

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

THÔNG TƯ

Ban hành quy định kỹ thuật điều tra, khảo sát tổng hợp tài nguyên, môi trường biển độ sâu từ 20m nước trở lên bằng tàu biển

Thông tư số 57/2017/TT-BTNMT ngày 08 tháng 12 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành quy định kỹ thuật điều tra, khảo sát tổng hợp tài nguyên, môi trường biển độ sâu từ 20m nước trở lên bằng tàu biển, có hiệu lực thi hành kể từ ngày 03 tháng 9 năm 2018, được sửa đổi, bổ sung bởi:

Thông tư số 15/2025/TT-BNNMT ngày 19 tháng 6 năm 2025 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Môi trường quy định phân quyền, phân cấp, phân định thẩm quyền và sửa đổi, bổ sung một số điều của các thông tư trong lĩnh vực biển và hải đảo, có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 7 năm 2025.

Căn cứ Luật tài nguyên, môi trường biển và hải đảo ngày 25 tháng 6 năm 2015;

Căn cứ Nghị định số 40/2016/NĐ-CP ngày 15 tháng 5 năm 2016 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật tài nguyên, môi trường biển và hải đảo;

Căn cứ Nghị định số 36/2017/NĐ-CP ngày 04 tháng 4 năm 2017 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Tài nguyên và Môi trường;

Theo đề nghị của Tổng cục trưởng Tổng cục Biển và Hải đảo Việt Nam, Vụ trưởng Vụ Khoa học và Công nghệ và Vụ trưởng Vụ Pháp chế;

Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành Thông tư ban hành Quy định kỹ thuật điều tra, khảo sát tổng hợp tài nguyên, môi trường biển độ sâu từ 20m nước trở lên bằng tàu biển¹.

¹ Thông tư số 15/2025/TT-BNNMT ngày 19 tháng 6 năm 2025 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Môi trường quy định phân quyền, phân cấp, phân định thẩm quyền và sửa đổi, bổ sung một số điều của các thông tư trong lĩnh vực biển và hải đảo có căn cứ như sau:

“Căn cứ Luật Biển Việt Nam ngày 21 tháng 6 năm 2012;

Căn cứ Luật Tài nguyên, môi trường biển và hải đảo ngày 25 tháng 6 năm 2015;

Căn cứ Luật Thủy sản ngày 21 tháng 11 năm 2017;

Căn cứ Luật Tổ chức Chính quyền địa phương năm 2025;

Điều 1. Ban hành kèm theo Thông tư này Quy định kỹ thuật điều tra, khảo sát tổng hợp tài nguyên, môi trường biển độ sâu từ 20m nước trở lên bằng tàu biển.

Điều 2.² Thông tư này có hiệu lực thi hành kể từ ngày 03 tháng 9 năm 2018. Thông tư số 22/2010/TT-BTNMT ngày 26 tháng 10 năm 2010 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định kỹ thuật khảo sát, điều tra tổng hợp tài nguyên và môi trường biển bằng tàu biển hết hiệu lực kể từ ngày Thông tư này có hiệu lực thi hành.

Điều 3. Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ, Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương, Thủ trưởng các đơn vị thuộc Bộ và các tổ chức, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này.

Trong quá trình thực hiện, nếu có khó khăn, vướng mắc, các cơ quan, tổ chức, cá nhân phản ánh kịp thời về Bộ Nông nghiệp và Môi trường³ để xem xét, giải quyết./.



Căn cứ Nghị định số 11/2021/NĐ-CP ngày 10 tháng 02 năm 2021 của Chính phủ quy định việc giao các khu vực biển nhất định cho tổ chức, cá nhân khai thác, sử dụng tài nguyên biển;

Căn cứ Nghị định số 65/2025/NĐ-CP ngày 12 tháng 3 năm 2025 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 40/2016/NĐ-CP ngày 15 tháng 5 năm 2016 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tài nguyên, môi trường biển và hải đảo và Nghị định số 11/2021/NĐ-CP ngày 10 tháng 02 năm 2021 của Chính phủ quy định việc giao các khu vực biển nhất định cho tổ chức, cá nhân khai thác, sử dụng tài nguyên biển;

Căn cứ Nghị định số 35/2025/NĐ-CP ngày 25 tháng 02 năm 2025 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Nông nghiệp và Môi trường;

Căn cứ Nghị định số 136/2025/NĐ-CP ngày 12 tháng 6 năm 2025 của Chính phủ quy định phân quyền, phân cấp trong lĩnh vực nông nghiệp và môi trường;

Theo đề nghị của Cục trưởng Cục Biển và Hải đảo Việt Nam;

Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Môi trường ban hành Thông tư quy định phân quyền, phân cấp, phân định thẩm quyền và sửa đổi, bổ sung một số điều của các thông tư trong lĩnh vực biển và hải đảo.”

² Điều 38 và Điều 39 của Thông tư số 15/2025/TT-BNNMT ngày 19 tháng 6 năm 2025 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Môi trường quy định phân quyền, phân cấp, phân định thẩm quyền và sửa đổi, bổ sung một số điều của các thông tư trong lĩnh vực biển và hải đảo, có hiệu lực từ ngày 01 tháng 7 năm 2025 quy định như sau:

“Điều 38. Hiệu lực thi hành

Thông tư này có hiệu lực thi hành kể từ ngày 01 tháng 7 năm 2025.

Điều 39. Trách nhiệm thi hành

Bộ trưởng, Thủ trưởng cơ quan ngang bộ, thủ trưởng cơ quan thuộc Chính phủ, Chủ tịch Ủy ban nhân dân tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương có biển và các cơ quan có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này.”.

³ Cụm từ “Bộ Tài nguyên và Môi trường” được thay thế bởi cụm từ “Bộ Nông nghiệp và Môi trường” theo quy định tại khoản 2 Điều 26 của Thông tư số 15/2025/TT-BNNMT ngày 19 tháng 6 năm 2025 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Môi trường quy định phân quyền, phân cấp, phân định thẩm quyền và sửa đổi, bổ sung một số điều của các thông tư trong lĩnh vực biển và hải đảo, có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 7 năm 2025.

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG XÁC THỰC VĂN BẢN HỢP NHẤT

Số: 51 /VBHN-BNNMT

Hà Nội, ngày 29 tháng 8 năm 2025

Nơi nhận:

- Văn phòng Chính phủ (để đăng công báo);
- Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ;
- UBND tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương;
- Các Sở NN&MT tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương;
- Cục Kiểm tra văn bản và Quản lý xử lý vi phạm hành chính, Bộ Tư pháp;
- Bộ trưởng (để báo cáo);
- Công TTĐT Chính phủ (để đăng tải);
- Cơ sở dữ liệu quốc gia về văn bản pháp luật (để đăng tải);
- Các đơn vị trực thuộc Bộ NN&MT;
- Cổng thông tin điện tử Bộ NN&MT;
- Lưu: VT, PC, BHD.

**KT. BỘ TRƯỞNG
THỨ TRƯỞNG****Lê Minh Ngân**

QUY ĐỊNH

KỸ THUẬT ĐIỀU TRA, KHẢO SÁT TỔNG HỢP TÀI NGUYÊN, MÔI TRƯỜNG BIỂN ĐỘ SÂU TỪ 20M NƯỚC TRỞ LÊN BẰNG TÀU BIỂN
(Ban hành kèm theo Thông tư số 57/2017/TT-BTNMT ngày 08 tháng 12 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)

Chương I

QUY ĐỊNH CHUNG

Điều 1. Phạm vi điều chỉnh

Quy định kỹ thuật này quy định về trình tự, nội dung, phương pháp của công tác điều tra, khảo sát tổng hợp tài nguyên và môi trường vùng biển Việt Nam có độ sâu từ 20 mét nước trở lên bằng tàu biển của các dạng công việc sau: khí tượng biển, hải văn, môi trường nước biển, môi trường trầm tích biển, môi trường không khí, địa chất biển, địa hình đáy biển và sinh thái biển.

Điều 2. Đối tượng áp dụng

Quy định kỹ thuật này áp dụng đối với cơ quan quản lý nhà nước về tài nguyên và môi trường biển; các đơn vị, tổ chức, cá nhân tham gia thực hiện các nhiệm vụ, đề án, dự án (gọi tắt là dự án) điều tra, khảo sát tổng hợp tài nguyên, môi trường biển từ độ sâu 20m trở lên bằng tàu biển sử dụng nguồn vốn ngân sách Nhà nước và các cơ quan có liên quan.

Điều 3. Giải thích các thuật ngữ

1. *Trạm mặt rộng* là trạm chỉ tiến hành quan trắc có 01 lần sau khi tàu ổn định vị trí và sau đó chuyển sang trạm khác để xem xét sự biến đổi của các yếu tố tài nguyên và môi trường biển theo không gian.

2. *Trạm liên tục* là trạm thực hiện quan trắc liên tục trong thời gian dài (nhiều giờ, nhiều ngày) để xem xét sự biến thiên của các yếu tố tài nguyên và môi trường biển theo thời gian và mối quan hệ giữa chúng với nhau.

3. *Tầng quan trắc* là khoảng cách thẳng đứng tính từ mặt nước biển đến điểm quan trắc, bao gồm:

a) Tầng nước quan trắc chuẩn là đường độ sâu tính từ mặt biển xuống mà tại đó tiến hành quan trắc các yếu tố thủy văn (lý, hóa);

b) Tầng nước tiêu chuẩn để quan trắc nhiệt độ và lấy mẫu nước trong vùng biển nông là: 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 80, 100, 125, 150, 200 m và tầng đáy;

c) Tầng nước tiêu chuẩn để quan trắc nhiệt độ và lấy mẫu nước, môi trường nước biển, sinh thái biển trong vùng biển sâu (đại dương) là: 0, 10, 20,

25, 30, 50, 75, 100, 125, 150, 250, 300, 400, 500, 600, 800, 1000, 1200, 1500, 2000, 2500, 3000, 3500, 4000, 4500, 5000m và sâu thêm 1000m thì thêm một tầng quan trắc;

d) Tầng nước chuẩn đo dòng chảy là các tầng: 0, 5, 10, 25, 50, 100, 200, 300, 400, 500, 750, 1000, 1200, 1500, 2000m và sâu thêm 1000m thì thêm một tầng đo.

A. *Obs (Observation)* là các kỳ quan trắc cơ bản được thực hiện vào thời gian quy định: 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22 giờ (giờ Việt Nam).

Điều 4. Yêu cầu chung

1. Tuân thủ các bước công việc, quy trình, tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật, quy định kỹ thuật được nêu cụ thể cho từng dạng công việc khi tiến hành điều tra, khảo sát.

2. Tổ chức thực hiện có sự phối hợp giữa các dạng công việc khi tiến hành điều tra, khảo sát.

3. Phải xây dựng phương án, kế hoạch thực hiện trước khi tiến hành điều tra, khảo sát; trong đó có phương án phối hợp với các tổ chức, cá nhân có liên quan.

4. Tàu phục vụ điều tra, khảo sát phải đảm bảo đáp ứng đầy đủ các yêu cầu về hàng hải theo quy định, được trang bị hoặc có thể lắp đặt các phương tiện, thiết bị đáp ứng công tác điều tra, khảo sát, đảm bảo được tính ổn định, an toàn khi tiến hành điều tra, khảo sát tài nguyên và môi trường biển.

5. Chất lượng sản phẩm thu thập được của chuyến khảo sát phải phản ánh đặc trưng về các điều kiện tự nhiên, phân bố tài nguyên thiên nhiên vùng, miền tại khu vực khảo sát.

6. Trong quá trình thực hiện điều tra, khảo sát phải tuân thủ các quy định của pháp luật về bảo vệ di tích lịch sử, văn hóa, bảo tồn vùng biển, bảo vệ tài nguyên và môi trường biển, các công trình ngầm, nổi trên biển, không gây cản trở đến các hoạt động kinh tế biển.

7. Đảm bảo thực hiện đầy đủ các quy định về an toàn lao động khi tiến hành điều tra, khảo sát trên biển.

8. Phải có phương án bảo vệ cho công tác điều tra, khảo sát nhằm đảm bảo an toàn cho tàu khảo sát, thiết bị khảo sát và cán bộ khảo sát, thủy thủ đoàn.

9. Tổ chức kiểm tra, nghiệm thu khối lượng và chất lượng sản phẩm thực hiện nhiệm vụ theo quy định.

Điều 5. Yêu cầu cụ thể

1. Mạng lưới điều tra, khảo sát chung cho các dạng công việc được xây dựng và xác định theo tiêu chuẩn của Ủy ban liên chính phủ về hải dương học (IOC) để nghiên cứu, đánh giá và xác định được quy luật biến đổi của các điều kiện tự nhiên trên một vùng biển rộng lớn. Tùy theo yêu cầu cụ thể của từng chuyên ngành, mạng lưới điều tra, khảo sát được thiết kế đảm bảo đáp ứng các quy định hiện hành và được trình bày cụ thể trong đề cương dự án.

2. Việc điều tra, khảo sát tổng hợp các dạng công việc phải có sự phối hợp đồng bộ, tránh trùng lặp, đảm bảo chất lượng và khai thác hiệu quả số liệu thu thập.

3. Đối với các tàu chưa được trang bị phòng thí nghiệm, phân tích trên tàu, phải có biện pháp và phương án vận chuyển mẫu nhanh về phòng thí nghiệm để phân tích.

4. Các tài liệu, dữ liệu thu thập trong quá trình điều tra, khảo sát cần phải được đánh giá chất lượng tại hiện trường. Trong trường hợp dữ liệu thu thập chưa đáp ứng chất lượng theo yêu cầu, phải tiến hành điều tra, khảo sát lại.

Điều 6. Vị trí thực hiện các dạng công việc

Vị trí thực hiện các dạng công việc được xác định như sau:

TT	Dạng công việc	Vị trí	Ghi chú
I. Trạm mặt rộng			
1	Khí tượng biển	Nơi cao nhất của tàu	
2	Môi trường không khí	Nơi cao nhất của tàu	
3	Hải văn (đo độ mặn, nhiệt độ, độ sâu - đo CTD)	Mạn trái (hoặc phải) đuôi tàu	
4	Môi trường nước biển	Mạn trái (hoặc phải) đuôi tàu	Thực hiện cùng công tác Hải văn (đo CTD)
5	Địa chất biển	Mạn trái (hoặc phải) đuôi tàu	
6	Môi trường trầm tích biển	Mạn trái (hoặc phải) đuôi tàu	Thực hiện cùng công tác Địa chất biển
7	Địa hình đáy biển	Mạn trái (hoặc phải) đuôi tàu	Đo độ sâu liên tục theo hành trình và xác định tọa độ tại trạm
8	Sinh thái biển	Mạn trái (hoặc phải) mũi tàu	
II. Trạm liên tục			
1	Khí tượng biển	Nơi cao nhất của tàu	
2	Môi trường không khí	Nơi cao nhất của tàu	
3	Hải văn (đo CTD)	Mạn trái (hoặc phải) đuôi tàu	
4	Môi trường nước biển	Mạn trái (hoặc phải) đuôi tàu	Thực hiện cùng công tác Hải văn (đo CTD)

5	Môi trường trầm tích biển	Mạn trái (hoặc phải) đuôi tàu	
6	Sinh thái biển	Mạn trái (hoặc phải) mũi tàu	
III. Tàu di chuyển theo hành trình từ trạm này sang trạm khác			
1	Địa hình đáy biển	Mạn trái (hoặc phải) đuôi tàu	Dọc hành trình theo các mặt cắt
2	Sinh thái biển	Mạn trái (hoặc phải) đuôi tàu	Khảo sát và lấy mẫu, bắt cá biển
3	Môi trường không khí	Nơi cao nhất của tàu	Lấy mẫu bụi dọc hành trình
IV. Trạm phao độc lập			
1	Hải văn (đo dòng chảy, mực nước và sóng biển)	Các trạm phao cách nhau và cách tàu từ 200 - 500 mét chưa kể độ dài dây neo tàu	Đo liên tục 07 ngày đêm hoặc theo yêu cầu

Ghi chú: - Vị trí làm việc của các dạng công việc phụ thuộc vào từng con tàu cụ thể.

