâm nhập làm hỏng vỏ cáp; - Kiểm tra độ siết chặt của các đai kẹp, giá đỡ gắn ngầm dưới mặt nước. Đảm bảo hệ thống không bị xô dịch hoặc biến dạng dưới tác động của dòng chảy mạnh và sóng biển.
	Sau bão và kiểm tra đột xuất	- Ngay sau khi kết thúc gió bão, nước dâng hoặc có va chạm tàu thuyền vào công trình, phải kiểm tra toàn diện công trình. Nếu phát hiện biến dạng, lỏng lẻo hoặc rỉ sét chân đế, phải tiến hành căn

Tên công trình đo	Chu kỳ bảo quản	Nội dung bảo quản
		chỉnh và gia cố ngay; - Khi sửa chữa công trình: Mọi hoạt động duy tu cầu cảng, nhà giàn phải được giám sát để không làm thay đổi tọa độ, độ cao của vị trí lắp đặt thiết bị đo.
2.3. Công trình lắp đặt phương tiện đo mực nước biển không tiếp xúc nước biển (Áp dụng cho khung giá thép không gỉ gắn trên cầu cảng, nhà giàn hoặc các công trình nổi)		
	6 tháng	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra các bu-lông liên kết để khung vào công trình xây dựng, xử lý rỉ sét và siết chặt nếu có hiện tượng nới lỏng. - Kiểm tra khu vực dưới đầu đo (trong phạm vi búp sóng), đảm bảo không có vật cản, rác thải hoặc phương tiện neo đậu gây nhiễu tín hiệu. - Lau chùi mù muối bám trên khung thép để ngăn ngừa ăn mòn điểm, đặc biệt tại các mối hàn khung tam giác. - Sử dụng thước cân bằng (nivo) kiểm tra độ ngang của cánh tay đòn. Đảm bảo đầu đo luôn hướng thẳng đứng hướng xuống mặt nước. - Làm sạch và kiểm tra khớp xoay, đảm bảo không bị kẹt bởi muối kết tinh hoặc cát; các khóa cố định phải chắc chắn, không bị lỏng do rung động của gió bão.
	Sau bão và kiểm tra đột xuất	Nội dung thực hiện như quy định với công trình đo mực nước biển tiếp xúc nước biển
2.4. Công trình lắp đặt phương tiện đo sóng tự động không tiếp xúc nước biển		
	6 tháng	Nội dung thực hiện như quy định với công trình lắp đặt phương tiện đo mực nước biển không tiếp xúc nước biển
	Sau bão và kiểm tra đột xuất	Nội dung thực hiện như quy định với công trình lắp đặt phương tiện đo mực nước biển không tiếp xúc nước biển
2.5. Công trình lắp đặt phương tiện đo sóng tự động tiếp xúc nước biển		
	6 tháng	Nội dung thực hiện như quy định với công trình lắp đặt phương

Tên công trình đo	Chu kỳ bảo quản	Nội dung bảo quản
		tiện đo mực nước biển tiếp xúc nước biển
	Sau bão và kiểm tra đột xuất	Nội dung thực hiện như quy định với công trình lắp đặt phương tiện đo mực nước biển tiếp xúc nước biển
2.6. Công trình lắp đặt phao biển		
	3 tháng	<ul style="list-style-type: none"> - Làm sạch bụi bẩn và mù muối bám trên các tấm pin năng lượng mặt trời. - Vệ sinh hệ thống phụ trợ đảm bảo các biển hiệu, đèn báo hiệu hoạt động bình thường. - Kiểm tra trạng thái của dây neo trên (phần nổi trên mặt nước) đảm bảo không bị xoắn, không bị vật lạ quấn vào.
	Sau mùa mưa bão hoặc đột xuất	<ul style="list-style-type: none"> - Ngay sau bão, áp thấp nhiệt đới hoặc sóng lớn, phải kiểm tra khẩn cấp vị trí phao. Nếu phao bị trôi dạt ra khỏi phạm vi cho phép, phải thực hiện công tác thu hồi, kiểm tra hư hỏng và kéo phao về lại vị trí thiết kế. - Khi có báo cáo hoặc nghi ngờ phao bị tàu thuyền va chạm, phải thực hiện kiểm tra tình trạng biến dạng của thân phao và độ thẳng của hệ dây neo. - Khi hệ thống quan trắc gửi về tín hiệu cảnh báo mất an toàn (ngiên phao vượt ngưỡng, mất nguồn đột ngột, phao bị chìm thấp hơn thiết kế), phải tổ chức tàu kỹ thuật ra kiểm tra và xử lý khẩn cấp trong vòng 24-48 giờ.
2.7. Công trình chống sét tại trạm đo tự động	6 tháng	Nội dung thực hiện theo 7.2 bảng 1 TCVN -7:2025
2.8. Hộp bảo vệ thiết bị đo tự động	6 tháng	Nội dung thực hiện theo mục 8 bảng 1 TCVN -7:2025