Điều 7. Trình tự thực hiện đo đạc các dạng công việc

1. Tại các trạm mặt rộng:

a) Bước 1: Thả máy đo độ dẫn, nhiệt độ, độ sâu (đo CTD) và lấy mẫu môi trường nước biển theo tầng; đo xong kéo máy lên;

b) Bước 2: Lấy mẫu địa chất biển và môi trường trầm tích biển; lấy mẫu xong kéo thiết bị lên;

c) Bước 3: Lấy mẫu sinh thái biển; lấy mẫu xong kéo thiết bị lên;

TT	Dạng công việc	Yếu tố đo	Tần suất quan trắc tại các trạm	
			Mặt rộng	Liên tục / phao độc lập
1	Khí tượng biển	Gió, lượng mây, tầm nhìn xa, lượng mưa, khí áp, nhiệt độ không khí, độ ẩm không khí, bức xạ mặt trời, các hiện tượng thời tiết khác	01 lần tại tất cả các điểm khảo sát	Tại các giờ theo kỳ synop 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22 giờ hàng ngày trong thời gian quan trắc
		Sóng biển (quan trắc bằng mắt)	01 lần tại tất cả các điểm khảo sát (ban ngày)	Không
		Độ trong suốt của nước biển	01 lần tại tất cả các điểm khảo sát (ban ngày)	Tại các obs (ban ngày) trong thời gian quan trắc
2	Hải văn	Sóng biển (hướng, độ cao, chu kỳ - bằng máy tự ghi)	Không	Tối thiểu 30 phút/số liệu, đo liên tục trong thời gian quan trắc
		Mực nước (bằng máy tự ghi)	Không	Tối thiểu 10 phút/số liệu, đo liên tục trong thời gian quan trắc
		Dòng chảy (hướng, tốc độ)	Đo dòng chảy trực tiếp tại tầng mặt	Tối thiểu 10 phút/số liệu, đo liên tục trong thời gian quan trắc
		Nhiệt độ, độ mặn nước biển (bằng máy tự ghi) theo các tầng chuẩn: 0, 10, 15, 20, 50, 75, 150, 200m,....	01 lần tại tất cả các điểm khảo sát	Tại các giờ theo kỳ synop 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22 giờ hàng ngày trong thời gian quan trắc
3	Môi trường nước biển	Độ đục, độ trong suốt, độ màu, pH, DO, EC (tại các tầng chuẩn)	01 lần tại tất cả các điểm khảo sát	Lấy theo các tầng chuẩn vào triều cường, triều kiệt/ngày, cách 02 ngày/lần
		Lấy mẫu nước biển (để phân tích các chỉ tiêu TSS, F ⁻ , S ²⁻ , CN ⁻ , Pb, Fe, Zn, Cu, Mn, Cd, Hg, As, tổng crôm (Cr), Cr (VI), tổng N, tổng P, tổng dầu mỡ khoáng, tổng phenol, hóa chất bảo vệ thực vật clo hữu cơ, hóa chất bảo vệ thực vật photpho hữu cơ, coliform)	01 lần tại tất cả các điểm khảo sát tại tầng mặt và đáy	Lấy theo các tầng chuẩn vào triều cường, triều kiệt/ngày, cách 02 ngày/lần
		Muối dinh dưỡng NO ₂ ⁻ , NO ₃ ⁻ , NH ₄ ⁺ , PO ₄ ³⁻ , SiO ₃ ²⁻	01 lần tại tất cả các điểm khảo sát tại tầng mặt và đáy	Lấy theo các tầng chuẩn vào triều cường, triều kiệt/ngày, cách 02 ngày/lần
		Dầu tổng số	01 lần tại tất cả các điểm khảo sát tại tầng mặt	Lấy theo các tầng chuẩn vào triều cường, triều kiệt/ngày, cách 02 ngày/lần

4	Môi trường không khí	Bụi lơ lửng, TSP, PM ₁₀ , SO ₂ , NO _x , CO, O ₃ , CO ₂ , NaCl	01 lần tại tất cả các điểm khảo sát	Tại các giờ theo kỳ synop 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22 giờ hàng ngày trong thời gian quan trắc
5	Địa chất biển, môi trường trầm tích biển	Các loại mẫu: địa chất, địa hóa, trầm tích, nồng độ khí hydrocarbon; mẫu phân tích các chỉ tiêu môi trường trầm tích	Tại tất cả các trạm có độ sâu từ 20 mét nước trở lên	Lấy mẫu 02 lần/đợt trong quá trình thực hiện trạm liên tục
6	Địa hình đáy biển	Độ sâu đáy biển	Dọc theo hành trình	Xác định tọa độ chính xác, độ sâu tại trạm và xác định độ trôi của tàu, trạm phao độc lập
		Tọa độ tàu (bằng GPS)	Dọc theo hành trình	
		Tọa độ các trạm khảo sát (bằng GPS)	1 lần tại tất cả các trạm khảo sát	
7	Sinh thái biển	Thực vật phù du, động vật phù du, chlorophyll a, năng suất sinh học sơ cấp	01 lần tại tất cả các trạm khảo sát	Tại các giờ theo kỳ synop 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22 giờ hàng ngày trong thời gian quan trắc
		Sinh vật đáy	01 lần tại tất cả các trạm khảo sát và dọc hành trình	
		Cá biển	Thực hiện theo mạng lưới riêng như quy định tại Mục 8 Quy định này	

d) Bước 4: Tàu di chuyển đến các trạm tiếp theo.

2. Tại các trạm liên tục: tiến hành các bước như quy định với trạm mặt rộng;

3. Tại trạm phao độc lập: Thả trạm phao đo độc lập trước khi tàu neo ổn định. Các trạm phao thả cách nhau và cách tàu từ 200 đến 500 mét không bao gồm độ dài dây neo tàu và tiến hành khảo sát theo quy định tại Điều 9 Quy định này.

4. Các chuyên ngành khí tượng, môi trường không khí và địa hình đáy biển được thực hiện theo quy trình, tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật, quy định kỹ thuật chuyên ngành.

5. Trong quá trình tàu biển đang hành trình đo các trạm mặt rộng thực hiện công tác quan trắc thủy triều để hiệu chỉnh số liệu đo địa hình theo quy định tại Mục 7 Quy định này.

Điều 8. Phối hợp thực hiện giữa các dạng công việc

1. Số liệu khí tượng biển được cập nhật và thông báo cho các dạng công việc khác khi thực hiện quan trắc hoặc theo yêu cầu.

2. Số liệu đo địa hình đáy biển (độ sâu và tọa độ) được cập nhật và thông báo cho các chuyên ngành khác khi thực hiện công việc khảo sát và khi có yêu cầu.

3. Số liệu đo hải văn (hệ thống lấy mẫu nước tự động, dòng chảy trực tiếp và tự ghi, sóng và mực nước) được cập nhật và thông báo cho các dạng công việc: địa chất biển, địa hình đáy biển, môi trường biển khi có yêu cầu.

4. Khi có bất thường xảy ra trong quá trình khảo sát phải thông báo cho thuyền trưởng, đội trưởng đội khảo sát để thống nhất xử lý.

5. Trong quá trình điều tra, khảo sát, thuyền trưởng và đội trưởng đội khảo sát phải liên lạc thường xuyên và báo cáo với Cơ quan chủ quản các kết quả đã thực hiện và kế hoạch triển khai các công việc tiếp theo; xin ý kiến chỉ đạo và giải quyết khi có các tình huống bất thường xảy ra.

Điều 9. Các yếu tố quan trắc và tần suất quan trắc khi tiến hành điều tra, khảo sát

Ghi chú:

- Thời gian thực hiện tại trạm liên tục tùy thuộc vào nhiệm vụ/dự án được cấp có thẩm quyền phê duyệt, tối thiểu là 3 ngày đêm.

- Tùy theo yêu cầu của dự án, có thể giảm bớt các hạng mục khảo sát nhưng vẫn phải đảm bảo tính khả thi, đáp ứng mục tiêu của dự án và được trình bày cụ thể trong đề cương dự án.

Chương II

QUY ĐỊNH KỸ THUẬT ĐIỀU TRA, KHẢO SÁT TỔNG HỢP TÀI NGUYÊN, MÔI TRƯỜNG BIỂN ĐỘ SÂU TỪ 20M NƯỚC TRỞ LÊN BẰNG TÀU BIỂN

Mục 1. ĐIỀU TRA, KHẢO SÁT KHÍ TƯỢNG BIỂN

Điều 10. Nguyên tắc chung

1. Các yếu tố quan trắc và tần suất quan trắc công tác điều tra, khảo sát khí tượng biển thực hiện theo quy định tại Điều 9 Quy định này.

2. Số liệu thu thập phải phản ánh được những đặc trưng của thời tiết, khí hậu của một vùng, miền tại khu vực khảo sát.

3. Điều tra, khảo sát khí tượng biển phải tuân thủ các tiêu chuẩn, quy chuẩn, quy định kỹ thuật hiện hành.

Điều 11. Công tác chuẩn bị

1. Tại văn phòng

a) Kiểm tra tình trạng hoạt động của thiết bị đo để đảm bảo các thiết bị hoạt động bình thường;

b) Kiểm tra thời hạn văn bản kiểm định, hiệu chuẩn đối với các thiết bị đo phải kiểm định, phải hiệu chuẩn. Trường hợp quá thời hạn quy định phải kiểm định, hiệu chuẩn trước khi tiến hành đo đạc;

c) Xác định tọa độ của các vị trí đo;

d) Chuẩn bị băng ghi chuyên dụng phục vụ cho việc in bản đồ;

đ) Lựa chọn kênh phát báo bản tin của tổ chức khí tượng uy tín trong khu vực và trên thế giới;

e) Thu lịch phát bản tin của tổ chức đã lựa chọn;

g) Cài đặt vị trí tương đối của từng chuyên khảo sát để thu bản đồ có độ nét cao;

h) Xác định các loại bản đồ cần thiết phải thu;

i) Chuẩn bị tài liệu phục vụ cho quan trắc và quy toán;

k) Chuẩn bị các dụng cụ phục vụ đo đạc.

2. Tại hiện trường

a) Vận chuyển, lắp đặt các thiết bị lên tàu;

b) Kiểm tra tình trạng hoạt động của các thiết bị;

c) Kiểm tra dụng cụ, sổ ghi.

Điều 12. Công tác đo đạc

1. Yêu cầu chung

a) Vị trí quan trắc và đặt máy phải ở nơi thoáng, vị trí cao nhất của tàu, không bị ảnh hưởng của các vật chắn xung quanh;

b) Quan trắc viên ca sau phải kiểm tra, ghi vào sổ giao ca công việc của ca trực trước;

c) Công tác bàn giao ca phải được tiến hành trước 30 phút đầy giờ tròn;

d) Thu dọn máy móc, thiết bị, dụng cụ vật tư khi kết thúc chuyên khảo sát;

đ) Công tác xử lý số liệu và thẩm định được tiến hành lặp lại 03 lần ngay khi chuyên khảo sát kết thúc;

e) Tổng kết, đánh giá kết quả chuyên khảo sát.

2. Đo các yếu tố khí tượng

a) Kiểm tra tình trạng hoạt động của các thiết bị, dụng cụ, sổ sách vào thời điểm trước giờ quan trắc 30 phút. Không sử dụng thiết bị, dụng cụ không bảo đảm kỹ thuật để tiến hành đo đạc;

b) Vận hành trạm khí tượng tự động chính thức khi tàu khởi hành đi khảo sát;

c) Theo dõi và ghi lại toàn bộ diễn biến thời tiết và tình trạng hoạt động của trạm khí tượng tự động suốt 24 giờ kể từ khi tàu bắt đầu khởi hành đi khảo sát;

d) Khởi động phần mềm hiển thị số và theo dõi, ghi lại tất cả các yếu tố đo đạc máy tính, số và biểu quan trắc khi tàu đến vị trí điểm đo;

đ) Tiến hành quan trắc các yếu tố khí tượng khác được quan trắc bằng mắt như mây, sóng, hiện tượng thời tiết,... mà trạm khí tượng tự động không có khả năng đo đạc;

e) Công tác đo đạc tại trạm chỉ được thực hiện khi tàu dừng hẳn tại vị trí đã được xác định trước;

g) Số liệu quan trắc phải được tiến hành xử lý sơ bộ ngay sau khi kỳ quan trắc kết thúc.

3. Thu bản đồ thời tiết

a) Bắt đầu thực hiện trước khi tàu đi khảo sát ít nhất 24 giờ;

b) Thường xuyên giữ liên lạc với cơ quan dự báo khí tượng và thủy văn quốc gia và kết hợp phân tích bản đồ mới thu được làm bản tin thời tiết cho khu vực khảo sát tiếp theo, cung cấp thông tin khi đội trưởng đội khảo sát và thuyền trưởng yêu cầu;

c) Phân tích, nhận xét sơ bộ các bản đồ thu được hàng ngày và lưu trữ làm cơ sở đánh giá, phân tích làm bản tin cho các ngày hoạt động trên biển;

d) Thu dọn máy, thiết bị, dụng cụ vật tư, bảo dưỡng và bảo trì khi kết thúc chuyến khảo sát;

đ) Tổng kết, đánh giá chất lượng các bản tin và so sánh với điều kiện thời tiết cụ thể trong những ngày khảo sát trên biển;

e) Tóm tắt diễn biến thời tiết tại khu vực tiến hành khảo sát trong suốt chuyến đi.

Điều 13. Công tác xử lý số liệu và báo cáo kết quả

1. Hiệu chỉnh và xử lý số liệu, xác định các đặc trưng của từng yếu tố khí tượng, lập báo biểu, biểu bảng các yếu tố khí tượng.

2. Tóm tắt diễn biến thời tiết tại khu vực tiến hành khảo sát.

3. Tập hợp số liệu khảo sát, các kết quả tính toán và đặc trưng của các yếu tố khí tượng, đánh giá và nhận xét sơ bộ kết quả thu được.

Điều 14. Nghiệm thu và giao nộp sản phẩm

1. Nghiệm thu

a) Kiểm tra khối lượng công việc thực hiện, thẩm định, đánh giá chất lượng các kết quả đạt được của chuyến khảo sát;

b) Đánh giá bộ số liệu thu thập được và so sánh, đối chiếu với quy luật chung của các hình thái thời tiết của khu vực nghiên cứu và tác động của chúng đối với các yếu tố môi trường khác;

c) Tổ chức báo cáo kết quả, tổng kết và rút kinh nghiệm cho các đợt khảo sát tiếp theo.

2. Sản phẩm giao nộp:

a) Tập số liệu gốc và số liệu đã được xử lý;

b) Báo cáo tổng kết, đánh giá và nhận xét sơ bộ các kết quả thu được trong chuyến khảo sát;

c) Các kiến nghị và đề xuất về công tác điều tra, khảo sát khí tượng biển trong giai đoạn tiếp theo.

Mục 2. ĐIỀU TRA, KHẢO SÁT HẢI VĂN

Điều 15. Nguyên tắc chung

1. Các yếu tố quan trắc và tần suất quan trắc công tác điều tra, khảo sát hải văn được thực hiện theo quy định tại Điều 9 Quy định này.

2. Số liệu thu thập phải phản ánh được những đặc trưng của dòng chảy, thủy triều, sóng và các yếu tố vật lý của nước biển của khu vực khảo sát.

3. Điều tra, khảo sát hải văn phải tuân thủ các tiêu chuẩn, quy chuẩn, quy định kỹ thuật hiện hành.

Điều 16. Công tác chuẩn bị

1. Tại văn phòng

a) Kiểm tra tình trạng hoạt động của thiết bị đo để đảm bảo các thiết bị hoạt động bình thường;

b) Kiểm tra thời hạn văn bản kiểm định, hiệu chuẩn đối với các thiết bị đo phải kiểm định, phải hiệu chuẩn. Trường hợp quá thời hạn quy định phải kiểm định, hiệu chuẩn trước khi tiến hành đo đạc;

c) Chuẩn bị mẫu biểu, sổ ghi phục vụ cho quan trắc;

d) Chuẩn bị vật tư, dụng cụ phục vụ quan trắc.

2. Tại hiện trường

a) Máy tự ghi sóng, dòng chảy, mực nước AWAC hoặc máy có cấu hình tương đương

- Kiểm tra vật tư, dụng cụ phục vụ cho việc triển khai đo đạc như: phao, dây, cờ hiệu, đèn nháy,...;

- Kiểm tra phần mềm đã được cài đặt;

- Lắp đặt thiết bị vào hệ thống trạm phao độc lập;

b) Hệ thống đo CTD và lấy mẫu nước theo tầng

- Kiểm tra vật tư, dụng cụ phục vụ cho việc triển khai đo đạc như: pin; khóa cáp, ma ní, thay dầu thủy lực của tời, ...Kiểm tra hoạt động của hệ thống tời;

- Kiểm tra hoạt động của phần mềm đã được cài đặt. Dùng phần mềm chuyên dụng của hệ thống thiết bị để cài đặt chế độ đo, lấy mẫu nước biển;

- Lắp pin nguồn cho bộ phận đo CTD và bộ phận điều khiển lấy mẫu nước theo tầng. Kiểm tra vòng gioăng và bề mặt vòng gioăng của hộc đựng pin, bôi trơn lại vòng gioăng bằng silicon chuyên dụng;

- Không để nước vào bên trong vỏ chịu áp và làm khô vỏ;

- Lắp đặt máy vào hệ thống cầu, tời, cáp và khung thả máy;

c) Máy đo dòng chảy tự ghi

- Kiểm tra vật tư, dụng cụ phục vụ cho việc triển khai đo đạc như: pin, khóa cáp, ma ní, silicon, dây, cáp, dây nối công,...;

- Kiểm tra phần mềm đã được cài đặt;

d) Máy đo dòng chảy trực tiếp

- Kiểm tra vật tư, dụng cụ phục vụ cho việc triển khai đo đạc như: pin, dây nối công,...;

- Kiểm tra phần mềm đã được cài đặt;

đ) Máy tự ghi mực nước.

- Kiểm tra vật tư, dụng cụ phục vụ cho việc triển khai đo đạc như: phao, dây, cờ hiệu, đèn nháy,...;

- Kiểm tra phần mềm đã được cài đặt.

Điều 17. Công tác đo đạc

Kiểm tra điều kiện thời tiết, trạng thái mặt biển, gió, chiều cao sóng, giao thông trên biển để đảm bảo công tác an toàn cho quá trình khảo sát.

1. Đo đạc bằng máy tự ghi sóng, dòng chảy, mực nước tại trạm phao độc lập

a) Việc đo đạc chỉ được thực hiện khi tàu đến vị trí điểm đo đạc;

b) Xác định độ sâu chính xác của vị trí điểm đo;

c) Tính toán, đo chính xác độ dài của dây thả máy phù hợp với độ sâu, đảm bảo là hình chữ U;

d) Lắp đèn nháy, cờ hiệu, neo, quả nặng vào dây buộc máy;

đ) Kết nối máy tính với máy đo để thiết lập chế độ đo theo quy định thống nhất trước khi tiến hành thả máy. Dùng phần mềm chuyên dụng của thiết bị để thiết lập;

e) Thả và vớt máy đo theo trình tự sau:

- Thả khung và máy xuống trước đến khi chạm đáy;

- Kéo máy lên 02 mét rồi thả xuống để đảm bảo máy nằm cân bằng;

- Thả phần dây buộc neo, quả nặng xuống;

- Kéo máy đo lên tàu khi kết thúc đo đạc;

- Vớt phao buộc, neo và quả nặng trên trước, sau đó vớt khung và máy cùng phao buộc;

- Trong quá trình vớt, tàu dịch chuyển theo hướng đến vị trí đặt máy;

g) Tiến hành bảo dưỡng, buộc lại phao tiêu, thay pin đèn hiệu, cờ hiệu trong thời gian đo đạc;

h) Rửa máy, dây, cờ hiệu, đèn hiệu,... bằng nước sạch;

i) Kết nối máy đo và máy tính để lấy số liệu từ máy đo vào máy tính.

2. Đo đạc bằng hệ thống đo CTD và lấy mẫu nước theo tầng tại trạm mặt rộng và trạm liên tục

a) Công tác đo đạc chỉ tiến hành khi tàu đến vị trí điểm đo và ổn định;

b) Kết nối cáp giữa hệ thống và máy tính, kiểm tra đảm bảo chế độ đo theo kế hoạch đã được thống nhất từ trước;

c) Tiến hành mở ống nước lấy mẫu nước biển, số lượng ống mở phụ thuộc vào yêu cầu lấy mẫu tại các tầng nước quy định (5, 10, ...m);

d) Sử dụng đồng thời tời chuyên dụng của thiết bị và cầu thủy lực để thả hệ thống xuống biển;

đ) Khi hệ thống ngập trong nước, dùng tời chuyên dụng của thiết bị trong 45 giây để các sensor cảm ứng đạt độ chính xác;

e) Thả hệ thống thẳng xuống đến độ sâu theo quy định với tốc độ thả theo yêu cầu thiết bị, thường là 0,5 - 1 m/s;

g) Dùng tời, kéo máy lên khi đến độ sâu quy định;

h) Sử dụng tời chuyên dụng của thiết bị và cầu thủy lực đặt hệ thống xuống vị trí trên boong tàu;

i) Dùng nước ngọt sạch rửa toàn bộ hệ thống, không để đọng muối;

k) Tiến hành lấy mẫu nước trong các ống lấy mẫu để phục vụ đo các yếu tố hóa học môi trường nước biển;

l) Kết thúc 01 lần đo bằng hệ thống đo CTD và lấy mẫu nước theo tầng;

m) Thường xuyên kiểm tra tình trạng nguồn điện (pin) của hệ thống trong quá trình đo đạc.

3. Đo đạc bằng máy đo dòng chảy tự ghi tại trạm phao độc lập

a) Việc đo đạc chỉ được thực hiện khi tàu đến vị trí điểm đo;

b) Xác định độ sâu chính xác của vị trí điểm đo;

c) Tính toán, đo chính xác độ dài của dây thả máy phù hợp với độ sâu, đảm bảo là hình chữ U hoặc chữ I;

d) Lắp đèn nháy, cờ hiệu, neo, quả nặng vào dây buộc máy;

đ) Dùng phần mềm chuyên dụng của thiết bị để kết nối máy tính với máy đo và thiết lập chế độ đo;

e) Kiểm tra vòng gioăng và bề mặt vòng gioăng của hộp đựng pin, bôi trơn lại vòng gioăng bằng silicon chuyên dụng;

g) Không để nước vào bên trong vỏ chịu áp và làm khô vỏ;

h) Tiến hành thả máy đo: sử dụng các ma ní, khóa cáp, phao để lắp máy đo vào dây đã được chuẩn bị sẵn theo các độ sâu quy định

- Dây treo máy phải thẳng, độ nghiêng của máy phải đảm bảo khi tốc độ dòng chảy lớn nhất không $> 15^\circ$. Tùy theo nhiệm vụ hoặc yêu cầu được sử dụng 03 máy đo dòng chảy tự ghi trở lên để khảo sát dòng chảy tại một điểm đo, tương ứng với các vị trí tầng mặt, tầng giữa và tầng đáy và các tầng chuẩn;

- Tính toán dung tích các phao buộc bên trên các máy đo để không bị

dòng chảy làm xô dịch neo, quả nặng khỏi vị trí đã thả. Trường hợp thả máy theo hình chữ U thì thao tác thả và vớt máy thực hiện giống như với máy tự ghi sóng, dòng chảy, mực nước;

i) Tiến hành bảo dưỡng, buộc lại phao tiêu, thay pin đèn hiệu, cờ hiệu trong thời gian đo đạc;

k) Kéo máy đo lên tàu khi kết thúc đo đạc.

4. Đo đạc bằng máy đo dòng chảy trực tiếp tại trạm mặt rộng

a) Việc đo đạc chỉ được thực hiện khi tàu đến vị trí điểm đo đạc;

b) Xác định độ sâu chính xác của vị trí điểm đo;

c) Lắp pin chuyên dụng theo hướng dẫn của máy đo và dùng cáp nguồn tương ứng của máy khi dùng điện bên ngoài;

d) Kiểm tra điện áp pin và bộ hiển thị, hiệu chỉnh thông tin thời gian và các sensor;

đ) Tiến hành bù điểm không (ZERO) đối với sensor dòng chảy và độ sâu trước khi triển khai;

e) Sử dụng quả nặng $> 10\text{kg}$ tại các điểm có dòng chảy mạnh;

g) Sử dụng dây cotton để treo quả nặng, không sử dụng dây xích;

h) Thả máy đo xuống biển, tốc độ thả $0,5 - 1 \text{ m/s}$ đến độ sâu quy định, dừng lại đo rồi kéo máy lên tàu.

5. Đo đạc bằng máy tự ghi mực nước

a) Việc đo đạc được thực hiện khi tàu đến vị trí điểm đo đạc;

b) Xác định độ sâu chính xác của vị trí điểm đo;

c) Tính toán, đo chính xác độ dài của dây thả máy phù hợp với độ sâu, đảm bảo là hình chữ U;

d) Lắp khung máy, đèn nháy, cờ hiệu, neo, quả nặng vào dây buộc máy;

đ) Lắp pin nguồn cho máy;

e) Kiểm tra vòng gioăng và bề mặt vòng gioăng của hộp đựng pin, bôi trơn lại vòng gioăng bằng silicon chuyên dụng;

g) Không để nước vào bên trong vỏ chịu áp và làm khô vỏ;

h) Kết nối máy tính với máy đo bằng cáp nối chuyên dụng;

i) Khởi động phần mềm chuyên dụng của máy và thiết lập chế độ đo;

k) Lắp máy vào khung, dùng chìa khóa từ để bật nguồn cho máy hoạt

động và thả xuống biển;

l) Tiến hành thả máy đo theo trình tự sau:

- Thả khung và máy xuống trước đến khi chạm đáy;
- Kéo máy lên 02 mét rồi thả xuống để đảm bảo máy nằm cân bằng;
- Thả phân dây buộc neo, quả nặng xuống;

m) Tiến hành bảo dưỡng, buộc lại phao tiêu, thay pin đèn hiệu, cờ hiệu trong thời gian đo đạc;

n) Kéo máy đo lên tàu khi kết thúc đo đạc:

- Vớt phao buộc, neo, quả nặng;
- Vớt khung và máy cùng phao buộc;
- Tàu dịch chuyển theo hướng đến vị trí đặt máy trong quá trình vớt;

o) Sử dụng chìa khóa từ để tắt máy.

Điều 18. Công tác xử lý số liệu tại hiện trường

1. Số liệu máy tự ghi sóng, dòng chảy, mực nước

a) Xử lý, chuyển đổi và định dạng file số liệu vừa đo đạc được bằng phần mềm chuyên dụng kèm theo thiết bị;

b) Lưu số liệu vừa xử lý vào máy tính.

2. Số liệu hệ thống đo CTD và lấy mẫu nước theo tầng

a) Kết nối cáp giữa máy tính và hệ thống đo. Thu số liệu vào máy tính;

b) Số liệu được xử lý, chuyển đổi, định dạng bằng các thao tác (lệnh) trên phần mềm chuyên dụng của thiết bị;

c) Lưu số liệu vừa xử lý.

3. Số liệu máy đo dòng chảy tự ghi

a) Kết nối máy đo và máy tính để tiến hành thu số liệu;

b) Xử lý, chuyển đổi, định dạng số liệu bằng phần mềm chuyên dụng của thiết bị;

c) Lưu trữ số liệu.

4. Số liệu máy đo dòng chảy trực tiếp

a) Bộ hiển thị của máy có gắn bộ nhớ để lưu số liệu đo và các số liệu đã lưu được truyền dễ dàng tới máy tính. Khi dung lượng bộ nhớ đầy, sẽ tự động dừng ghi và lưu file dưới dạng khối;

b) Trường hợp đọc số liệu đã lưu trong máy để ghi vào biểu mẫu, sử dụng chức năng hiển thị số liệu lưu của thiết bị;

c) Kết nối cáp giữa máy tính và máy đo, sử dụng phần mềm chuyên dụng của thiết bị để lấy số liệu vào máy tính và lưu số liệu đo;

d) Khi không sử dụng, phải tháo pin ra khỏi máy ngay;

đ) Khi bộ nhớ của máy đầy phải format lại bộ nhớ, khi đó toàn bộ số liệu trong máy sẽ bị xóa.

5. Số liệu máy tự ghi mực nước

a) Kết nối máy đo và máy tính để tiến hành lấy số liệu;

b) Dùng phần mềm chuyên dụng của thiết bị để xử lý, chuyển đổi và định dạng file số liệu;

c) Lưu số liệu vừa xử lý vào máy tính;

d) Giá trị đo đầu tiên được máy ghi lại tại mặt nước hoặc gần mặt nước. Các giá trị sau đó là các giá trị thực của áp suất nước.

Điều 19. Công tác xử lý sơ bộ số liệu và báo cáo kết quả

1. Chinh lý số liệu dòng chảy, lập bảng tần suất, tính hằng số điều hòa, vẽ hoa dòng chảy và các đặc trưng dòng chảy.

2. Chinh lý số liệu sóng, xác định các đặc trưng hướng, chu kỳ và độ cao sóng, hướng thịnh hành,...

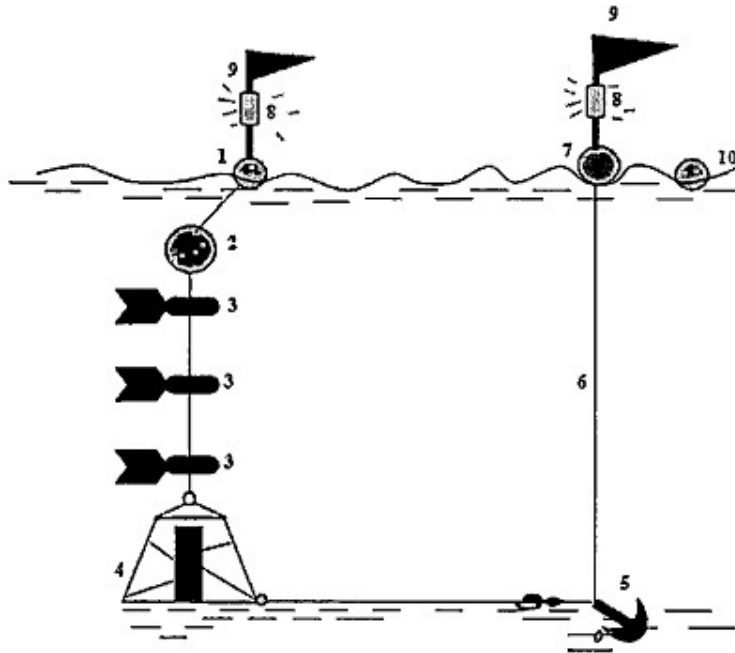
3. Chinh lý số liệu đo mực nước, vẽ biến trình dao động mực nước, xác định các đặc trưng: lớn nhất, nhỏ nhất, trung bình,...

4. Chinh lý số liệu nhiệt độ, độ dẫn điện (độ mặn) theo độ sâu, xác định sự biến đổi theo không gian, thời gian và theo độ sâu.

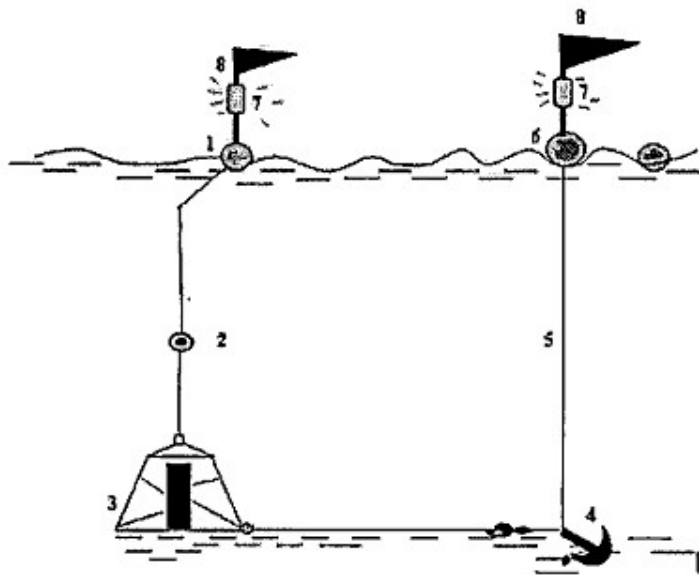
5. Tập hợp số liệu thu được, đánh giá và nhận xét kết quả đo đạc và tính toán, thống kê các đặc trưng, biến đổi của các yếu tố hải văn.

Điều 20. Sơ đồ vị trí các thiết bị đo hải văn khi thực hiện tại các trạm phao độc lập

1. Trạm đo dòng chảy và mực nước

**Ghi chú**

- 1,10. Phao tiêu
- 2. Phao ngầm treo máy
- 3. Máy đo dòng chảy
- 4. Máy đo mực nước
- 5. Neo
- 6. Dây ni lông
- 7. Phao hiệu
- 8. Đèn hiệu
- 9. Cờ hiệu

2. Trạm đo sóng và dòng chảy**Ghi chú:**

- 1. Phao tiêu
- 2. Phao ngầm treo máy
- 3. Máy đo sóng, dòng chảy, mực nước
- 4. Neo
- 5. Dây ni lông
- 6. Phao hiệu
- 7. Đèn hiệu
- 8. Cờ hiệu

Điều 21. Nghiệm thu và sản phẩm giao nộp**1. Nghiệm thu**

a) Kiểm tra khối lượng công việc thực hiện, thẩm định và đánh giá chất lượng các kết quả đạt được của chuyến khảo sát;

b) Đánh giá bộ số liệu thu thập được, xác định các đặc trưng và quy luật của các yếu tố hải văn trong vùng biển nghiên cứu, các tác động của chúng đối với các yếu tố môi trường khác;

c) Tổ chức báo cáo kết quả, tổng kết và rút kinh nghiệm cho các đợt khảo sát tiếp theo.

2. Sản phẩm giao nộp:

a) Tập số liệu gốc và số liệu đã được xử lý;

b) Báo cáo tổng kết, đánh giá và nhận xét sơ bộ các kết quả thu được trong chuyến khảo sát;

c) Kiến nghị và đề xuất về công tác điều tra, khảo sát hải văn trong giai đoạn tiếp theo, xác định các điểm phải khảo sát và tần suất đo đạc để đáp ứng được yêu cầu của nhiệm vụ đề ra.

Mục 3. ĐIỀU TRA, KHẢO SÁT MÔI TRƯỜNG NƯỚC BIỂN

Điều 22. Nguyên tắc chung

1. Các yếu tố quan trắc và tần suất quan trắc công tác điều tra, khảo sát môi trường nước biển được thực hiện theo quy định tại Điều 9 Quy định này.

2. Số liệu đo đạc và phân tích phải phản ánh được những đặc trưng của các yếu tố môi trường nước biển của vùng biển, miền và khu vực khảo sát.

3. Điều tra, khảo sát môi trường nước biển phải tuân thủ quy định tại Thông tư số 24/2017/TT-BTNMT ngày 01 tháng 9 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành quy định kỹ thuật quan trắc môi trường (gọi tắt là Thông tư số 24/2017/TT-BTNMT).

Điều 23. Công tác chuẩn bị

1. Tại văn phòng

a) Thu thập tài liệu liên quan đến khu vực khảo sát;

b) Xây dựng sơ đồ thiết kế thi công khu vực khảo sát có nội dung: thể hiện được vị trí các trạm đo khảo sát, các loại mẫu môi trường nước biển dự kiến ở 1 trạm khảo sát;

c) Xây dựng đề cương công tác khảo sát với các nội dung: vị trí khu vực khảo sát, các tài liệu cơ sở xây dựng đề cương (đặc điểm tự nhiên và kinh tế nhân văn, lịch sử nghiên cứu, đặc điểm môi trường nước biển, các khu vực ô nhiễm môi trường nước biển theo các nghiên cứu trước đây), các phương pháp nghiên cứu, khối lượng và tổ chức thực hiện;

d) Kiểm tra tình trạng hoạt động của các thiết bị, dụng cụ lấy mẫu và đo đạc;

đ) Bảo dưỡng định kỳ trước mỗi đợt khảo sát, hiệu chuẩn, kiểm định máy, thiết bị đo đạc theo quy định;

e) Chuẩn bị dụng cụ, vật tư, văn phòng phẩm phục vụ cho việc triển khai điều tra khảo sát môi trường nước biển;

h) Chuẩn bị tài liệu, biểu mẫu phục vụ cho quan trắc môi trường nước biển.

2. Tại hiện trường

a) Vị trí khảo sát trùng với vị trí đo CTD, sau khi nhóm hải văn đưa nước lên boong tàu xong, tiến hành đo đạc và lấy mẫu phục vụ phân tích trong phòng. Đối với khu vực khảo sát có độ sâu từ 20 đến <50m nước có thể lấy mẫu nước bằng batomet;

b) Kiểm tra dụng cụ, sổ ghi, tình trạng hoạt động của các thiết bị kể cả thiết bị dự phòng trong khoảng thời gian trước khi khảo sát 30 phút;

c) Xác định vị trí đo đạc hóa học môi trường nước biển;

d) Lắp đặt các thiết bị, dụng cụ phục vụ đo đạc nhanh các thông số hóa học môi trường nước biển;

đ) Chuẩn bị hóa chất, sổ ghi;

e) Bố trí và thiết kế các tầng đo chuẩn, kiểm tra cơ chế đóng mở của các chai lấy mẫu nước;

g) Tiến hành các thao tác khảo sát, đo đạc, lấy mẫu khi tàu đã dừng hẳn.