5.2 Bảo dưỡng công trình đo hải văn

Chu kỳ và nội dung bảo dưỡng công trình đo hải văn thực hiện theo bảng 2

Bảng 2 - Chu kỳ và nội dung bảo dưỡng một số công trình đo hải văn

Tên công trình đo	Chu kỳ bảo dưỡng	Nội dung bảo dưỡng
1. Công trình lắp đặt phương tiện đo không tự động		
1.1. Công trình lắp đặt phương tiện đo gió		
	Hàng ngày	Nội dung thực hiện theo 5.1, bảng 2 TCVN 12635-7:2025
	Hàng tháng	Nội dung thực hiện theo 5.1, bảng 2 TCVN 12635-7:2025
	Đợt xuất	Nội dung thực hiện theo 5.1, bảng 2 TCVN 12635-7:2025
	12 tháng	Nội dung thực hiện theo 5.1, bảng 2 TCVN 12635-7:2025
1.2. Công trình lắp đặt phương tiện đo mực nước biển		
1.2.1. Hệ thống tuyến thủy chí và tuyến cọc		
	6 tháng	<ul style="list-style-type: none"> - Đánh bóng và sơn phục hồi: Sử dụng loại sơn chuyên dụng chịu mặn, chống tia UV để sơn lại toàn bộ các vạch chia độ và chữ số. Đảm bảo độ sắc nét và màu sắc tương phản cao (thường là vạch đen/số đỏ trên nền trắng) để quan trắc viên dễ dàng đọc số liệu từ xa bằng ống nhòm; - Thay thế thủy chí hư hỏng: Đối với các thủy chí gỗ bị mục nát, mối mọt hoặc thủy chí kim loại bị gỉ sét, cong vênh nghiêm trọng, phải tiến hành thay mới cấu kiện bằng vật liệu tương đương hoặc cao cấp hơn (như thép không gỉ, composite); - Kiểm tra bu-lông, đai kẹp: Thay thế các bu-lông đinh chữ U, đai kẹp bị ăn mòn rỉ hoặc mất khả năng siết chặt do môi trường nước biển; - Gia cố chân cọc: Đối với các cọc/thủy chí bị rung lắc, phải tiến hành chèn thêm đá hộc, đổ bù bê tông hoặc đóng thêm cọc gia cố tại chân trụ để đảm bảo tính vững chắc trước tác động của sóng và dòng chảy.
	12 tháng	<ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện đo thủy chuẩn từ mốc sứ/mốc chuẩn quốc gia đến từng thủy chí/cọc trong tuyến để xác định lại trị số "Số không trạm"; - Hiệu chỉnh sai số: Nếu phát hiện thủy chí bị lún hoặc trôi so với

Tên công trình đo	Chu kỳ bảo dưỡng	Nội dung bảo dưỡng
		kết quả kiểm định trước đó, phải thực hiện điều chỉnh lại vị trí lắp đặt hoặc cập nhật trị số hiệu chỉnh vào quy trình tính toán số liệu mực nước.
	Sau bão hoặc đợt xuất	<ul style="list-style-type: none"> - Sau mùa mưa bão: Thực hiện kiểm tra toàn bộ hệ thống tuyến cọc/thủy chí ngay khi mực nước rút. Nếu thủy chí bị cuốn trôi hoặc gãy đổ, phải tiến hành lắp đặt lại và dẫn lại cao trình ngay lập tức để không làm gián đoạn chuỗi số liệu; - Khi có sự cố va chạm: Trong trường hợp tàu thuyền hoặc vật trôi nổi va chạm làm biến dạng tuyến thủy chí, phải tiến hành thay thế và đo đạc lại tọa độ, cao trình của các vị trí bị ảnh hưởng.
1.2.2. Công trình giếng đặt máy đo mực nước		
	3 tháng hoặc 6 tháng	<ul style="list-style-type: none"> - Thông rửa lỗ thu nước và đường ống dẫn: Định kỳ 03 - 06 tháng/lần (tùy thuộc vào tốc độ bồi lắng và sinh vật bám tại trạm), phải thực hiện thông rửa đường ống dẫn ngang hoặc hệ thống xi phông; - Sử dụng thiết bị bơm áp lực hoặc dây thông chuyên dụng để loại bỏ bùn cát, hào, hà bám trong lòng ống dẫn (đường kính 0,1m đến 0,25m); - Thực hiện nạo vét bùn lắng tại đáy giếng khi lớp bùn cao cách đáy lỗ thông thủy dưới 0,5m; - Đảm bảo đáy giếng luôn thấp hơn ít nhất 1m so với mực nước thấp nhất để tránh hiện tượng phao bị chạm đáy hoặc sai số do sóng giả; - Sơn sửa lại tường và chống thấm mái bê tông định kỳ để tránh ẩm mốc gây hỏng thiết bị tự ghi; - Kiểm tra và thay thế các chốt cửa, bản lề bị rỉ sét do môi trường biển để đảm bảo nhà đặt máy (cấp III) luôn kín khí và an toàn.
	Sau bão hoặc đợt xuất	<ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện ngay sau bão, nước dâng hoặc khi có sự cố tàu thuyền va chạm làm biến dạng tuyến thủy chí hoặc làm nghẽn đường ống dẫn nước vào giếng;

Tên công trình đo	Chu kỳ bảo dưỡng	Nội dung bảo dưỡng
		<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra và khắc phục khẩn cấp khi phát hiện mực nước trong giếng và mực nước biển tự nhiên (đo tại thủy chí) có sự chênh lệch bất thường (sai số vượt quá quy định kỹ thuật).
1.2.3. Hệ thống mốc độ cao		
	Hàng tháng	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra rãnh thoát nước và khối đất đắp xung quanh mốc. Nếu phát hiện hiện tượng xói lở do mưa hoặc sóng biển, phải tiến hành đắp bù đất, đầm nén lại và khơi thông rãnh thoát nước để tránh nước ứ đọng gây lún sụt móng mốc; - Thực hiện phát quang cỏ dại, cây cối xâm lấn làm che khuất hoặc có rễ gây ảnh hưởng đến kết cấu khối mốc và cọc dấu; - Kiểm tra tình trạng cọc dấu của các mốc chôn ngầm. Nếu cọc bị nghiêng, gãy hoặc mất, phải tiến hành lắp đặt lại đúng vị trí (cách tâm mốc từ 1m đến 2m về phía Bắc). Sơn lại màu sắc chỉ thị trên cọc dấu để đảm bảo tính nhận diện từ xa; - Đối với mốc nửa chìm nửa nổi, phải thường xuyên kiểm tra tính nguyên vẹn của hàng rào. Thực hiện hàn gắn, thay thế các bộ phận bị rỉ sét hoặc hư hỏng cơ học nhằm ngăn chặn triệt để các tác động xâm nhập trái phép gây biến dạng dấu mốc; - Kiểm tra núm sứ hoặc kim loại (điểm gửi độ cao), tình trạng mốc và tường bao xung quang mốc nếu có hiện tượng lún sụt, nứt, vỡ thì phải tiến hành dẫn độ cao để kiểm tra độ ổn định của mốc; - Vệ sinh bùn đất, rỉ sét bám trên bề mặt sứ hoặc kim loại của tâm mốc (dấu mốc). Tuyệt đối không dùng các vật sắc nhọn làm trầy xước hoặc biến dạng điểm chuẩn của dấu mốc; - Cập nhật tình trạng bảo dưỡng vào nhật ký trạm. Nếu vị trí cọc dấu hoặc hiện trạng hàng rào có sự thay đổi sau sửa chữa, phải vẽ lại sơ đồ vị trí (Ghi chú điểm mốc) để đảm bảo công tác khai thác số liệu không bị gián đoạn.
	12 tháng	<p>Phải thực hiện đo dẫn thủy chuẩn từ mốc hạng cao về để kiểm tra xem mốc có bị lún hoặc trôi không. Nếu sai số vượt quá giới hạn cho phép, phải cập nhật số liệu và báo cáo đơn vị quản lý để có</p>

Tên công trình đo	Chu kỳ bảo dưỡng	Nội dung bảo dưỡng
		biện pháp xử lý kỹ thuật hoặc thiết lập mốc thay thế.
	Sau bão hoặc áp thấp nhiệt đới	Khi phát hiện có sự biến động lớn về địa chất hoặc sau thiên tai (bão, động đất), phải tiến hành đo đạc kiểm tra độ ổn định của mốc.
1.3. Công trình lắp đặt phương tiện đo sóng		
	Hàng ngày	Đối với các nhà trạm đặt tại vị trí có gió mạnh, phải thường xuyên kiểm tra hệ thống cáp chằng và tăng đỡ. Các đầu ren tăng đỡ phải được quấn dẻ tẩm dầu hoặc mỡ bảo vệ để chống ăn mòn và dễ dàng hiệu chỉnh lực căng.
	12 tháng	<ul style="list-style-type: none"> - Định kỳ hàng năm thực hiện sơn sửa, chống thấm tường và mái nhà trạm (2,0 x 2,0m, cao từ 1,8m ÷ 2,0 m). Đảm bảo nhà trạm luôn khô ráo, ngăn ngừa tuyệt đối ẩm mốc và mù muối xâm nhập gây hư hỏng các bộ phận quang học của máy ngắm song; - Thực hiện sơn lại toàn bộ hệ thống cửa và các cấu kiện kim loại.
	Sau bão hoặc đợt xuất	Kiểm tra ngay sau các đợt bão hoặc gió mạnh cấp 6 trở lên để xử lý các hư hại về kết cấu bao che và hệ thống dây chằng.
1.4. Công trình chống sét		
	Hàng tháng	Nội dung thực hiện theo 7.1, bảng 2 TCVN 12635-7:2025
	12 tháng	Nội dung thực hiện theo 7.1, bảng 2 TCVN 12635-7:2025
2. Công trình lắp đặt phương tiện đo tự động		
2.1. Công trình lắp đặt phương tiện đo gió tự động		
	6 tháng	Nội dung thực hiện như quy định với công trình lắp đặt phương tiện đo gió không tự động
	12 tháng	Nội dung thực hiện như quy định với công trình lắp đặt phương tiện đo gió không tự động
	Đợt xuất	Nội dung thực hiện như quy định với công trình lắp đặt phương