Điều 24. Công tác lấy, bảo quản mẫu nước biển

1. Công tác lấy mẫu nước biển

a) Lấy mẫu bằng batomet (vùng biển có độ sâu từ 20 đến < 50m nước)

- Mẫu được lấy từ thiết bị batomet theo các tầng chuẩn;

- Tùy theo lượng mẫu cần lấy, phải tiến hành thả thiết bị batomet thêm 02 hoặc 03 lần;

- Mẫu nước sau khi lấy lên được chuyển vào dụng cụ lưu giữ mẫu đã dán nhãn theo quy định;

b) Lấy mẫu từ thiết bị đo CTD và lấy mẫu nước theo tầng

- Mẫu được lấy từ thiết bị đo CTD và lấy mẫu nước theo tầng do chuyên ngành hải văn thực hiện theo các tầng chuẩn;

- Tùy theo lượng mẫu cần lấy, phải tiến hành thả thiết bị đo CTD và lấy mẫu nước theo tầng thêm 02 hoặc 03 lần;

- Lấy nước ra khỏi chai lấy mẫu nước của thiết bị và chuyển vào dụng cụ lưu giữ mẫu đã dán nhãn theo quy định.

2. Công tác bảo quản mẫu nước biển

Dụng cụ lưu giữ mẫu và phương pháp bảo quản mẫu được thực hiện theo TCVN 6663-3:2016 (ISO 5667-3:2012) Chất lượng nước - Lấy mẫu. Phần 3: Hướng dẫn bảo quản và xử lý mẫu và TCVN 5998:1995 (ISO - 5667-9:1992) Chất lượng nước - Lấy mẫu - Hướng dẫn lấy mẫu nước biển.

Điều 25. Công tác phân tích mẫu nước biển

1. Phương pháp phân tích xác định các thông số chất lượng nước biển như: TSS, F^- , S^{2-} , CN^- , Pb, Fe, Zn, Cu, Mn, Cd, Hg, As, tổng crôm (Cr), Cr (VI), tổng N, tổng P, tổng dầu mỡ khoáng, tổng phenol, hóa chất bảo vệ thực vật clo hữu cơ, hóa chất bảo vệ thực vật photpho hữu cơ, coliform tuân thủ theo quy định tại mục 3. Phương pháp xác định của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước biển (QCVN 10-MT:2015/BTNMT).

2. Chấp nhận các phương pháp phân tích hướng dẫn trong các tiêu chuẩn quốc gia và quốc tế khác có độ chính xác tương đương hoặc cao hơn các tiêu chuẩn viện dẫn tại Khoản 1 Điều này.

Điều 26. Công tác đo đạc mẫu nước biển

1. Công tác đo đạc mẫu nước biển: tiến hành đo nhanh các chỉ tiêu độ đục, độ trong suốt, độ màu, pH, DO, EC, các muối dinh dưỡng (NH_4^{+} , PO_4^{3-} , NO_2^- , NO_3^- , SiO_3^{2-}) ngay khi mẫu vừa được kéo lên boong tàu theo quy định tại Thông tư số 24/2017/TT-BTNMT.

2. Công tác ghi số liệu: Ghi các số liệu đo được vào biểu quan trắc và nhập vào máy tính bao gồm: chuyển khảo sát, tọa độ, độ sâu trạm khảo sát, thời gian quan trắc, các giá trị đo tại các tầng.

Điều 27. Xử lý số liệu và báo cáo kết quả

1. Xử lý số liệu sau đợt khảo sát

a) Hoàn thiện nhật ký, sổ mẫu; kiểm tra mẫu, bảo quản mẫu;

b) Các kết quả sau khi đã xử lý được lưu vào biểu quan trắc tổng hợp, vào đĩa CD hoặc dạng file trong máy tính;

c) Xem xét các trạm sẽ khảo sát trong đợt tiếp theo, đúc rút kinh nghiệm để hoàn thành khối lượng, chất lượng công việc được tốt hơn;

d) Thành lập bản đồ tài liệu thực tế đợt khảo sát phải có nội dung: thể hiện được các loại mẫu lấy tại các trạm khảo sát, đánh giá sơ bộ kết quả đo hiện trường;

đ) Xây dựng báo cáo kết quả khảo sát có nội dung: thể hiện được khối lượng đã thực hiện, đánh giá thuận lợi khó khăn, lý do việc tăng giảm khối

lượng, đánh giá sơ bộ đặc điểm môi trường nước khu vực khảo sát thông qua các số đo hiện trường, các yếu tố ảnh hưởng đến môi trường nước biển;

e) Chọn mẫu, lập phiếu và gửi các mẫu phân tích.

2. Xử lý số liệu, thành lập bản đồ và báo cáo của chuyên đề

a) Tiếp nhận kết quả phân tích mẫu nước biển và đánh giá chất lượng của các kết quả phân tích;

b) Xử lý số liệu: phân chia các tập mẫu để tính toán, căn cứ vào lượng mẫu và nội dung của báo cáo việc xử lý thống kê có thể sử dụng các phần mềm khác nhau nhưng phải có các thống kê cơ bản (giá trị nhỏ nhất, giá trị lớn nhất, giá trị trung bình, giá trị vượt chuẩn cho phép), thành lập các bảng tham số, bảng ma trận tương quan, các đồ thị biến thiên hàm lượng;

c) Luận giải số liệu: việc luận giải phải được thực hiện trên cơ sở kết quả tài liệu thực tế, kết quả phân tích, kiểm tra và các tiêu chuẩn, quy chuẩn, quy định kỹ thuật có liên quan);

d) Lập báo cáo kết quả chuyên đề phải có các nội dung chính sau: các yếu tố ảnh hưởng đến môi trường nước biển, đặc điểm địa hóa môi trường nước biển, đặc điểm phân bố các nguyên tố trong nước biển, so sánh các tiêu chuẩn ô nhiễm để đưa ra các khu vực ô nhiễm và nguy cơ ô nhiễm, nguyên nhân, các giải pháp giảm thiểu ô nhiễm;

đ) Thành lập bản đồ hiện trạng môi trường nước biển: thể hiện được vị trí và độ sâu các trạm khảo sát, môi trường địa hóa nước biển theo kết quả phân tích, sự phân bố các dị thường của các thông số chất lượng môi trường nước biển, ô nhiễm và nguy cơ ô nhiễm, các yếu tố ảnh hưởng đến môi trường nước biển.

Điều 28. Nghiệm thu và sản phẩm giao nộp

1. Nghiệm thu

a) Kiểm tra khối lượng công việc thực hiện, thẩm định và đánh giá chất lượng các kết quả đạt được của chuyến khảo sát;

b) Tổ chức báo cáo kết quả, tổng kết và rút kinh nghiệm.

2. Sản phẩm giao nộp:

a) Đề cương công tác khảo sát, sơ đồ thiết kế thi công;

b) Tài liệu nguyên thủy: nhật ký hiện trường, số liệu đo, mẫu vật, báo cáo thực địa của đợt khảo sát, kết quả phân tích, bản nhận xét đánh giá kết quả phân tích;

c) Báo cáo kết quả: báo cáo tổng kết, bản đồ hiện trạng môi trường nước

biển.

Mục 4. ĐIỀU TRA, KHẢO SÁT MÔI TRƯỜNG TRẦM TÍCH BIỂN

Điều 29. Nguyên tắc chung

1. Các yếu tố quan trắc và tần suất quan trắc công tác điều tra, khảo sát môi trường trầm tích biển được thực hiện theo quy định tại Điều 9 Quy định này.

2. Số liệu thu thập và kết quả phân tích phải phản ánh được những đặc trưng của môi trường trầm tích biển của vùng biển, miền và khu vực khảo sát.

3. Điều tra, khảo sát môi trường trầm tích biển phải tuân thủ quy định tại Thông tư số 24/2017/TT-BTNMT.

Điều 30. Công tác chuẩn bị

1. Tại văn phòng

a) Thu thập tài liệu liên quan đến khu vực khảo sát;

b) Xây dựng sơ đồ thiết kế thi công khu vực khảo sát với nội dung phải thể hiện được: vị trí các trạm khảo sát, các loại mẫu môi trường trầm tích dự kiến ở 01 trạm khảo sát;

c) Xây dựng đề cương công tác khảo sát với các nội dung: vị trí khu vực khảo sát, các tài liệu cơ sở xây dựng đề cương (đặc điểm tự nhiên và kinh tế nhân văn, lịch nghiên cứu, đặc điểm địa chất, trầm tích, các khu vực ô nhiễm môi trường trầm tích của các nghiên cứu trước đây), phương pháp nghiên cứu, khối lượng, sản phẩm giao nộp và tổ chức thực hiện;

d) Kiểm tra tình trạng hoạt động của các thiết bị, dụng cụ lấy mẫu và đo đạc;

đ) Chuẩn bị tài liệu, dụng cụ, vật tư, văn phòng phẩm phục vụ cho việc triển khai điều tra khảo sát môi trường trầm tích biển;

e) Chuẩn bị tài liệu, biểu mẫu phục vụ cho quan trắc môi trường trầm tích biển.

2. Tại hiện trường

a) Tiến hành lắp đặt các thiết bị lấy mẫu chuyên dụng như: cốc đại dương cỡ lớn, ống phóng trọng lực (Gravity Core), lấy mẫu nguyên dạng bằng boxcore;

b) Kiểm tra dụng cụ, sổ ghi, tình trạng hoạt động của các thiết bị kể cả thiết bị dự phòng trước khi lấy mẫu.

Điều 31. Công tác lấy và bảo quản mẫu trầm tích biển

1. Công tác lấy mẫu

Yêu cầu thành phần trầm tích của mẫu môi trường là mẫu phải có thành phần độ hạt ở cấp hạt mịn cao (bùn, bùn cát, cát bùn...).

a) Lấy mẫu môi trường trầm tích biển bằng cuốc đại dương cỡ lớn hoặc boxcore

- Khi tàu đến điểm khảo sát và dừng ổn định, tiến hành thả cuốc hoặc boxcore. Nâng thiết bị bằng cầu thủy lực, đưa từ từ ra khỏi mặt boong để thả. Dây cáp khi thả phải có phương tương đối vuông góc so với mặt nước biển;

- Khi cuốc chạm đáy (cáp chùng), kéo lên từ từ, không để rơi cáp, đảm bảo lượng mẫu lấy;

- Khi kéo cuốc hoặc boxcore lên khỏi mặt biển, đưa vào mặt boong tàu để lấy mẫu, đổ mẫu ra khay, mô tả mẫu, tiến hành chia đôi đỉnh để đảm bảo tính đồng đều của mẫu và lấy các loại mẫu môi trường. Trường hợp chưa đủ khối lượng mẫu thì tiến hành thả cuốc hoặc boxcore đến khi lấy đủ mẫu;

- Khi lấy đủ mẫu, cho tàu di chuyển đến vị trí khảo sát tiếp theo và tiến hành lau rửa thiết bị chuẩn bị cho trạm khảo sát tiếp theo;

b) Lấy mẫu môi trường trầm tích bằng ống phóng trọng lực (Gravity Core)

- Khi tàu dừng ổn định, tiến hành thả thiết bị. Nâng thiết bị bằng cầu thủy lực, đưa từ từ ra khỏi mặt boong, tiến hành thả. Dây cáp khi thả phải có phương tương đối vuông góc so với mặt nước biển;

- Đối với mẫu để mô tả, phải cắt dọc mẫu; phải bọc mẫu cẩn thận bằng ống nhựa, ni lông để vào khay mẫu;

- Lau rửa ống phóng chuẩn bị cho trạm khảo sát tiếp theo.

2. Công tác bảo quản và vận chuyển mẫu về phòng thí nghiệm

Thực hiện theo quy định tại tiêu chuẩn TCVN 6663-15:2004 Chất lượng nước - Lấy mẫu. Phần 15. Hướng dẫn bảo quản và xử lý mẫu bùn và trầm tích.

Điều 32. Công tác phân tích mẫu trầm tích biển

1. Phương pháp phân tích xác định các thông số chất lượng mẫu trầm tích biển tuân thủ:

a) Đối các thông số As, Cd, Pb, Zn, Hg, Cr, Cu, tổng hydrocacbon, chlordan: phương pháp phân tích được thực hiện theo Quy định kỹ thuật quốc gia về chất lượng trầm tích (QCVN 43:2012/BTNMT);

b) Đối với các thông số: pH, Eh, Cl⁻, SO₄²⁻, PO₄³⁻, NO₃⁻, NH₄⁺, tổng N,

tổng P, cacbon hữu cơ, hóa chất bảo vệ thực vật clo hữu cơ: phương pháp phân tích được thực hiện theo quy định tại Thông tư số 24/2017/TT-BTNMT.

2. Chấp nhận các phương pháp phân tích hướng dẫn trong các tiêu chuẩn quốc gia và quốc tế khác có độ chính xác tương đương hoặc cao hơn các tiêu chuẩn viện dẫn tại khoản 1 Điều này.

Điều 33. Xử lý số liệu và báo cáo kết quả

1. Xử lý số liệu sau đợt khảo sát

- a) Hoàn thiện nhật ký, sổ mẫu, kiểm tra mẫu, bảo quản mẫu;
- b) Xem xét các trạm sẽ khảo sát trong đợt tiếp theo, đúc rút kinh nghiệm để hoàn thành khối lượng, chất lượng công việc được tốt hơn;
- c) Thành lập bản đồ tài liệu thực tế đợt khảo sát có nội dung: thể hiện được các loại mẫu lấy tại các trạm khảo sát, phân chia các môi trường địa hóa trầm tích theo quan sát thực tế, các yếu tố ảnh hưởng đến môi trường trầm tích;
- d) Xây dựng báo cáo của đợt khảo sát có nội dung: thể hiện được khối lượng đã thực hiện, đánh giá thuận lợi khó khăn, lý do việc tăng giảm khối lượng, nêu được đặc điểm môi trường địa hóa trầm tích khu vực khảo sát;
- đ) Chọn mẫu, lập phiếu và gửi các mẫu phân tích.

2. Xử lý số liệu, thành lập bản đồ và báo cáo môi trường trầm tích

- a) Tiếp nhận kết quả phân tích mẫu và đánh giá chất lượng của các kết quả phân tích;
- b) Xử lý số liệu: phân chia các tập mẫu để tính toán thống kê các thông số môi trường, căn cứ vào số lượng mẫu và yêu cầu nội dung của báo cáo, việc xử lý thống kê có thể sử dụng các phần mềm khác nhau nhưng phải có các thống kê cơ bản (giá trị nhỏ nhất, giá trị lớn nhất, giá trị trung bình, giá trị vượt chuẩn cho phép), thành lập các bảng tham số, bảng ma trận tương quan, các đồ thị biến thiên hàm lượng;
- c) Luận giải số liệu: việc luận giải phải được thực hiện trên cơ sở kết quả tài liệu thực tế, kết quả phân tích, kiểm tra, kết quả xử lý số liệu và các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật quốc gia có liên quan;
- d) Nội dung báo cáo kết quả chuyên đề bao gồm: các yếu tố ảnh hưởng đến môi trường trầm tích biển, đặc điểm địa hóa môi trường trầm tích biển, đặc điểm phân bố các nguyên tố trong trầm tích biển, so sánh các quy chuẩn, tiêu chuẩn môi trường để xác định các khu vực ô nhiễm và nguy cơ ô nhiễm, nguyên nhân, các giải pháp giảm thiểu ô nhiễm;
- đ) Thành lập bản đồ hiện trạng môi trường trầm tích biển: hình thức thể

hiện đúng theo các quy định hiện hành, trên bản đồ thể hiện được vị trí các trạm khảo sát, các yếu tố ảnh hưởng đến môi trường trầm tích, thể hiện môi trường địa hóa trầm tích theo kết quả phân tích, sự phân bố các dị thường của các thông số chất lượng trầm tích biển, ô nhiễm và nguy cơ ô nhiễm của các chỉ tiêu môi trường trầm tích.

Điều 34. Nghiệm thu và sản phẩm giao nộp

1. Nghiệm thu

a) Kiểm tra khối lượng công việc thực hiện, thẩm định và đánh giá chất lượng các kết quả đạt được của chuyến khảo sát;

b) Tổ chức báo cáo kết quả, tổng kết và rút kinh nghiệm.

2. Sản phẩm giao nộp:

a) Đề cương công tác khảo sát, sơ đồ thiết kế thi công;

b) Tài liệu nguyên thủy: nhật ký hiện trường, số liệu đo, mẫu vật, báo cáo thực địa của đợt khảo sát, kết quả phân tích, bản nhận xét đánh giá kết quả phân tích;

c) Báo cáo kết quả: báo cáo tổng kết, bản đồ hiện trạng môi trường trầm tích biển.

Mục 5. ĐIỀU TRA, KHẢO SÁT MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ

Điều 35. Nguyên tắc chung

1. Các yếu tố quan trắc và tần suất, quan trắc công tác điều tra, khảo sát môi trường không khí biển được thực hiện theo quy định tại Điều 9 Quy định này.

2. Số liệu đo đạc và phân tích phải phản ánh được đặc trưng của các yếu tố môi trường không khí, có thể xác định được nguồn, mức độ ô nhiễm, tiềm năng và biến động của môi trường không khí tại khu vực nghiên cứu, vùng biển hoặc những khu vực có sự khai thác tài nguyên thiên nhiên của con người.

3. Điều tra, khảo sát môi trường không khí phải tuân thủ quy định tại Thông tư số 24/2017/TT-BTNMT.

Điều 36. Công tác chuẩn bị

1. Tại văn phòng

a) Xác định vị trí, thu thập tài liệu, tư liệu vùng khảo sát;

b) Xây dựng đề cương khảo sát chi tiết môi trường không khí;

c) Chuẩn bị thiết bị, các dụng cụ, vật tư, hóa chất, dung dịch;

d) Tẩy rửa dụng cụ thủy tinh: chai lọ, ống nghiệm, pipet, buret, bình định mức theo quy định;

đ) Kiểm tra tình trạng hoạt động của thiết bị đo để đảm bảo các thiết bị hoạt động bình thường;

e) Kiểm tra thời hạn văn bản kiểm định, hiệu chuẩn đối với các thiết bị đo phải kiểm định, phải hiệu chuẩn. Trường hợp quá thời hạn quy định phải kiểm định, hiệu chuẩn trước khi tiến hành đo đạc;

g) Chuẩn bị mẫu biểu, sổ ghi phục vụ cho quan trắc.