Tên công trình đo	Chu kỳ bảo dưỡng	Nội dung bảo dưỡng
		tiện đo gió không tự động
2.2. Công trình lắp đặt phương tiện đo mực nước biển tiếp xúc nước biển (Áp dụng cho khung lắp gắn ngầm vào chân công trình hoặc hệ thống ống đứng, giếng quan trắc.)		
	6 tháng	<ul style="list-style-type: none"> - Tiến hành tháo dỡ các tấm lưới lọc hoặc nắp bảo vệ đầu đo để vệ sinh triệt để hà, hà, rong rêu; - Sử dụng vòi xịt áp lực cao hoặc bàn chải chuyên dụng để thông suốt các lỗ nhận nước trên ống bảo vệ, đảm bảo dòng chảy không bị cản trở gây ra hiện tượng chậm pha mực nước; - Kiểm tra và siết lại toàn bộ các đai kẹp (clamp), giá đỡ gắn vào cọc móng công trình. Thay thế các bu-lông, ốc vít bị ăn mòn rỗ (pitting corrosion). Khuyến khích sử dụng bu-lông inox 316 hoặc vật liệu tương đương có khả năng chịu mặn cao; - Gia cố ống bảo vệ cáp: Sơn phủ bảo vệ hoặc thay thế các đoạn ống bọc cáp tín hiệu bị nứt vỡ, giòn gãy tại khu vực mực nước lên xuống – nơi chịu tác động mạnh nhất của sóng và oxy hóa. Kiểm tra độ kín của các khớp nối, đảm bảo không có nước biển rò rỉ vào bên trong ống bọc cáp.
	12 tháng	<ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện đo dẫn thủy chuẩn từ mốc chuẩn của trạm về điểm mốc cố định trên khung lắp thiết bị để xác định chính xác độ cao lắp đặt cảm biến; - Hiệu chỉnh lại vị trí lắp đặt nếu phát hiện khung giá bị sụt lún hoặc xô dịch do tác động của dòng chảy mạnh; - Thực hiện sơn lại lớp chống rỉ và lớp phủ epoxy chuyên dụng cho môi trường ngầm đối với các kết cấu khung thép bám trụ.
	Sau bão hoặc đợt xuất	<ul style="list-style-type: none"> - Sau bão hoặc nước dâng: Kiểm tra tình trạng bồi lấp cát tại đáy ống đứng. Nếu cát bồi lấp che lấp cảm biến áp suất, phải tiến hành nạo vét và thông hút ngay; - Sau va chạm cơ học: Nếu có tàu thuyền va quệt vào cầu cảng nơi lắp thiết bị, phải kiểm tra độ thẳng đứng của ống đứng bảo vệ. Nếu ống bị cong vênh làm kẹt thiết bị bên trong, phải cắt bỏ và thay

Tên công trình đo	Chu kỳ bảo dưỡng	Nội dung bảo dưỡng
		thế đoạn ống mới.
2.3. Công trình lắp đặt phương tiện đo mực nước biển không tiếp xúc nước biển (Áp dụng cho khung giá thép không gỉ gắn trên cầu cảng, nhà giàn hoặc các công trình nổi)		
	6 tháng	Nội dung thực hiện như công trình lắp đặt phương tiện đo mực nước tiếp xúc nước biển
	12 tháng	Nội dung thực hiện như công trình lắp đặt phương tiện đo mực nước tiếp xúc nước biển
	Sau bão hoặc đột xuất	Nội dung thực hiện như công trình lắp đặt phương tiện đo mực nước tiếp xúc nước biển
2.4. Công trình lắp đặt phương tiện đo sóng tiếp xúc nước biển		
	6 tháng	Nội dung thực hiện như công trình lắp đặt phương tiện đo mực nước tiếp xúc nước biển
	12 tháng	Nội dung thực hiện như công trình lắp đặt phương tiện đo mực nước tiếp xúc nước biển
	Sau bão hoặc đột xuất	Nội dung thực hiện như công trình lắp đặt phương tiện đo mực nước tiếp xúc nước biển
2.5. Công trình lắp đặt phương tiện đo sóng không tiếp xúc nước biển		
	6 tháng	Nội dung thực hiện như công trình lắp đặt phương tiện đo mực nước tiếp xúc nước biển
	12 tháng	Nội dung thực hiện như công trình lắp đặt phương tiện đo mực nước tiếp xúc nước biển
	Sau bão hoặc đột xuất	Nội dung thực hiện như công trình lắp đặt phương tiện đo mực nước tiếp xúc nước biển
2.6. Công trình lắp đặt phao biển		
	6 tháng	- Kiểm tra độ mòn của các khóa xoay, ma ní và các điểm liên kết chính. Bôi mỡ chịu mặn chuyên dụng vào các khớp xoay để đảm

Tên công trình đo	Chu kỳ bảo dưỡng	Nội dung bảo dưỡng
		bảo tính linh hoạt, ngăn ngừa hiện tượng kẹt cứng; - Kiểm tra và thay thế các tấm cực dương (khi khối lượng bị ăn mòn vượt quá 75%); - Đo kiểm tra dung lượng ắc quy, kiểm tra độ kín khít của tủ thiết bị, thay thế túi hút ẩm và làm sạch các tiếp điểm điện; - Thay thế các chốt an toàn, gioăng cao su tủ thiết bị; - Thực hiện quy trình sơn 3 lớp (lớp lót, lớp trung gian, lớp phủ) để khôi phục hoàn toàn khả năng chống ăn mòn hóa học cho vỏ phao.
	Sau mưa bão hoặc đột xuất	- Thay thế thân phao hoặc neo chặn khi phát hiện nứt vỡ nghiêm trọng làm mất khả năng nổi hoặc mất khả năng neo giữ; - Khi phao bị lún hoặc nghiêng vượt quá thông số kỹ thuật, phải điều chỉnh lại hệ thống tăng đơ, thay đổi cấu hình dây neo để phục hồi vị trí ổn định của thiết bị.
2.7. Công trình chống sét tại trạm đo tự động		
	6 tháng	Nội dung thực hiện theo 7.2, bảng 2 TCVN 12635-7:2025
	12 tháng	Nội dung thực hiện theo 7.2, bảng 2 TCVN 12635-7:2025
2.8. Hộp bảo vệ thiết bị đo tự động		
	6 tháng	Nội dung thực hiện theo mục 8, bảng 2 TCVN 12635-7:2025
	12 tháng	Nội dung thực hiện theo mục 8, bảng 2 TCVN 12635-7:2025

6 Bảo quản, bảo dưỡng phương tiện đo hải văn

6.1 Bảo quản, bảo dưỡng phương tiện đo mực nước biển

6.1.1. Bảo quản

6.1.1.1 Bảo quản khi sử dụng

6.1.1.1.1. Bảo quản phương tiện đo không tự động

6.1.1.1.1.1 Bảo quản Máy tự ghi mực nước steven

- Bảo quản ngòi bút đảm bảo ngòi bút đủ mực, nét vẽ thanh mảnh, không bị loang hay đứt quãng;
- Bảo quản đồng hồ đảm bảo độ khớp giữa thời gian thực và thời gian ghi trên giản đồ;

- Giấy giãn đồ phải được bảo quản ở nơi khô ráo, không bị ẩm làm biến dạng kích thước giấy và làm nhoè nét vẽ;
- Bảo quản máy sạch sẽ và phải vệ sinh bằng rẻ sạch và khô;
- Bảo quản dây phao không được quấn, rối.

6.1.1.1.2 Bảo quản Thủy chí và thước đo cầm tay

- Bảo quản thủy chí đảm bảo không bị hà, hà, rong rêu bám trên mặt thủy chí;
- Thước đo cầm tay sau khi sử dụng cần phải được rửa sạch bằng nước ngọt, lau khô và treo tại nơi khô ráo để tránh cong vênh (đối với thước gỗ) hoặc han gỉ (đối với thước kim loại).

6.1.1.1.2 Bảo quản phương tiện đo tự động

a) Phương tiện đo tiếp xúc trực tiếp với nước biển

- Bảo quản đầu đo không bị các dị vật bám vào đầu đo. Không để bùn cát, dầu mỡ hoặc các hóa chất xâm thực bám vào màng cảm biến;
- Bảo quản lớp vỏ bảo vệ đầu đo không để hà, hà, rong rêu bám vào để đảm bảo các lỗ thông thủy không bị bịt kín để dòng nước biển luôn được trao đổi tự nhiên quanh khu vực cảm biến.

b) Phương tiện đo không tiếp xúc mực nước biển

- Bảo quản giữ cho mặt phát sóng radar hoặc đầu phát siêu âm luôn sạch sẽ, khô ráo. Chỉ sử dụng khăn mềm lau sạch mù muối và hơi nước ngưng tụ, không được dùng hóa chất tẩy rửa mạnh làm hỏng lớp màng bảo vệ hoặc thấu kính hội tụ;
- Đảm bảo các gioăng cao su tại nắp đậy khoang kỹ thuật luôn kín khít, không bị nứt nẻ hoặc biến dạng;
- Các đầu nối cáp tại mặt ngoài thiết bị phải được bao bọc bằng băng keo tự dính chuyên dụng hoặc mỡ Silicon để ngăn chặn hơi mặn xâm nhập làm rỉ sét chân kim loại.

6.1.1.2 Bảo quản khi vận chuyển

6.1.1.2.1 Yêu cầu chung về bao gói và đóng kiện

- Phương tiện đo phải được đặt trong hòm gỗ hoặc hộp nhựa kỹ thuật có độ bền cao. Thân hòm phải có ký hiệu chỉ dẫn hướng đặt (mũi tên hướng lên), ký hiệu hàng dễ vỡ và ký hiệu chống ẩm;
- Sử dụng các vật liệu đàn hồi như xốp định hình, đệm cao su hoặc màng khí để lót xung quanh thiết bị. Đảm bảo phương tiện đo được cố định chắc chắn, không bị xô dịch hoặc rung lắc bên trong hòm khi di chuyển;
- Thiết bị phải được bọc trong túi nilon kín, có kèm theo gói hút ẩm để ngăn chặn hơi ẩm và mù muối xâm nhập trong suốt quá trình vận chuyển.

6.1.1.2.2 Bảo quản phương tiện đo không tự động

TCVN 12635-10:2026

- Cần đảm bảo tháo rời phao, quả nặng đối trọng, xích, ống trụ để đóng gói vào các ngăn riêng biệt;
- Cần đảm bảo tháo rời đồng hồ đóng gói vào ngăn riêng biệt, đồng thời phải chốt cố định cánh tay bút ghi để ngòi bút không va đập vào trống quay;
- Việc tháo lắp đồng hồ cần phải thực hiện theo bản thuyết minh sử dụng máy. Cần đặc biệt chú ý: sau khi tháo đồng hồ ra không được quay cần lên dây cót vì sẽ làm cho mấu an toàn tời khỏi khác, cuộn dây cót sẽ quay ngược lại rất nguy hiểm;
- Thấu kính và thị kính phải được đậy nắp bảo vệ và bọc thêm lớp vải mềm chống trầy xước.