2. Tại hiện trường

a) Lắp đặt, cố định, gá chặt thiết bị trên tàu biển, kiểm tra tình trạng hoạt động của thiết bị;

b) Kiểm tra các dụng cụ, vật tư, hóa chất, dung dịch;

c) Tiến hành diễn tập các thao tác khảo sát, đo đạc, quan trắc, lấy mẫu.

Điều 37. Khảo sát, quan trắc và lấy mẫu tại hiện trường

1. Đối với mẫu: SO_2 , NO_x , CO, O_3 , CO_2 , và hơi muối NaCl

a) Chuẩn bị sẵn sàng các phương tiện công tác;

b) Quan sát, đánh giá sơ bộ tình hình thời tiết;

c) Bơm dung dịch hấp thụ, hãm giữ mẫu đã chuẩn bị theo các tiêu chuẩn vào các ống tương ứng và gắn vào vị trí lấy mẫu khí, hơi NaCl. Điều chỉnh bộ định chế thời gian cho thiết bị HS-7. Kiểm tra Rotamet, điều chỉnh thông lượng đến giá trị thích hợp;

d) Ghi tọa độ vị trí, thời gian obs quan trắc;

đ) Mô tả tỉ mỉ bằng lời và sơ đồ, hình vẽ địa điểm quan trắc. Đặt tên, đánh dấu vị trí trên bản đồ, biến trình vận tốc tàu;

e) Ghi biểu quan trắc, đánh giá ảnh hưởng các nguồn ô nhiễm, số liệu khí tượng, các tình huống bất thường xảy ra;

g) Chụp ảnh, đánh dấu đặc trưng;

h) Thu mẫu, súc rửa ống hấp thụ, đánh hiệu mẫu, khớp biểu quan trắc;

i) Đóng gói, hãm mẫu, đưa mẫu vào bảo quản ở chế độ đã quy định:

- Mẫu SO_2 , NO_x , O_3 , CO, CO_2 bảo quản bằng tủ bảo ôn nhiệt;

- Mẫu hơi NaCl bảo quản bằng Chloroform siêu tinh khiết;

k) Vệ sinh, bảo dưỡng máy móc thiết bị;

l) Nhận xét vào sổ ca, báo cáo tình hình obs đo, bàn giao cho ca sau, bàn cách khắc phục sự cố (nếu có);

m) Tháo dỡ, giặt, tẩy, sấy, phơi trang bị, dụng cụ sau đợt khảo sát.

2. Đối với mẫu TSP, PM₁₀

a) Chuẩn bị sẵn sàng các phương tiện công tác;

b) Quan sát, đánh giá sơ bộ tình hình thời tiết;

c) Gắn chặt máy hút khí vào vị trí tương thích với điểm đo mới;

đ) Lắp khít filters TSP, PM₁₀ vào các họng lấy mẫu tương ứng. Kiểm tra Rotamet, điều chỉnh thông lượng đến giá trị thích hợp;

đ) Ghi tọa độ vị trí, thời gian đầu - cuối obs quan trắc;

e) Cứ 03 phút ghi giá trị lưu lượng 01 lần với mẫu 01 giờ đối với không khí ven bờ biển;

g) Cứ 01 giờ ghi giá trị lưu lượng 01 lần với mẫu 24 giờ đối với khu vực ngoài khơi;

h) Mô tả tỉ mỉ bằng lời và sơ đồ, hình vẽ địa điểm, hành trình quan trắc, đặt tên, đánh dấu vị trí trên bản đồ, biển trình vận tốc tàu;

i) Ghi biểu quan trắc, đánh giá ảnh hưởng các nguồn ô nhiễm, số liệu khí tượng, các tình huống bất thường xảy ra trong obs đo;

k) Chụp ảnh, đánh dấu đặc trưng;

l) Tiến hành lấy mẫu TSP, PM₁₀ tối thiểu 01 giờ đối với không khí ven bờ chịu ảnh hưởng của đất liền hoặc vùng biển có nhiều ô nhiễm;

m) Tiến hành lấy mẫu TSP, PM₁₀ 24 giờ đối với không khí khu vực ngoài khơi;

n) Thu mẫu, đánh hiệu mẫu, khớp biểu quan trắc, đóng gói, đưa mẫu vào bảo quản ở chế độ đã quy định tại TCVN 5067-1995;

o) Vệ sinh, bảo dưỡng máy móc thiết bị;

p) Nhận xét vào sổ ca, báo cáo tình hình obs đo, bàn giao cho ca sau, bàn cách khắc phục sự cố (nếu có);

q) Tháo dỡ, giặt, tẩy, sấy, phơi trang bị, dụng cụ sau chuyến khảo sát.

Điều 38. Trạm và thời gian tiến hành quan trắc

1. Vị trí quan trắc phải đặt ở nơi cao nhất của tàu, không bị che chắn và gây ô nhiễm. Lấy mẫu ở nơi đón gió, vị trí cùng với khu vực quan trắc của trạm khí tượng.

2. Lấy mẫu môi trường không khí theo quy định tại Điều 9 Quy định này, theo nhu cầu hoặc lấy vào thời điểm có điều kiện thời tiết cho phép, trong quá trình tàu di chuyển hoặc khi khảo sát ở những vùng có dấu hiệu nguồn ô nhiễm và bất thường xảy ra.

3. Trong quá trình thực hiện công tác lấy mẫu các yếu tố môi trường không khí trên biển đặc biệt là ngoài khơi, thời gian để lấy được một mẫu dài hơn trong vùng ven bờ và đất liền. Việc lấy mẫu được thực hiện trong thời gian tàu hành trình và tại trạm khảo sát (mẫu bụi).

4. Thời gian tối đa cho phép các mẫu được bảo quản đúng quy cách chỉ trong vòng từ 03 đến 07 ngày hoặc 01 tháng tùy thuộc vào yêu cầu đối với từng mẫu. Phải có phương án để chuyển mẫu về phân tích ngay hoặc trang bị phòng thí nghiệm phân tích tại chỗ.

Điều 39. Công tác phân tích và xử lý số liệu

Công tác phân tích và xử lý số liệu tuân thủ quy định tại Thông tư số 24/2017/TT-BTNMT.

1. Kiểm mẫu, lập biên bản giao - nhận mẫu cho phòng thí nghiệm. Giao - nhận kết quả phân tích với phòng thí nghiệm.
2. Rà soát, khớp mẫu, tổng hợp tình hình, biểu mẫu, số liệu khảo sát.
3. Tính toán, quy chuẩn, chỉnh lý số liệu.
4. Xây dựng biên trình các yếu tố khảo sát theo thời gian và không gian.
5. Nhận xét, đánh giá, lý giải biến động các yếu tố TSP (bụi lơ lửng), PM_{10} , CO, CO_2 , NO_2 , SO_2 , O_3 và hơi muối NaCl trong chuyến khảo sát.
6. Lập báo cáo, in ấn.
7. Bảo vệ kết quả, nghiệm thu.

Điều 40. Nghiệm thu và sản phẩm giao nộp

1. Nghiệm thu:
 - a) Kiểm tra khối lượng công việc thực hiện, thẩm định và đánh giá chất lượng các kết quả đạt được của chuyến khảo sát;
 - b) Đánh giá bộ số liệu thu thập được, xác định các đặc trưng và lý giải các biến động của các yếu tố môi trường không khí trên vùng biển nghiên cứu, các tác động của chúng đối với các yếu tố môi trường khác;
 - c) Tổ chức báo cáo kết quả, tổng kết và rút kinh nghiệm cho các đợt khảo sát tiếp theo.
2. Sản phẩm giao nộp:

- a) Tập số liệu gốc và số liệu đã được xử lý;
- b) Báo cáo tổng kết, đánh giá và nhận xét sơ bộ các kết quả thu được trong chuyến khảo sát;
- c) Kiến nghị và đề xuất về công tác điều tra, khảo sát môi trường không khí trên biển trong giai đoạn tiếp theo, xác định các điểm khảo sát, nội dung các yếu tố bổ sung và tần suất đo đạc đáp ứng được yêu cầu của nhiệm vụ đề ra.

Mục 6. ĐIỀU TRA, KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BIỂN

Điều 41. Nguyên tắc chung

1. Điều tra, khảo sát địa chất biển trong phạm vi Quy định này là việc thực hiện lấy và gia công các loại mẫu, đo nhanh các thông số phục vụ đánh giá tài nguyên biển.

2. Công tác lấy mẫu địa chất biển được thực hiện bằng các thiết bị: cuốc đại dương, cuốc thủy lực điều khiển từ xa, thiết bị lấy mẫu nguyên dạng (box core), ống phóng trọng lực, ống phóng piston, ống phóng rung, thiết bị cào lấy mẫu.

3. Gia công lấy các loại mẫu: phân tích khí trong trầm tích; khí, ion trong nước lỗ hổng và nước sát đáy.

4. Các số liệu đo nhanh thực hiện trên tàu: đo nhanh hàm lượng kim loại trong trầm tích bằng thiết bị XRF cầm tay; xác định nhiệt độ cột mẫu trầm tích bằng máy ảnh nhiệt.

5. Các yêu cầu kỹ thuật của công tác lấy và gia công mẫu địa chất biển tại thực địa như sau:

a) Lấy mẫu bằng cuốc đại dương: sử dụng ở vùng biển có độ sâu từ 20 đến 300m nước tại 100% số trạm khảo sát được thiết kế;

b) Lấy mẫu bằng cuốc thủy lực điều khiển từ xa tại các vị trí cần lấy mẫu có khối lượng lớn để đánh giá triển vọng khoáng sản hoặc sử dụng để điều tra chi tiết tại các khu vực đã được xác định có triển vọng khoáng sản; vị trí các trạm lấy mẫu bằng cuốc thủy lực điều khiển từ xa do đội trưởng đội khảo sát quyết định;

c) Lấy mẫu bằng thiết bị lấy mẫu nguyên dạng (boxcore): sử dụng theo yêu cầu của từng dự án, nhiệm vụ cụ thể. Các yêu cầu kỹ thuật của việc lấy mẫu bằng box core tuân thủ theo Quy định kỹ thuật cho 11 công tác điều tra địa chất khoáng sản biển và hải đảo được ban hành theo Thông tư số 25/2010/TT-BTNMT ngày 27 tháng 10 năm 2010 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường (gọi tắt là Thông tư số 25/2010/TT-BTNMT);

d) Lấy mẫu bằng ống phóng rung: sử dụng theo yêu cầu của từng dự án, nhiệm vụ cụ thể. Các yêu cầu kỹ thuật của việc lấy mẫu bằng ống phóng rung tuân thủ theo Quy định kỹ thuật cho 11 công tác điều tra địa chất khoáng sản biển và hải đảo được ban hành theo Thông tư số 25/2010/TT-BTNMT;

đ) Lấy mẫu bằng ống phóng trọng lực hoặc ống phóng piston: sử dụng tại 100% số trạm khảo sát được thiết kế tương ứng với tỷ lệ điều tra. Tại một vị trí lấy mẫu, ưu tiên sử dụng ống phóng trọng lực trước để lấy mẫu; nếu việc lấy mẫu bằng ống phóng trọng lực không đảm bảo yêu cầu, tiếp tục thả ống phóng piston để lấy mẫu. Đối với các trạm khảo sát có sử dụng cuốc đại dương hoặc boxcore để lấy mẫu trầm tích tầng mặt, nếu mẫu lấy được có hợp phần hạt cát chiếm ưu thế thì sử dụng ống phóng piston để lấy mẫu;

e) Lấy mẫu bằng thiết bị cào lấy mẫu: tại các khu vực đáy biển có nền cứng (đá gốc lộ, san hô);

g) Gia công lấy mẫu nước lỗ hổng: sử dụng thiết bị ép nước lỗ hổng, chiết xuất nước lỗ hổng từ cột mẫu trầm tích; sử dụng trong các dự án, nhiệm vụ có điều tra đối tượng tài nguyên là khí hydrate;

h) Gia công lấy mẫu khí trong trầm tích: sử dụng phương pháp mũ khí để chiết xuất và bảo quản khí trong trầm tích; sử dụng trong các dự án, nhiệm vụ có điều tra đối tượng tài nguyên là khí hydrate.

6. Mẫu được chia, bảo quản trên tàu khảo sát và phân tích tại phòng thí nghiệm. Các loại mẫu cần thu thập gồm: xác định thành phần cấp hạt, khoáng vật (định lượng khoáng vật toàn diện, trọng sa, định lượng khoáng vật sét) hóa và hóa lý (quang phổ plasma, định lượng Zr, silicat toàn diện, xác định các hóa thạch (vi cổ sinh, diatome, nanoplankton, bào tử phấn hoa...)).

7. Đo nhanh các thông số trên tàu:

a) Xác định hàm lượng kim loại trong trầm tích bằng thiết bị XRF cầm tay;

b) Xác định nhiệt độ cột mẫu: sử dụng máy ảnh nhiệt xác định phổ nhiệt độ của cột mẫu trầm tích; sử dụng trong các dự án, nhiệm vụ có điều tra đối tượng tài nguyên là khí hydrate.

Điều 42. Công tác chuẩn bị

1. Văn phòng trước thực địa

a) Viết và thông qua đề cương chuyên đề

- Thu thập tài liệu đã công bố và lưu trữ;

- Tham khảo các tài liệu có liên quan;

- Chuẩn bị các dữ liệu về: địa hình, trầm tích, địa chất, khoáng sản, địa vật lý biển (địa chấn, sonar quét sườn), lịch thủy triều;

- Xây dựng đề cương các chuyên đề, thông qua hội đồng xét duyệt;

b. Công tác chuẩn bị thực địa

- Bảo dưỡng các máy móc, thiết bị phục vụ khảo sát;

- Vận hành và thao tác thử các thiết bị lấy mẫu và các phương tiện phục vụ lấy mẫu như cầu, tời;

- Dự trữ và mua sắm các vật tư phục vụ cho việc lấy mẫu và đo đạc;

- Tổ chức lớp an toàn lao động cho những người đi khảo sát;

- Đóng gói, vận chuyển vật tư, thiết bị đến khu vị trí tập kết, đưa các thiết bị, vật tư lên tàu khảo sát.

Điều 43. Khảo sát thực địa

1. Lắp đặt thiết bị trên tàu:

a) Chuẩn bị các vật liệu, dụng cụ phục vụ cho việc lắp ráp - tháo dỡ các thiết bị lấy mẫu địa chất trên tàu khảo sát;

b) Kiểm tra, sắp xếp lại các thiết bị, dụng cụ linh kiện đã đưa xuống tàu;

c) Bố trí lắp tời, cầu phù hợp, tạo thuận lợi cho việc nâng, thả thiết bị lấy mẫu;

d) Lắp máy phát điện hoặc đấu nối với nguồn điện tàu phục vụ cho tời, cầu kéo, thả thiết bị;

đ) Vị trí lấy mẫu được lắp đặt tại đuôi tàu hoặc mạn sau tàu, nơi thực hiện không bị ảnh hưởng của thân tàu;

e) Kiểm tra hoạt động của các thiết bị và tiến hành thử nghiệm.

2. Nội dung công việc:

a) Kiểm tra các máy móc và thiết bị khảo sát;

b) Di chuyển đến vị trí khảo sát và tiến hành thả các thiết bị lấy mẫu địa chất;

c) Tiến hành lấy mẫu, mô tả mẫu và ghi nhật ký chuyên đề. Kết thúc việc lấy mẫu của 01 trạm khảo sát thực hiện việc tháo, lắp, lau rửa các thiết bị để chuẩn bị cho trạm khảo sát tiếp theo.