6.1.1.2.3 Bảo quản phương tiện đo tự động

Thực hiện như 6.1.1.2.1 đồng thời cần đảm bảo các yêu cầu sau:

- Bảo vệ đầu cảm biến: Mặt phát sóng (Radar/Siêu âm) hoặc màng cảm biến áp suất phải có nắp chụp bảo vệ chuyên dụng để tránh vật sắc nhọn va chạm gây hư hỏng bề mặt thu phát;
- Cáp kết nối phải được cuộn tròn với bán kính đường cong tối thiểu theo quy định của nhà sản xuất (không được gập vuông góc), các đầu nối (Connector) phải được đậy nắp chống bụi và bọc chống sóc;
- Phải ngắt hoàn toàn nguồn điện (tắt công tắc hoặc tháo rời pin/ắc quy) trước khi đóng gói để tránh hiện tượng chập cháy hoặc tiêu hao năng lượng không mong muốn;
- Khi xếp hàng lên phương tiện vận chuyển (ô tô, tàu thuyền), các hòm thiết bị phải được đặt đúng chiều chỉ dẫn, không được xếp chồng quá số lớp quy định và phải được chằng buộc chắc chắn;
- Không đặt hòm thiết bị gần các nguồn nhiệt, khu vực chứa hóa chất ăn mòn hoặc nơi có độ rung động cơ khí cực đại của phương tiện vận chuyển;
- Cán bộ phụ trách phải thường xuyên kiểm tra tình trạng bao gói, đặc biệt là sau các cung đường gồ ghề hoặc các đợt sóng lớn khi vận chuyển đường thủy để kịp thời gia cố.

6.1.1.3 Bảo quản khi không sử dụng

6.1.1.3.1 Bảo quản phương tiện đo không tự động

- Trước khi lưu kho, thiết bị phải được tẩy sạch muối, bụi bẩn bằng nước ngọt và lau khô hoàn toàn. Các chi tiết kim loại trần phải được bôi một lớp mỡ bảo quản trung tính;
- Lưu giữ trong kho khô ráo, thông thoáng. Nhiệt độ bảo quản tối ưu < 28oC, độ ẩm < 65%. Tuyệt đối không để thiết bị trực tiếp dưới nền kho, phải đặt trên giá kệ cao cách mặt đất ít nhất 30 cm;
- Xả hết dây cót đồng hồ (nếu là máy cơ học) để tránh hiện tượng mỏi lò xo. Bọc kín đồng hồ trong túi nilon có túi hút ẩm mới.

6.1.1.3.2 Bảo quản phương tiện đo tự động

- Tháo rời các loại pin khô (pin dùng một lần) ra khỏi khoang máy để tránh hiện tượng rò rỉ hóa chất gây ăn mòn bảng mạch điện tử;

- Thay mới gói hút ẩm bên trong khoang máy và hộp kỹ thuật định kỳ. Kiểm tra tình trạng các gioăng cao su, nếu có dấu hiệu lão hóa phải bôi mỡ Silicon bảo quản.

6.1.2 Bảo dưỡng

6.1.2.1 Bảo dưỡng thường xuyên

a) Máy tự ghi mực nước steven

- Hàng ngày hoặc sau mỗi lần đo phải dùng khăn sạch, mềm và khô lau chùi toàn bộ thân máy;
- Hàng tuần phải vệ sinh máy bằng giẻ sạch và khô, đảm bảo thiết bị không bám mù muối và bụi bẩn;
- Chỉ dùng nước sạch và ấm để rửa bình mực và ống mao dẫn;
- Dùng dầu máy kèm theo máy (hoặc cũng có thể dùng loại dầu máy khác) lau sạch tất cả dầu cũ và chất bẩn bám trên máy;
- Hàng ngày kiểm tra phao, nếu phát hiện phao chìm trong nước thì phải thay ngay.

b) Thước nước cầm tay

Sau mỗi lần sử dụng cần rửa sạch thước bằng nước ngọt ngay sau khi đo (đặc biệt là sau khi tiếp xúc với nước mặn có độ mặn cao) để loại bỏ muối và cát bám; Kiểm tra các khớp nối (nếu là thước gấp) hoặc đầu bảo vệ (nếu là thước ống). Bôi trơn các khớp nối bằng dầu máy nhẹ để đảm bảo thước luôn hoạt động trơn tru, không bị kẹt khi triển khai quan trắc; Khi vạch kẻ sơn bị mờ thì phải sơn lại.

6.1.2.2 Bảo dưỡng định kỳ

6.1.2.2.1 Bảo dưỡng phương tiện đo không tự động

a) Máy tự ghi mực nước steven

Lau dầu và tra dầu mỗi năm một lần bằng loại dầu tiêu chuẩn. Công việc lau dầu phải do người có chuyên môn thực hiện. Lưu ý nếu cho quá nhiều dầu sẽ gây trục trặc trong máy.

b) Thủy chí và thước nước cầm tay

- 6 tháng/lần hoặc thời kỳ thủy triều thấp nhất trong năm:

+ Đối với Thủy chí do tác dụng phụ của nước biển; vạch kẻ bằng sơn bị mờ thì sơn lại hoặc thay thủy chí mới;

+ Đối với thước cần đối chiếu thước nước cầm tay với thước chuẩn để kiểm tra độ co giãn hoặc mòn khuyết của đầu thước (vị trí số 0). Nếu sai số vượt quá quy định cho phép (thường là ± 2 mm), phải tiến hành thay thế thước mới.

- 12 tháng/lần hoặc ngay sau khi thay thế thủy chí mới cần thực hiện đo dẫn thủy chuẩn từ mốc chuẩn (mốc sứ) về các vị trí mốc kiểm tra trên tuyến thủy chí để xác định lại trị số "Số không trạm". Cập nhật số liệu cao trình sau bảo dưỡng vào hồ sơ kỹ thuật của trạm. Nếu có sự thay đổi về vị trí lắp đặt, phải có biên bản ghi rõ lý do và thông số hiệu chỉnh.

TCVN 12635-10:2026

6.1.2.2.2 Bảo dưỡng phương tiện đo tự động

Bảo dưỡng định kỳ 06 tháng/lần cần thực hiện như sau:

- Kiểm tra tổng quan hệ thống và theo dõi lịch sử vận hành hệ thống, ghi nhận các lỗi xuất hiện trong hệ thống trạm;
- Tháo và vệ sinh thiết bị theo khuyến cáo của nhà sản xuất;
- Kiểm tra tình trạng thiết bị đo;
- Hiệu chỉnh lại thiết bị nếu có sai số;
- Kiểm tra kết quả đo sau khi hiệu chỉnh.

6.1.2.3 Bảo dưỡng đột xuất

6.1.2.3.1 Bảo dưỡng phương tiện đo không tự động

a) Máy tự ghi mực nước steven

Trước mùa mưa bão hoặc đột xuất: Kiểm tra, phục hồi hoặc thay túi chống ẩm trong máy; Lau dầu đồng hồ; Cạo gỉ, sơn phao, bôi mỡ dây phao; Bảo dưỡng ổ bi và các cụm truyền động; Kiểm tra và hiệu chỉnh máy cho đạt độ chính xác cần thiết.

b) Thủy chí và thước nước cầm tay

Trước mùa mưa bão hoặc đột xuất: Gia cố thủy chí vững chắc, số vạch rõ ràng.

6.1.2.3.2 Bảo dưỡng phương tiện đo tự động

- Thực hiện ngay sau khi có hiện tượng số liệu bị "treo", nhảy vọt hoặc mất tín hiệu truyền về trung tâm;
- Kiểm tra và xử lý sau khi trạm chịu tác động của giông sét, bão lớn hoặc nước dâng vượt ngưỡng thiết kế của thiết bị.

6.2 Bảo quản, bảo dưỡng phương tiện, thiết bị đo gió

6.2.1 Bảo quản

6.2.1.1 Bảo quản khi sử dụng

Thực hiện như quy định tại 5.2.1.1.1 của TCVN 12635-7:2025

6.2.1.2 Bảo quản khi vận chuyển

Thực hiện như quy định tại 5.2.1.1.2 của TCVN 12635-7:2025

6.2.1.3 Bảo quản khi không sử dụng

Thực hiện như quy định tại 5.2.1.1.2 của TCVN 12635-7:2025

6.2.2 Bảo dưỡng

6.2.2.1 Bảo dưỡng thường xuyên

Thực hiện như quy định tại 5.2.1.2.1 của TCVN 12635-7:2025

6.2.2.2 Bảo dưỡng định kỳ

Thực hiện như quy định tại 5.2.1.2.2 của TCVN 12635-7:2025

6.2.2.3 Bảo dưỡng đột xuất

Thực hiện như quy định tại 5.2.1.1.2 của TCVN 12635-7:2025

6.3 Bảo quản, bảo dưỡng phương tiện đo nhiệt độ nước biển

6.3.1 Bảo quản

Thực hiện như quy định tại 6.2.11.1 của TCVN 12635-7:2025

6.3.2 Bảo dưỡng

Thực hiện như quy định tại 6.2.11.2 của TCVN 12635-7:2025

6.4 Bảo quản, bảo dưỡng phương tiện đo muối nước biển

6.4.1 Bảo quản

6.4.1.1 Bảo quản khi sử dụng

6.4.1.1.2 Bảo quản máy YSI-30

- Dùng vải mềm sạch cọ nhẹ dây dẫn, đầu đo, sau đưa ra ngoài để vào vải khô mềm lau khô nước mới được cất máy vào hộp;
- Lau khô thân máy và màn hình bằng khăn mềm sạch. Đảm bảo các khớp nối cáp và ngăn chứa pin luôn khô ráo, không bị ngấm nước mặn;
- Khi đang trong ca đo (giữa các lần đo ngắn), đầu đo phải được đặt trong buồng chứa ẩm hoặc nhúng trong nước ngọt sạch để giữ cho bề mặt điện cực không bị khô cứng do muối kết tinh;
- Theo dõi biểu hiện pin trên màn hình; thực hiện thay pin ngay khi có cảnh báo pin yếu để tránh sai số đo đặc hoặc rò rỉ hóa chất từ pin vào ngăn chứa.

6.4.1.1.3 Bảo quản phương tiện đo tự động

Thực hiện như quy định tại điểm a, 6.1.1.1.3.

6.4.1.2 Bảo quản khi vận chuyển

Thực hiện như quy định tại 6.1.1.2.1.

6.4.1.3 Bảo quản khi không sử dụng

Thực hiện như quy định tại 6.1.1.3.