3. Quy trình lấy mẫu cụ thể của từng loại thiết bị

a) Lấy mẫu địa chất bằng cuốc đại dương to (120kg):

- Kiểm tra cáp tời, cầu, cáp cuốc, xiết lại các ốc hãm, kiểm tra khóa chốt an toàn trước khi thả thiết bị xuống lấy mẫu;

- Khi tàu đến điểm khảo sát và dừng ổn định, tiến hành thả cuốc. Nâng thiết bị bằng cầu và tời (cầu có sức nâng > 01 tấn), đưa từ từ ra khỏi mặt boong để thả. Dây cáp khi thả phải đảm bảo hướng ra phía ngoài đáy tàu và có phương tương đối vuông góc so với mặt nước biển;

- Khi cuốc chạm đáy (cáp chùng), kéo lên từ từ, không để rơi cáp, đảm bảo lượng mẫu lấy;

- Khi kéo cuốc lên khỏi mặt biển, đưa vào mặt boong tàu để lấy mẫu, mô tả mẫu. Trường hợp chưa đủ khối lượng mẫu thì tiến hành thả cuốc đến khi lấy đủ mẫu;

- Khi lấy đủ mẫu, cho tàu di chuyển đến vị trí khảo sát tiếp theo và tiến hành tháo lắp, lau rửa thiết bị chuẩn bị cho trạm khảo sát tiếp theo;

- Ghi nhật ký chuyên đề, mô tả mẫu;

b) Lấy mẫu địa chất bằng ống phóng trọng lực (Gravity Core):

- Lắp ống phóng (lắp ống mẫu, đầu cắt, hoom), kiểm tra cáp tời, cầu, xiết lại các ốc hãm, kiểm tra khóa chốt an toàn trước khi thả thiết bị xuống lấy mẫu;

- Khi tàu giữ được vị trí ổn định, tiến hành thả thiết bị. Nâng thiết bị bằng cầu và tời (cầu, tời có sức nâng phù hợp với trọng lượng loại ống phóng được sử dụng), đưa từ từ ra khỏi mặt boong, tiến hành thả. Dây cáp khi thả phải đảm bảo hướng ra phía ngoài đáy tàu và có phương tương đối vuông góc so với mặt nước biển;

- Khi ống phóng đã lấy được mẫu, kéo lên từ từ, không để rơi cáp, đảm bảo lượng mẫu lấy;

- Khi kéo ống phóng lên khỏi mặt biển, đưa vào mặt boong tàu để lấy mẫu, mô tả mẫu, vẽ thiết đồ ống phóng. Trường hợp chưa đủ khối lượng mẫu thì tiến hành thả ống phóng đến khi lấy đủ mẫu;

- Đối với mẫu để mô tả, phải cắt dọc mẫu; đối với mẫu lưu phải bọc mẫu cẩn thận bằng ống nhựa và ni lông, sau đó để vào khay mẫu;

- Tùy theo từng nhiệm vụ, dự án, có thể bảo quản mẫu ống phóng trong kho lạnh hoặc bảo quản nơi thoáng, mát, tránh ánh sáng trực tiếp;

- Tháo, lắp, lau rửa ống phóng chuẩn bị cho trạm khảo sát tiếp theo;

c) Lấy mẫu địa chất bằng ống phóng piston (Piston Core):

- Lắp ống phóng (lắp ống mẫu, đầu cắt, hoom), lắp bộ phận piston, kiểm tra cáp tời, cầu, xiết lại các ốc hãm, kiểm tra khóa chốt an toàn trước khi thả

thiết bị xuống lấy mẫu;

- Khi tàu giữ được vị trí ổn định, tiến hành thả thiết bị. Nâng thiết bị bằng cầu và tời (cầu, tời có sức nâng phù hợp với trọng lượng loại ống phóng được sử dụng), đưa từ từ ra khỏi mặt boong, tiến hành thả. Dây cáp khi thả phải đảm bảo hướng ra phía ngoài đáy tàu và có phương tương đối vuông góc so với mặt nước biển;

- Khi ống phóng đã lấy được mẫu, kéo lên từ từ, không để rơi cáp, đảm bảo lượng mẫu lấy;

- Khi kéo ống phóng lên khỏi mặt biển, đưa vào mặt boong tàu để lấy mẫu, mô tả mẫu, vẽ thiết đồ ống phóng. Trường hợp chưa đủ khối lượng mẫu thì tiến hành thả ống phóng đến khi lấy đủ mẫu;

- Đối với mẫu để mô tả, phải cắt dọc mẫu; đối với mẫu lưu phải bọc mẫu cẩn thận bằng ống nhựa và ni lông, sau đó để vào khay mẫu;

- Tùy theo từng nhiệm vụ, dự án, có thể bảo quản mẫu ống phóng trong kho lạnh hoặc bảo quản nơi thoáng, mát, tránh ánh sáng trực tiếp;

- Tháo, lắp, lau rửa ống phóng chuẩn bị cho trạm khảo sát tiếp theo;

d) Lấy mẫu địa chất bằng ống phóng rung (Vibro core): thực hiện theo quy trình được quy định tại mục 7, Chương II Quy định kỹ thuật cho 11 công tác điều tra địa chất khoáng sản biển và hải đảo được ban hành theo Thông tư số 25/2010/TT-BTNMT;

đ) Lấy mẫu địa chất bằng thiết bị lấy mẫu nguyên dạng (Box core): thực hiện theo quy trình được quy định tại mục 8, Chương II Quy định kỹ thuật cho 11 công tác điều tra địa chất khoáng sản biển và hải đảo được ban hành theo Thông tư số 25/2010/TT-BTNMT;

e) Lấy mẫu địa chất bằng cuộc thủy lực điều khiển từ xa:

- Kiểm tra cáp tời, cầu, cáp chịu lực, cáp kết nối các camera, đèn, tín hiệu video, tín hiệu điều khiển đóng mở cuộc, xiết lại các ốc hãm, kiểm tra khóa chốt an toàn trước khi thả thiết bị xuống lấy mẫu;

- Khi tàu đến điểm khảo sát và dừng ổn định, tiến hành thả cuộc. Nâng thiết bị bằng cầu và tời (cầu có sức nâng > 05 tấn), đưa từ từ ra khỏi mặt boong để thả. Dây cáp khi thả phải đảm bảo hướng ra phía ngoài đáy tàu và có phương tương đối vuông góc so với mặt nước biển;

- Theo dõi, ghi lại toàn bộ hình ảnh thu được bằng camera trong suốt quá trình đưa thiết bị từ mặt nước xuống đáy biển; nếu phát hiện các dấu hiệu có thể gây nguy hiểm cho thiết bị, nhanh chóng thông báo với bộ phận vận hành thiết bị, đưa thiết bị lên boong tàu;

- Khi cuốc chạm đáy (quan sát qua hình ảnh video do camera gắn cùng truyền về), điều khiển bộ phận thủy lực đóng cuốc, lấy mẫu và kéo lên từ từ, không để rơi cáp, đảm bảo lượng mẫu lấy;

- Khi kéo cuốc lên khỏi mặt biển, đưa vào mặt boong tàu để lấy mẫu, mô tả mẫu. Trường hợp chưa đủ khối lượng mẫu thì tiến hành thả cuốc đến khi lấy đủ mẫu;

- Khi lấy đủ mẫu, cho tàu di chuyển đến vị trí khảo sát tiếp theo và tiến hành tháo lắp, lau rửa thiết bị, làm sạch camera và đèn chiếu, chuẩn bị cho trạm khảo sát tiếp theo;

- Ghi nhật ký chuyên đề, mô tả mẫu;

g) Quy trình gia công lấy mẫu nước lỗ hổng:

- Chuẩn bị thiết bị ép nước lỗ hổng: lắp màng lọc, kiểm tra piston ép, lắp ráp các bộ phận thành hệ thống thiết bị; ghi số hiệu mẫu, gắn etiket cho lọ nhựa đựng mẫu;

- Lấy mẫu trầm tích đưa vào cối ép;

- Ép mẫu, chiết xuất nước lỗ hổng vào lọ nhựa;

- Bảo quản mẫu nước đã lấy được;

h) Quy trình gia công lấy mẫu khí trong trầm tích:

- Chuẩn bị thiết bị lấy mẫu khí: máy lắc mẫu, bình thủy tinh, nước muối bão hòa, khí heli, bình nhỏ chiết xuất khí, ống dẫn khí và nước;

- Lấy mẫu trầm tích đưa vào bình thủy tinh cổ rộng, đổ đầy nước muối bão hòa, nút kín bình và lắc trong khoảng 05 giờ đồng hồ;

- Dùng phương pháp mũ khí, chiết xuất khí;

- Bảo quản khí trong bình nhỏ.

4. Công tác văn phòng thực địa

a) Nội dung công việc:

- Định kỳ thực hiện liên lạc, báo cáo tình hình khảo sát của tàu với cơ quan chủ quản. Khắc phục các sự cố thiết bị trong đợt khảo sát trên biển (nếu có). Nắm bắt tình hình thời tiết để có kế hoạch cho đợt khảo sát tiếp theo. Bổ sung vật tư, lương thực thực phẩm;

- Chỉnh lý nhật ký chuyên đề, sổ mẫu; kiểm tra mẫu, bảo quản mẫu;

- Xem xét các trạm sẽ khảo sát trong đợt tiếp theo, đúc rút kinh nghiệm để hoàn thành khối lượng, chất lượng công việc được tốt hơn;

- Tra dầu, mỡ bảo dưỡng cáp tời, cáp cầu,...; bảo dưỡng các thiết bị lấy mẫu như cuốc, ống phóng trọng lực, ống phóng piston,...;

b) Văn phòng thực địa, vẽ các bản đồ, lập các báo cáo thông tin về kết quả khảo sát, nghiên cứu đo vẽ:

- Gia công, chọn mẫu, lập phiếu và gửi mẫu phân tích;

- Chỉnh sửa hoàn thiện tài liệu thực địa, lập báo cáo thực địa, sơ đồ tài liệu thực tế, sơ đồ lấy mẫu thực tế...;

- Kết hợp các tài liệu đo sâu, địa chấn, từ biển, trọng lực (nếu có) để luận giải sơ bộ cho chuyên đề;

- Lập báo cáo thực địa của chuyên đề và tổ chức nghiệm thu.

Điều 44. Báo cáo kết quả

1. Tiếp nhận kết quả phân tích mẫu và đánh giá chất lượng của các kết quả phân tích.

2. Tổng hợp, xử lý tài liệu, số liệu đo, kết quả phân tích.

3. Luận giải số liệu phục vụ lập bản đồ, xây dựng các bản đồ chuyên đề, xây dựng báo cáo thuyết minh và báo cáo kết quả.

Điều 45. Nghiệm thu và sản phẩm giao nộp

1. Nghiệm thu:

a) Công tác nghiệm thu thực địa được tiến hành sau khi kết thúc thực địa không quá 20 ngày;

b) Sau khi nghiệm thu thực địa nếu thấy cần thiết phải tổ chức thực địa bổ sung hoặc kiểm tra các kết quả mới phát hiện;

c) Kiểm tra khối lượng công việc thực hiện, thẩm định và đánh giá chất lượng các kết quả đạt được của chuyên khảo sát;

d) Đánh giá bộ số liệu thu thập được, so sánh và đối chiếu kết quả sơ bộ và các kết quả tổng hợp khác trong quá trình nghiên cứu, các tác động của chúng đối với các yếu tố môi trường khác;

đ) Tổ chức báo cáo kết quả, tổng kết và rút kinh nghiệm cho các đợt khảo sát tiếp theo.

2. Sản phẩm giao nộp:

a) Mẫu vật các loại được bảo quản và lưu giữ theo quy định;

b) Các tài liệu nguyên thủy: nhật ký, sổ đo, bản đồ tài liệu thực tế;

c) Báo cáo thực địa đánh giá và nhận xét sơ bộ các kết quả thu được trong

chuyên khảo sát;

d) Bản đồ và báo cáo thuyết minh các chuyên đề.

Mục 7. ĐIỀU TRA, KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH ĐÁY BIỂN

Điều 46. Nguyên tắc chung

1. Các yếu tố đo và tần suất đo công tác điều tra, khảo sát địa hình đáy biển được thực hiện theo quy định tại Điều 9 Quy định này.

2. Sản phẩm của công tác điều tra, khảo sát địa hình đáy biển được sử dụng phục vụ cho việc xử lý số liệu của các chuyên đề khảo sát khác nhau trên tàu. Lập các báo cáo, thành lập, cập nhật bản đồ địa hình đáy biển tỷ lệ 1:100.000 hoặc 1:200.000 hoặc 1:500.000 và cung cấp số liệu gốc cho cơ sở dữ liệu hệ thống thông tin địa lý biển.

Điều 47. Công tác chuẩn bị và lắp đặt hệ thống

1. Thiết bị và công nghệ

a) Các máy móc thiết bị đo đạc địa hình sử dụng trong việc khảo sát bao gồm:

TT	Loại máy	Độ chính xác tối thiểu
1	Máy định vị DGPS	$\pm 1\text{ m}$ (mặt bằng)
2	Máy đo sâu hồi âm đơn tia	$5\text{ cm} \pm 0,1\% D$ (D là độ sâu)
3	Máy đo sâu hồi âm đa tia	$5\text{ cm} \pm 0,1\% D$ (D là độ sâu)
4	Máy cải chính các ảnh hưởng của sóng	đo sóng: 5cm; đo góc nghiêng ngang, góc nghiêng dọc: $\pm 0,25$ độ
5	Máy la bàn	$\pm 0,5$ độ
6	Máy đo tốc độ âm thanh trong nước	$\pm 0,25$ m/s

b) Sử dụng công nghệ DGPS cải chính qua vệ tinh cho định vị đối với khu vực khảo sát nằm ngoài vùng hoạt động của các trạm định vị Beacon ven biển;

c) Máy đo sâu hồi âm phải có khả năng đo được độ sâu lớn nhất của vùng biển khảo sát. Thiết bị đo sâu phải được hiệu chỉnh chính xác theo mức nước của đầu biển âm, cải chính sai số vạch và tốc độ âm thanh;

d) Phần mềm

- Phần mềm khảo sát địa hình, định vị, dẫn đường phải là các phần mềm

hiện đại, có các tính năng thu thập, tích hợp các nguồn dữ liệu từ các thiết bị định vị, đo sâu, đo ảnh hưởng của sóng...; dẫn đường, xác định tọa độ các điểm; xuất tín hiệu, dữ liệu tới các thiết bị ngoại vi. Tất cả dữ liệu từ mọi nguồn phải được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu do phần mềm tạo ra để dùng trong các công việc xử lý sau;

- Phần mềm xử lý số liệu phải là các phần mềm hiện đại, xử lý được các dữ liệu đã thu thập được từ các phần mềm khảo sát, định vị, các số liệu thủy triều. Phần mềm có các chức năng hiển thị các mặt cắt đo sâu, vị trí các điểm đo; lọc các số liệu sai thô; cải chính lại các số liệu đã có cho các sai lệch về độ trễ định vị, sai số tốc độ âm, các sai lệch về hướng la bàn, góc lắc ngang, lắc dọc,...; chiết xuất số liệu đã xử lý sang các dạng chuẩn (X, Y, H...) cho các phần mềm biên tập bản đồ, cơ sở dữ liệu.

2. Cơ sở toán học và độ chính xác

a) Bản đồ địa hình đáy biển tỷ lệ 1:100.000, 1:200.000 và 1:500.000 thành lập theo Hệ quy chiếu Quốc gia VN-2000. Cách chia mảnh và đánh số hiệu mảnh bản đồ tuân theo Hướng dẫn áp dụng Hệ quy chiếu và Hệ tọa độ Quốc gia VN-2000 ban hành kèm theo Thông tư số 973/2001/TT-TCĐC ngày 20 tháng 6 năm 2001 của Tổng cục Địa chính;

b) Mọi hoạt động đo đạc, định vị được thực hiện trên hệ tọa độ VN-2000. Việc chuyển từ tọa độ WGS-84 thu được từ hệ thống GPS sang VN-2000 sử dụng các tham số quy chiếu theo quy định chuyên ngành;

c) Các quy định về độ chính xác:

- Điểm chuẩn tọa độ trên bờ là điểm có độ chính xác tương đương lưới tọa độ hạng III, độ cao tương đương hạng IV trở lên;

- Sai số trung phương độ cao của điểm nghiệm triều so với điểm thủy chuẩn nhà nước gần nhất không vượt quá 1/10 khoảng cao đều đường đồng mức trên bản đồ địa hình đáy biển;

- Sai số trung phương độ sâu của điểm đo địa hình sau khi đã quy đổi về hệ độ cao nhà nước không được vượt quá $\pm 0,30$ m khi độ sâu đến 30 m, $\pm 1\%$ độ sâu khi độ sâu trên 30m;

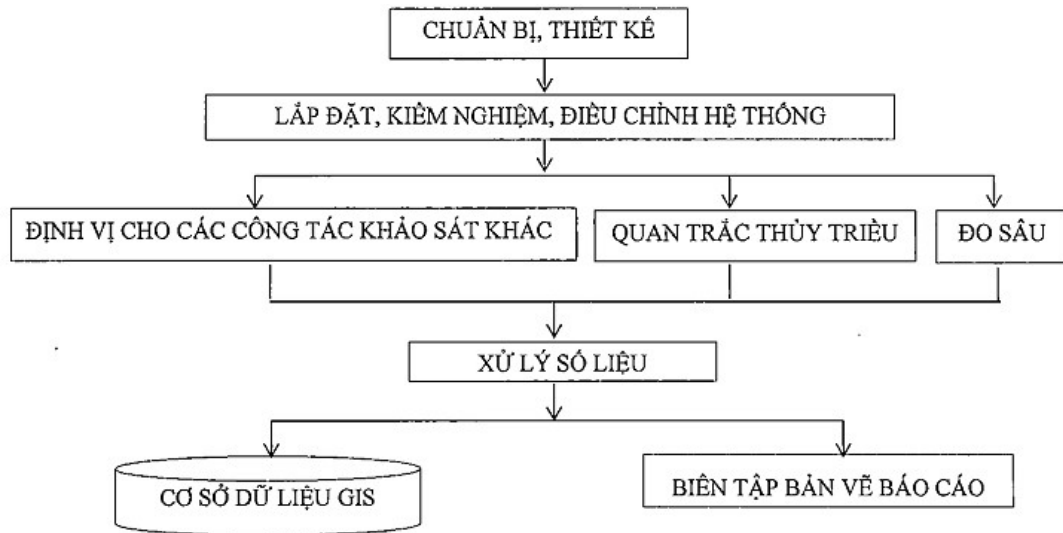
- Sai số trung phương vị trí mặt phẳng của điểm đo sâu so với điểm cơ sở không vượt quá $\pm 1,0$ mm trên bản đồ;

- Sai số trung phương vị trí mặt phẳng của địa vật cố định nổi trên mặt nước so với điểm cơ sở không vượt quá $\pm 0,7$ mm trên bản đồ, các địa vật khác không quá $\pm 1,0$ min;

- Sai số trung phương vị trí mặt phẳng của các điểm ghi chú độ sâu, các

điểm lấy mẫu địa chất so với điểm định vị trên bờ không được vượt quá $\pm 0,7$ mm trên bản đồ.

3. Quy trình kỹ thuật định vị, đo đạc địa hình đáy biển



a) Chuẩn bị

- Công tác chuẩn bị được gắn liền với nhiệm vụ khảo sát tổng hợp chung;
- Nhận và kiểm tra tình trạng hoạt động của các thiết bị khảo sát cho hệ thống lắp trên tàu khảo sát:

- + Máy định vị DGPS;
- + Máy la bàn số;
- + Máy đo sâu hồi âm đơn tia hoặc đa tia;
- + Máy cải chính các ảnh hưởng của sóng;
- + Máy vi tính có cài đặt phần mềm khảo sát địa hình, máy in;
- + Thiết bị dự phòng cho các máy kể trên;

- Nhận, kiểm tra, kiểm nghiệm và hiệu chỉnh tình trạng hoạt động của các thiết bị khảo sát theo quy định;

- Cài đặt các thông số cho phần mềm:

- + Khai báo hệ tọa độ là VN-2000, các tham số tính chuyển tọa độ từ WGS-84 sang VN-2000;

- + Khai báo các cổng giao tiếp của các thiết bị với máy tính, kiểm tra sự kết nối, truyền nhận số liệu giữa các thiết bị với máy tính;

- + Khai báo các tuyến đo, các mục tiêu phải dẫn tàu đến;

- Các tuyến đo sâu trong phạm vi khảo sát được thiết kế trùng với tuyến

khảo sát tổng hợp;

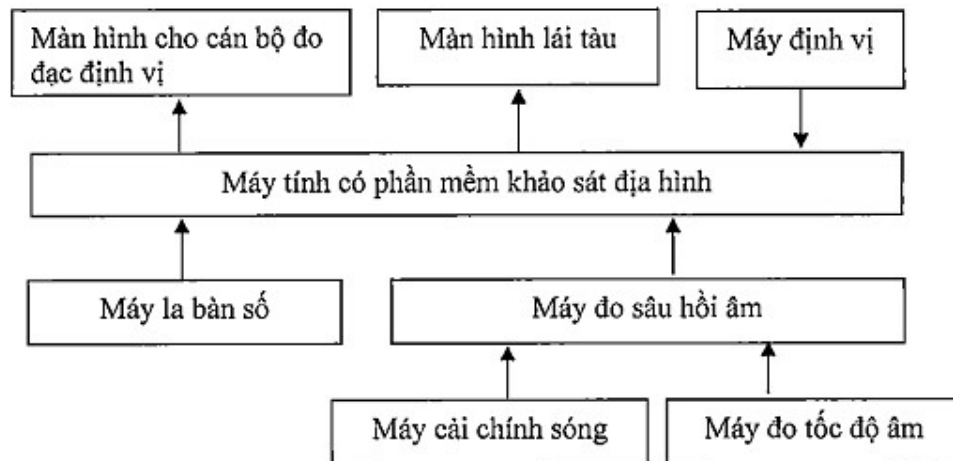
- Các tuyến đo kiểm tra được thiết kế cắt các tuyến đo sâu với góc từ 60 đến 90 độ, tổng chiều dài các tuyến đo kiểm tra không ít hơn 10% tổng chiều dài các tuyến đo sâu;

- Các điểm lấy mẫu, thả trạm quan trắc được thiết kế bằng một vòng tròn có bán kính bằng sai số cho phép của vị trí lấy mẫu, thả trạm. Mỗi điểm này được gắn với một mục tiêu trong phần mềm dẫn đường, định vị;

b) Lắp đặt, kiểm nghiệm, hiệu chỉnh hệ thống

- Lắp đặt

Hệ thống đo đạc, định vị dùng cho tàu khảo sát tại khu vực ngoài khơi bao gồm các thiết bị được kết nối với nhau theo sơ đồ sau:



- + Các thiết bị phải được lắp đặt cố định, chắc chắn tuân thủ các hướng dẫn của từng loại thiết bị tại các vị trí thích hợp nhất trên tàu đo;

- + Các điểm cần chú ý :

- * Ăng ten máy định vị phải đặt ở nơi thông thoáng, tránh được nhiễu do sóng điện từ, do ảnh hưởng của đa đường truyền. Không lắp đặt ăng ten máy định vị gần giàn ăng ten thông tin trên tàu;

- * La bàn (Gyro) phải được lắp đặt chắc chắn trên mặt bằng phẳng sao cho hướng la bàn chỉ đúng hướng thực của tàu. Với la bàn vệ tinh thì 2 ăng ten phải được lắp đặt như ăng ten máy định vị và trên cùng một mặt phẳng ngang. Trường hợp không thể lắp đặt song song được thì phải xác định góc lệch giữa trục la bàn và trục thân tàu và đưa yếu tố này vào phần mềm điều khiển quá trình đo;

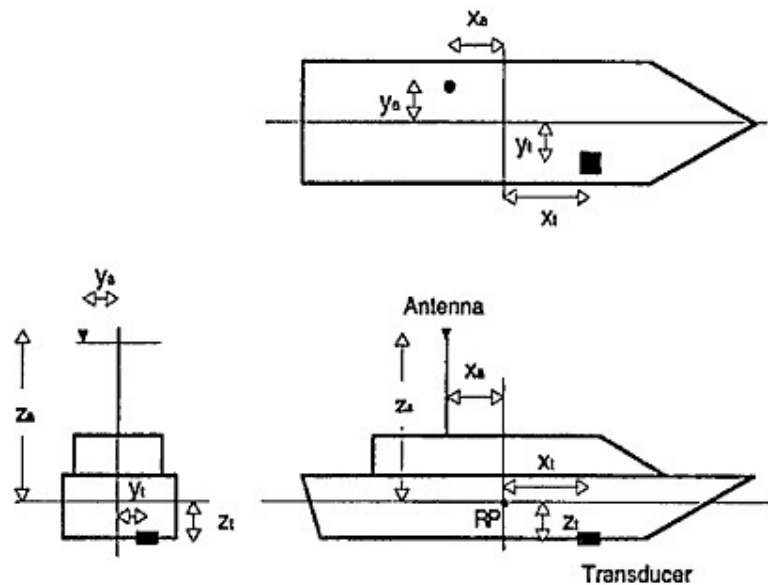
- * Bộ cảm biến của máy cải chính sóng phải được đặt càng gần trọng tâm của tàu càng tốt. Phải lắp đúng hướng và đảm bảo mặt phẳng ngang cho máy để

giảm tối đa các sai lệch hệ thống do lắp đặt gây ra;

* Đầu biến âm của máy đo sâu phải được lắp đặt chắc chắn tại vị trí tránh nhiễu âm tốt nhất trên tàu đo;

+ Sau khi lắp đặt toàn bộ hệ thống trên tàu đo phải tiến hành đo đạc xác định được các yếu tố sau:

* Độ lệch tâm của các thiết bị trên tàu khảo sát: trọng tâm của tàu, các điểm thể hiện kích thước, hình dáng, hướng của tàu; điểm lắp ăng ten định vị; ăng ten la bàn (nếu là la bàn vệ tinh); điểm đặt bộ cảm biến máy cải chính sóng; điểm đặt đầu biến âm của máy đo sâu, các điểm thả các thiết bị lấy mẫu, quan trắc; vạch mớn nước;



Ví dụ về đo các giá trị bù trừ (offset) của các thiết bị

* Lập bảng tra sự thay đổi mớn nước của tàu theo tốc độ và theo sự tăng, giảm tải trọng;

* Độ nghiêng (nghiêng dọc, nghiêng ngang) của mặt bộ cảm biến máy cải chính sóng theo trục tàu cân bằng;

* Độ nghiêng (nghiêng dọc, nghiêng ngang) của mặt lắp bộ phát, thu sóng âm (đầu biến âm) của máy đo sâu theo trục tàu cân bằng;

* Độ lệch hướng do lắp đặt của la bàn, đầu biến âm, bộ cảm biến sóng theo trục tàu cân bằng;

+ Các vị trí của các thiết bị đều phải được thể hiện trên hệ tọa độ không gian với gốc tọa độ là trọng tâm của tàu, trục Y trùng với hướng mũi tàu, trục X vuông góc với trục Y hướng sang phải. Sai số đo, tính toán vị trí của các điểm lệch tâm so với gốc tọa độ này không vượt quá ± 1 cm. Sai số đo các góc của các thiết bị đã lắp không vượt quá ± 1 độ;

- Kiểm nghiệm, hiệu chỉnh hệ thống

Các máy móc, thiết bị đo đạc, định vị được kiểm nghiệm theo quy định tại Thông tư số 27/2011/TT-BTNMT ngày 20 tháng 7 năm 2011 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường Quy định về kiểm nghiệm và hiệu chỉnh một số thiết bị đo đạc bản đồ biển.

Điều 48. Công tác đo đạc

1. Định vị, dẫn đường cho các công tác khảo sát

a) Khi dẫn đường đưa tàu tới vị trí thả trạm quan trắc hoặc thiết bị lấy mẫu, điểm quan tâm trên tàu đo phải được chọn là điểm thả thiết bị tương ứng. Điểm này phải đúng vị trí đã thiết kế;

b) Khi vị trí thả thiết bị đã nằm trong sai số cho phép theo dự án được phê duyệt, tàu phải được giữ ổn định trong phạm vi sai số để thả thiết bị xuống;

c) Khi thiết bị xuống tới vị trí lấy mẫu, vị trí này được đánh dấu lại. Số liệu được ghi ra bao gồm các thông tin: tọa độ, độ sâu, thời gian;

d) Trong suốt hành trình của tàu thực hiện các công tác khảo sát, số liệu định vị được ghi theo chế độ 05 giây 01 lần ghi.

2. Quan trắc thủy triều

a) Nếu khảo sát ở nơi có độ sâu trên 200m, biên độ dao động của thủy triều không làm tổng các số cải chính vượt quá 0,5% độ sâu thì không phải quan trắc và cải chính thủy triều;

b) Các trường hợp còn lại, việc khảo sát phải bao gồm cả quan trắc thủy triều. Trường hợp khu vực khảo sát nằm ngoài vùng có thể sử dụng số liệu thủy triều quan trắc từ các trạm hải văn cố định, sử dụng các thiết bị quan trắc mực nước thủy triều ngoài khơi để xác định mực nước, số liệu mực nước thủy triều phải được kết nối với hệ độ cao nhà nước.

3. Đo sâu đáy biển

a) Tàu đo được dẫn đường theo tuyến thiết kế, trong quá trình đo không được chạy lệch tuyến quá 1mm theo tỷ lệ bản đồ so với tuyến thiết kế (so sánh với vị trí đầu biển âm máy đo sâu), tốc độ tàu chạy tối đa là 08 km/giờ;

b) Khi tàu quay đầu để vào tuyến tiếp theo phải giảm tốc độ và đảm bảo đủ thời gian cho máy cải chính sóng không còn ảnh hưởng bởi gia tốc ngang;

c) Số liệu định vị, độ sâu, la bàn, ảnh hưởng của sóng được phần mềm ghi liên tục suốt tuyến đo, tuyến kiểm tra;

d) Việc đánh dấu điểm đo được thực hiện bắt đầu từ đầu tuyến đo, kết thúc khi điểm đánh dấu cuối đảm bảo bao trùm tuyến đo, khoảng cách giữa 02

điểm kề nhau không vượt quá 200m cho bản đồ tỷ lệ 1:100.000, 400m cho bản đồ tỷ lệ 1:200.000 và 1.000 m cho bản đồ tỷ lệ 1:500.000;

đ) Mọi sự kiện trong quá trình đo đạc địa hình, tên tuyến đo, thời điểm bắt đầu, kết thúc, hướng chạy, file số liệu được ghi chép tỉ mỉ trong sổ đo đạc địa hình;

e) Nếu một trong các thiết bị đo bị lỗi làm mất dữ liệu quá 02 khoảng cách điểm đo thì phải đo lại đoạn đó;

g) Độ ngập đầu biến âm được đo vào thời điểm bắt đầu và kết thúc cao đo. Phải ghi thời điểm đo để cải chính độ ngập đầu biến âm trong xử lý số liệu.

4. Khu vực đặt hệ thống thiết bị được đặt ở mạn trái (hoặc phải), đuôi tàu.

Điều 49. Công tác xử lý số liệu và báo cáo kết quả

1. Xử lý số liệu

a) Biên tập số liệu thủy triều, cải chính lại thời gian ghi số liệu nếu có chênh lệch thời gian của trạm quan trắc thủy triều với hệ thống đo đạc trên tàu đo; tạo file số liệu phù hợp với quy định của phần mềm xử lý số liệu;

b) Tạo phương án xử lý số liệu riêng cho từng dự án khảo sát; nạp các số liệu đo đạc, số liệu thủy triều vào phần mềm;

c) Việc xử lý, biên tập số liệu đo được thực hiện cho từng tuyến đo;

d) Căn cứ vào các số liệu về tốc độ âm, độ ngập đầu biến âm để hiệu chỉnh các số liệu đo;

đ) Dựa trên mặt cắt dữ liệu loại bỏ các điểm sai thô của độ sâu, số đo sóng, hiệu chỉnh độ trễ giữa đo sâu và đo sóng, nội suy các điểm mất dữ liệu mà không đo bù;

e) Đánh giá độ chính xác đo đạc căn cứ trên số liệu đo sâu, đo kiểm tra theo Quy định kỹ thuật hiện hành;

g) Xuất số liệu dạng X, Y, H... của các điểm được đánh dấu sang định dạng phù hợp với các phần mềm biên tập bản đồ, cơ sở dữ liệu;

h) Lập các bản vẽ báo cáo khảo sát bao gồm các tuyến, các điểm đo địa hình, các trạm khảo sát.

2. Xây dựng bảng cơ sở dữ liệu cho hệ thống GIS

Bảng dữ liệu kết quả đo đạc, định vị được xây dựng theo khuôn mẫu của hệ thống thông tin dữ liệu địa lý quy định, các trường thông tin cần thiết bao gồm: thời điểm đo, tên điểm đo, tên tuyến đo, tọa độ, cao độ của điểm đo.

3. Thành lập các bản vẽ báo cáo

Các bản vẽ báo cáo khảo sát bao gồm các tuyến, các điểm đo địa hình, các trạm khảo sát thể hiện trên các mảnh bản đồ có tỷ lệ theo yêu cầu của dự án.

4. Sản phẩm

Các dạng sản phẩm bao gồm:

- a) Số liệu tọa độ, độ cao đáy biển tại các điểm đo địa hình đã xử lý;
- b) Số liệu tọa độ, độ cao của các trạm khảo sát;
- c) Bản vẽ tuyến, trạm khảo sát thể hiện trên mảnh bản đồ tương ứng;
- d) Báo cáo sơ bộ, đánh giá và nhận xét kết quả đo đạc.

Điều 50. Nghiệm thu và sản phẩm giao nộp

1. Nghiệm thu

- a) Kiểm tra khối lượng công việc thực hiện và thẩm định, đánh giá chất lượng các kết quả đạt được của chuyến khảo sát;
- b) Đánh giá bộ số liệu thu thập được, so sánh và đối chiếu kết quả sơ bộ với các kết quả tổng hợp khác, các tác động và ảnh hưởng của kết quả đo đạc được đối với các yếu tố môi trường khác;
- c) Tổ chức báo cáo kết quả, tổng kết và rút kinh nghiệm cho các đợt khảo sát tiếp theo.

2. Sản phẩm giao nộp

- a) Cơ sở dữ liệu về địa hình đáy biển;
- b) Các sơ đồ mặt cắt và tuyến đo sâu theo tỷ lệ tương ứng;
- c) Báo cáo tổng kết, đánh giá và nhận xét sơ bộ các kết quả thu được trong chuyến khảo sát;
- d) Kiến nghị và đề xuất về công tác đo đạc địa hình đáy biển trong giai đoạn tiếp theo, xác định các tuyến đo đạc bổ sung để đáp ứng được yêu cầu của nhiệm vụ đề ra.

Mục 8. ĐIỀU TRA, KHẢO SÁT SINH THÁI BIỂN

Điều 51. Nguyên tắc chung

1. Các yếu tố quan trắc và tần suất quan trắc công tác điều tra, khảo sát sinh thái biển được thực hiện theo quy định tại Điều 9 Quy định này.
2. Số liệu thu thập được phải phản ánh và đánh giá được các nguồn, trữ lượng và phân bố hệ sinh thái biển trong vùng biển điều tra.
3. Điều tra, khảo sát sinh thái biển phải tuân thủ theo dự án được phê duyệt.

4. Nội dung công việc chủ yếu quy định các bước chính sau:

- a) Công tác chuẩn bị trước khi điều tra, khảo sát (kiểm định, kiểm chuẩn, hiệu chuẩn thiết bị, chuẩn bị dụng cụ, vật tư, hóa chất...);
- b) Công tác ngoại nghiệp (lắp đặt thiết bị, lấy mẫu, quan trắc, đo đạc, phân tích tại hiện trường);
- c) Công tác nội nghiệp (phân tích mẫu trong phòng thí nghiệm, xử lý số liệu, tính toán, vẽ đồ thị, biểu đồ, báo cáo kết quả khảo sát...);
- d) Kiểm chuẩn chất lượng (đánh giá kết quả, kiểm tra độ tin cậy của kết quả điều tra).

Điều 52. Công tác chuẩn bị trước khi điều tra, khảo sát

1. Tại văn phòng

- a) Xác định vị trí, thu thập tài liệu, tư liệu vùng khảo sát, các tài liệu dùng để phân loại nhanh ngoài hiện trường (tùy thuộc nhóm sinh vật);
- b) Xây dựng đề cương khảo sát chi tiết sinh thái biển;
- c) Chuẩn bị thiết bị, các dụng cụ, vật tư, hóa chất, dung dịch;
- d) Kiểm tra tình trạng hoạt động của thiết bị đo để đảm bảo các thiết bị hoạt động bình thường;
- đ) Kiểm tra thời hạn văn bản kiểm định, hiệu chuẩn đối với các thiết bị đo phải kiểm định, phải hiệu chuẩn. Trường hợp quá thời hạn quy định phải kiểm định, hiệu chuẩn trước khi tiến hành đo đạc;
- e) Chuẩn bị mẫu biểu, sổ ghi phục vụ cho khảo sát.

2. Tại hiện trường

- a) Chuẩn bị phương tiện khảo sát, lắp đặt, cố định các thiết bị khảo sát trên tàu biển, kiểm tra tình trạng hoạt động của thiết bị;
- b) Kiểm tra các dụng cụ, vật tư, hóa chất, dung dịch, bảo hộ lao động.

Điều 53. Công tác thu thập mẫu vật ngoài hiện trường

1. Xác định địa điểm và các tuyến, trạm thu mẫu.

2. Xây dựng sơ đồ thu mẫu có kèm theo tọa độ.

3. Xác định thời gian thu mẫu đại diện cho các mùa, tốt nhất là 3 tháng thu mẫu một lần.

4. Xác định các nhóm sinh vật phải thu: phục vụ cho việc điều tra cơ bản về sinh thái biển, phù hợp với khảo sát ngoài khơi, thực hiện các nhóm: thực vật phù du, động vật phù du, động vật đáy, cá biển. Xác định phương pháp thu, bảo

quản, vận chuyển mẫu cho từng nhóm.

Điều 54. Phân tích chỉnh lý số liệu

1. Các chỉ tiêu phân tích:

- a) Thành phần loài;
- b) Sinh lượng (xác định mật độ và khối lượng).