6.4.2 Bảo dưỡng

6.4.2.1 Bảo dưỡng thường xuyên

TCVN 12635-10:2026

Bảo quản thường xuyên: Sau mỗi lần kết thúc công tác đo đạc tại hiện trường, thiết bị phải được vệ sinh ngay trước khi lưu kho theo quy trình sau:

- Vệ sinh sơ bộ: Sử dụng xô hoặc bình lấy mẫu sạch, tráng kỹ bằng nước ngọt từ 02 đến 03 lần. Cho nước ngọt sạch vào đầy vật chứa, sau đó nhúng đầu đo (sensor) và dây dẫn vào để loại bỏ mù muối;
- Làm sạch bề mặt: Dùng vải mềm, sạch lau nhẹ dọc theo dây dẫn và đầu đo để loại bỏ các tạp chất bám dính;
- Làm khô và lưu kho: Đưa thiết bị ra khỏi nước, dùng vải khô mềm thấm sạch nước trên thân máy, đầu đo và dây dẫn trước khi đặt thiết bị vào hộp bảo vệ chuyên dụng.

6.4.2.2 Bảo dưỡng định kỳ

6.4.2.2.1 Phương tiện đo không tự động:

Định kỳ mỗi tháng một lần phải thực hiện bảo dưỡng chuyên sâu và kiểm tra tính năng kỹ thuật của thiết bị, kiểm tra độ nhạy của máy, độ sạch của đầu đo

6.4.2.2.1 Phương tiện đo tự động

Thực hiện như quy định tại 6.1.1.1.1.

6.5 Bảo quản, bảo dưỡng phương tiện đo sóng nước biển

6.5.1 Bảo quản

6.5.1.1 Bảo quản khi sử dụng

Bảo quản khi đo sóng bằng máy phối cảnh: công tác bảo quản máy đo sóng phải đảm bảo duy trì độ trong suốt của hệ thống quang học, sự linh hoạt của các cơ cấu truyền động và tính an toàn của nhà trạm bao che cụ thể như sau:

- Để bảo vệ thiết bị trước tác động trực tiếp của bức xạ mặt trời và nước mưa, phải xây dựng nhà đo sóng có kích thước tối thiểu 1,5m x 1,5m, cao 2,0m, thiết kế 03 cửa sổ hướng ra biển để phục vụ quan trắc;
- Trong trường hợp không có nhà trạm cố định, thiết bị phải được che chắn bổ sung bằng bao chụp chuyên dụng (vải bạt thô dày hoặc vải chống thấm) để cách ly hoàn toàn với môi trường bên ngoài khi không sử dụng.

6.5.1.2 Bảo quản khi vận chuyển

Thực hiện như quy định tại 6.1.1.2.1 và quy định sau:

- Khi di chuyển máy từ nhà trạm ra trụ đặt máy và ngược lại, phải cầm vào tay xách hoặc ôm chặt thân máy, tránh các va chạm mạnh vào thành cửa hoặc cột trụ.

6.5.1.3 Bảo quản khi không sử dụng

Thực hiện như quy định tại 6.1.1.3.

6.5.2 Bảo dưỡng

6.5.2.1 Bảo dưỡng thường xuyên

- Thực hiện vệ sinh thân máy, loại bỏ bụi bẩn bằng bàn chải mềm sau mỗi lần sử dụng. Vệ sinh mặt ống kính và thị kính bằng khăn lụa chuyên dụng hoặc giấy lau thấu kính; thao tác nhẹ nhàng, tránh gây trầy xước lớp phủ quang học;
- Thường xuyên tra mỡ bôi trơn vào các hệ thống ốc nâng, ốc điều chỉnh để đảm bảo cơ cấu chuyển động trơn tru;
- Tuyệt đối không được tháo mở ống kính ra, không được tháo vặn các vít ở bàn độ, 3 vít ở cạnh ốc hãm 9 điều chỉnh mặt phẳng kính tuyến

6.5.2.2 Bảo dưỡng định kỳ

Thực hiện sơn lại 12 tháng/lần hệ thống cửa và kết cấu bao che để ngăn chặn sự ăn mòn của môi trường biển và đảm bảo độ kín khít của công trình.

6.5.2.3 Bảo dưỡng đột xuất

Thực hiện như quy định tại 6.1.1.3.2.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] Thông tư số Thông tư số 03/2024/TT-BKHHCN sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 23/2013/TT-BKHHCN ngày 26 tháng 9 năm 2013 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ.
 - [2] Thông tư số 08/2020/TT-BTNMT ngày 11 tháng 9 năm 2020 của Bộ Tài nguyên và Môi trường Quy định kỹ thuật phương pháp quan trắc hải văn
 - [3] TCVN 12635-7:2024: Công trình quan trắc khí tượng thủy văn – Phần 7: Bảo quản, bảo dưỡng công trình và phương tiện quan trắc khí tượng thủy văn.
 - [4] 94 TCN 22-2000, Quy phạm bảo dưỡng, bảo quản phương tiện đo khí tượng.
 - [5] 94 TCN 15-97, Quy phạm Bảo dưỡng, bảo quản các phương tiện và công trình đo đạc thủy văn.
 - [6] WMO-No. 8 – Guide to Meteorological Instruments
 - [7] WMO-No. 471 – Guide to Marine Observations
-