2. Chỉnh lý số liệu:

- a) Lập biểu phân tích;
- b) Tính toán số liệu: xác định trữ lượng tự nhiên, các chỉ số đa dạng, tương đồng, cân bằng, phong phú, tính toán hàm lượng thực vật, động vật phù du, động vật đáy và cá;
- c) Vẽ biểu đồ, đồ thị;
- d) Vẽ bản đồ, sơ đồ phân bố tài nguyên.

Điều 55. Kiểm chuẩn chất lượng

1. Kiểm chuẩn chất lượng trong sinh thái học phải tập trung vào xác định sự sai khác trong quá trình phân tích. Để phục vụ mục tiêu đảm bảo an toàn chất lượng, lượng mẫu kiểm tra phải có khối lượng ít nhất là 20% cho một mẫu. Lượng mẫu tách ra phải được tiến hành cẩn thận. Kết quả phân tích được chấp nhận khi có 5% tổng số mẫu gửi đi kiểm tra có kết quả phân tích phù hợp giữa phân tích lần đầu và phân tích kiểm tra.

2. Khi 95% số cá thể trong một mẫu được coi là chấp nhận được và 95% số loài đã được xác định đầy đủ, 5% bị thiếu hụt do quá trình thao tác thì kết quả của số liệu coi như đạt độ tin cậy. Dữ liệu cho mỗi mẫu lặp lại phải xác định đến số lượng con/loài và sinh lượng đến 0,1 mg cho mỗi nhóm họ.

3. Sau khi mẫu đã được kiểm tra xong, phải ngâm bảo quản lâu dài vào lọ thủy tinh với dung dịch cồn 70% và 5% glycerin.

Điều 56. Nghiệm thu và giao nộp sản phẩm

1. Nghiệm thu

a) Kiểm tra khối lượng công việc thực hiện, thẩm định và đánh giá chất lượng các kết quả đạt được của chuyến khảo sát;

b) Đánh giá bộ số liệu thu thập được, so sánh và đối chiếu kết quả sơ bộ và các kết quả tổng hợp khác trong quá trình nghiên cứu, các tác động và ảnh hưởng của kết quả đo đạc khác đối với các yếu tố sinh thái biển trong thời gian khảo sát;

c) Tổ chức báo cáo kết quả, tổng kết và rút kinh nghiệm cho các đợt khảo

sát tiếp theo.

2. Sản phẩm giao nộp

a) Các bảng biểu, sơ đồ, bản vẽ, hồ sơ về hệ sinh thái tại các trạm khảo sát;

b) Các số liệu phân tích các mẫu sinh thái biển;

c) Bản đồ phân bố các hệ sinh thái biển;

d) Báo cáo kết quả chuyên đề.

Điều 57. Quy định kỹ thuật chi tiết trong điều tra, khảo sát và phân tích các yếu tố sinh thái biển

1. Thực vật phù du

a) Nội dung điều tra từ 300 hải lý trở vào

- Điều tra mặt rộng: tìm hiểu sự phân bố mặt rộng của thực vật phù du;

- Điều tra mặt cắt: dùng những mặt cắt tiêu chuẩn để tìm hiểu phân bố theo chiều thẳng đứng của thực vật phù du;

- Điều tra liên tục ngày đêm: tìm hiểu sự di động thẳng đứng ngày đêm của thực vật phù du;

b) Dụng cụ và hóa chất

- Lưới thu mẫu

Quy cách của lưới sinh vật phù du cỡ nhỏ như sau:

Các phần		Quy cách
Miệng lưới		Đường kính 37 cm, diện tích 0,1m ²
Thân lưới	Phần chớp trên	Dài 120 cm bằng vải bạt hoặc kaki dày bằng 50 cm
	Phần lọc	Dài 150 cm bằng vải lưới d = 20 đến 25 μ m
Đáy lưới		Dài 10 cm, đường kính 9 cm, bằng vải bạt hoặc kaki dày

- Lấy mẫu sinh vật phù du bằng thiết bị lấy nước chuyên dụng;

- Buồng đếm tế bào: sử dụng buồng đếm Sedgwick - Rafter hoặc buồng đếm Palmer - Maloney (P-M);

- Dụng cụ quang học;

- Dụng cụ chứa mẫu: dùng chai nhựa;

- Nhãn;

- Dung dịch bảo quản mẫu: dùng dung dịch lugol.

c) Phương pháp thu mẫu ngoài hiện trường

- Trước khi đi thu mẫu phải chuẩn bị và kiểm tra đầy đủ các dụng cụ, hóa chất, kiểm tra lại máy tời, máy độ dài dây cáp, các loại biểu ghi, lọ và vật tư kèm theo;

- Thu thập vật mẫu

+ Thu thập vật mẫu bằng lưới: các loại lưới đều vớt thẳng đứng và theo phân tầng từ dưới đáy lên;

+ Tốc độ thả lưới gần bằng 0,5m/s có tính đến góc lệch của dây cáp. Nếu góc lệch lớn hơn 45° thì mẫu vật thu được chỉ có giá trị về mặt định tính, không có giá trị định lượng;

+ Phải kéo lưới với tốc độ ổn định. Đối với lưới cỡ lớn tốc độ kéo lưới là từ 0,5 đến 1m/s, lưới cỡ vừa là 0,5m/s, lưới cỡ nhỏ từ 0,3 đến 0,5m/s. Khi đang kéo lưới tuyệt đối không được dừng lại;

+ Sau khi kéo lưới lên khỏi mặt nước dùng vòi phun nước phun ở phía ngoài cho sinh vật trôi hết xuống ống đáy rồi cho vào lọ. Tùy theo lượng nước mà cho formol vào lọ mẫu để có nồng độ 5%;

+ Nếu vớt mẫu phân tầng phải căn cứ theo sự phân tầng như của bộ phận hải văn: 0 đến 10m, 10 đến 20m, 20 đến 35m, 35 đến 50m, 50 đến 100m, 100 đến 200m, 200 đến 500m;

+ Khi miệng lưới tới giới hạn trên của tầng nước phải dừng lại và nhanh chóng thả búa phân tầng để lưới gấp lại;

+ Khi góc lệch dây cáp lớn hơn 30° thì không vớt mẫu phân tầng;

- Thu thập vật mẫu bằng máy lấy nước: căn cứ vào độ sâu để tính số máy phải lắp theo các tầng nước quy định;

- Trong lúc lấy mẫu phải lưu ý các điểm sau:

+ Nếu trong mẫu vật có rác bẩn, váng dầu hoặc có các động vật thủy sinh lớn có nhiều xúc tu thì phải thu mẫu lại. Phải cho đủ hóa chất bảo quản vào lọ mẫu để tránh thối hỏng;

+ Buộc lưới: nếu lưới có ống đáy nhẹ, phần cuối khung lưới nối với quả nặng có trọng lượng khoảng 0,5 kg;

+ Kéo lưới: các loại lưới đều phải kéo thẳng đứng, lưới phải được kéo với tốc độ ổn định;

+ Xử lý mẫu vật: dùng ống hút đầu bịt vải lưới để hút bớt nước ở lọ mẫu, đổ mẫu vật vào lọ nhỏ có kích thước thích hợp tùy theo lượng mẫu vật;

+ Mẫu vật thu thập bằng máy lấy nước phải dùng máy ly tâm để làm lắng, rút bớt nước còn khoảng 05 đến 10ml để bảo quản trong các lọ nhỏ;

- Phương pháp bảo quản và vận chuyển
- + Hóa chất bảo quản: dung dịch lugol;
- + Vận chuyển: mẫu được xếp vào các thùng tôn;
- Đăng ký mẫu vật: ghi vào sổ đăng ký và đôi chiếu;

d) Phân tích mẫu

- Xử lý và phân tích mẫu định tính: mẫu định tính mang về phòng thí nghiệm. Phân tích mẫu bằng kính hiển vi có độ phóng đại từ 100 đến 1000 lần và kính hiển vi đảo ngược huỳnh quang có độ phóng đại từ 40 đến 400 lần;

- Phân tích định lượng thực vật phù du: mẫu định lượng mang về phòng thí nghiệm bằng buồng đếm Sedgewick - Rafter, đếm số lượng tế bào của từng loài dưới kính hiển vi đảo ngược huỳnh quang có độ phóng đại từ 40 đến 400 lần;

đ) Phương pháp chỉnh lý

- Thống kê;
- Vẽ biểu đồ: từ những số liệu đã thống kê, được biểu thị bằng các loại biểu đồ sau:

+ Bản đồ mặt rộng: dùng biểu thị sự phân bố mặt rộng. Đối với những đối tượng có số lượng lớn thì dùng đường đẳng trị, đối với những đối tượng có số lượng ít và không xuất hiện thường xuyên phải dùng bản đồ phù hiệu;

- + Bản đồ phân bố mặt cắt;
- + Biểu đồ biến đổi theo mùa;
- + Biểu đồ di động thẳng đứng ngày đêm;
- + Biểu đồ biến đổi tỷ lệ phần trăm theo mùa;
- + Biểu đồ thành phần phần trăm;
- + Biểu đồ tính chất sinh thái.

2. Động vật phù du

a) Nội dung điều tra:

- Điều tra mặt rộng: tìm hiểu sự phân bố mặt rộng của động vật phù du;
- Điều tra mặt cắt: dùng những mặt cắt tiêu chuẩn để tìm hiểu phân bố theo chiều thẳng đứng của động vật phù du;
- Điều tra liên tục ngày đêm: tìm hiểu sự di động thẳng đứng ngày đêm của động vật phù du;

b) Dụng cụ và hóa chất

- Lưới vớt động vật phù du gồm hai loại sau:

+ Lưới cỡ lớn: quy cách của lưới động vật phù du cỡ lớn như sau:

Các phần		Quy cách
Miệng lưới		Đường kính 80 cm, diện tích 0,5 m ²
Thân lưới	1	Dài 20 cm bằng vải bạt hoặc kaki dày
	2	Bằng vải lưới số 15 (ký hiệu của Liên Xô cũ) hoặc GG36 và số 0 tiêu chuẩn quốc tế, 15 lỗ/cm
	3	Dài 20 cm bằng vải bạt hoặc kaki dày
	4	Dài 180 cm bằng vải lưới số 15
Đáy lưới		Dài 10 cm, đường kính 9 cm, bằng vải bạt hoặc kaki dày

+ Lưới cỡ vừa: quy cách của lưới động vật phù du cỡ vừa như sau:

Các phần		Quy cách
Miệng lưới		Đường kính 50 cm, diện tích 0,2 m ²
Thân lưới	Phần chóp trên	Dài 90 cm bằng vải bạt hoặc kaki dày đường kính bằng 72cm
	Phần lọc	Dài 180 cm bằng vải lưới số 38 (ký hiệu của Liên Xô cũ) hoặc 38 và số 9 tiêu chuẩn quốc tế, 38 lỗ/cm
Đáy lưới		Dài 10 cm, đường kính 9 cm, bằng vải bạt hoặc kaki dày

- Máy tời: dùng tời điện có tốc độ 0,3; 0,5 và 1,0 m/s. Dây cáp có đường kính 4 mm;

- Máy đo độ dài dây cáp khi thả lưới và thước đo góc lệch;

- Bảo quản mẫu vật;

- Nhãn;

- Buồng đếm;

- Dụng cụ quang học;

c) Thu thập và xử lý mẫu

- Trước khi đi thu mẫu phải chuẩn bị và kiểm tra đầy đủ các dụng cụ, hóa chất, kiểm tra lại máy tời, máy đo độ dài dây cáp, các loại biểu ghi, lọ và vật tư phục vụ kèm theo;

- Thu thập mẫu vật

+ Thu thập mẫu vật bằng lưới:

* Các loại lưới đều vớt thẳng đứng và theo phân tầng từ dưới đáy lên;

* Tốc độ thả lưới gần bằng 0,5m/s và có tính đến góc lệch của dây cáp.

Nếu góc lệch lớn hơn 45° thì mẫu vật thu được chỉ có giá trị về mặt định tính, không có giá trị định lượng;

* Lưới phải kéo với tốc độ ổn định. Đối với lưới cỡ lớn tốc độ kéo lưới là từ 0,5 đến 1m/s, lưới cỡ vừa là 0,5m/s, lưới cỡ nhỏ từ 0,3 đến 0,5m/s. Khi đang kéo lưới tuyệt đối không được dừng lại;

* Lưới sau khi kéo lên khỏi mặt nước dùng vòi phun nước phun ở phía ngoài cho sinh vật trôi hết xuống ống đáy rồi cho vào lọ. Tùy theo lượng nước mà cho formol vào lọ mẫu để có nồng độ 5%;

* Nếu vớt mẫu phân tầng phải căn cứ theo sự phân tầng như của bộ phận hải văn: 0 đến 10m, 10 đến 20m, 20 đến 35m, 35 đến 50m, 50 đến 100m, 100 đến 200m, 200 đến 500m;

* Miệng lưới khi tới giới hạn trên của tầng nước phải dừng lại và nhanh chóng thả búa phân tầng để lưới gấp lại;

* Nếu góc lệch dây cáp lớn hơn 30° thì không vớt mẫu phân tầng. Kết quả thu mẫu phân tầng được ghi trong biểu;

+ Mẫu định lượng thu bằng bathomet: với thể tích 5 lít, kéo 20 lần và toàn bộ lượng nước được lọc qua lưới thu mẫu phù du, chỉ giữ lại một lượng nước không quá 200 ml cùng với mẫu được bảo quản trong lọ nhựa và cố định bằng dung dịch formol 5%;

- Xử lý mẫu vật: dùng ống hút đầu bịt vải lưới số 38 để hút bớt nước ở lọ mẫu, đổ mẫu vật vào lọ nhỏ có kích thước thích hợp tùy theo lượng mẫu vật;

- Đăng ký mẫu vật: các mẫu vật đã thu thập được đều phải ghi vào sổ đăng ký mẫu vật và được đối chiếu;

- Vận chuyển mẫu: sau khi đã được ngâm trong formol và dán nhãn đầy đủ, mẫu động vật phù du ở mỗi tầng nước khác nhau, tương ứng với từng mực triều khác nhau được bao vào các gói ni lông và đặt ngăn nắp vào hòm gỗ hoặc hòm tôn để vận chuyển an toàn về phòng thí nghiệm;

d) Phân tích mẫu

- Phân tích định tính;

- Phân tích định lượng

+ Phương pháp đếm số lượng;

+ Phương pháp khối lượng;

- Lọc mẫu qua lưới lọc (mắt lưới 315 μ m);

- Thăm mẫu bằng giấy lọc đến độ ẩm tự nhiên;

- Cân mẫu;

đ) Phương pháp chỉnh lý

- Thống kê;

- Vẽ biểu đồ: từ những số liệu đã thống kê, được biểu thị bằng các loại biểu đồ như sau:

- + Biểu đồ mặt rộng: những đối tượng có số lượng ít và không xuất hiện thường xuyên phải dùng bản đồ phù hiệu. Có loại chỉ biểu thị phạm vi phân bố, có loại biểu thị cả phạm vi phân bố và số lượng;

- + Biểu đồ phân bố mặt cắt;

- + Biểu đồ biến đổi theo mùa;

- + Biểu đồ di động thẳng đứng ngày đêm;

- + Biểu đồ biến đổi tỷ lệ phần trăm theo mùa;

- + Biểu đồ thành phần phần trăm;

- + Biểu đồ tính chất sinh thái.

3. Sinh vật đáy

a) Nội dung điều tra

- Điều tra các đặc tính định tính, định lượng, các đặc tính sinh thái học khác nhau của khu hệ động vật đáy, trên cơ sở đó phát hiện những loài có ý nghĩa kinh tế và phân tích mối quan hệ giữa sinh vật đáy với cá;

- Phân tích định tính, xác định thành phần loài của khu hệ và đặc tính phân bố của các loài trong vùng biển điều tra;

- Phân tích định lượng, xác định lượng sinh vật có trên một đơn vị diện tích mặt đáy, đặc tính phân bố và biến động lượng sinh vật trong vùng biển điều tra;

- Phân tích các đặc tính sinh thái học, tìm hiểu ảnh hưởng của các nhân tố sinh thái lên đời sống sinh vật, mối quan hệ giữa sinh vật với yếu tố ngoại cảnh như nhiệt độ, độ mặn, chất đáy;

b) Thiết bị và dụng cụ lấy mẫu

- Gầu sinh học;

- Các loại lưới:

- + Lưới vét: dụng cụ chính để thu mẫu định tính dùng cho tất cả các dạng đáy;

- + Lưới kéo sinh học: dụng cụ dùng để thu bắt các loài động vật đáy di

động nhanh có số lượng nhiều;

- Cỗ các loại lưới:

- + Lưới vét: cỗ khung tiêu chuẩn 59,5 x 25 cm; dao dài 50 cm, nặng 27 kg;

- + Lưới kéo sinh học: có hai cỗ 300 x 600 cm, ván trượt 28 x 40 cm và 600 x 2000 cm ván trượt 50 x 80 cm;

- Các loại dụng cụ thiết bị khác:

- + Hệ thống rây: dùng hệ thống rây để rửa, sàng lọc những sinh vật thu được từ gàu sinh học hoặc từ lưới kéo;

- + Hệ thống nước rửa mẫu: hệ thống nước rửa mẫu gồm có ống dẫn nước bằng vòi cao su và vòi bông sen có khóa điều chỉnh lưu lượng nước;

- Tời và cầu

- + Sức kéo của tời và cầu được quy định dựa vào cỗ tàu và kích thước, trọng lượng của các dụng cụ thu mẫu;

- + Vận tốc hoạt động của tời từ 0,2 đến 1 m/giây;

- + Điều tra ngoài biển sâu phải dùng cỗ gàu sinh học và lưới lớn, do đó sức tải của máy tời phải tăng lên cho phù hợp đồng thời cầu cũng được nâng cao. Nếu điều kiện cho phép thì lắp thêm một máy tời điện có sức kéo 500 N chuyên dùng;

- Dây cáp

- + Khi kéo lưới phải dùng loại cáp mềm cỗ từ 0,8 mm đến 1 cm đường kính tiết diện. Độ dài của dây cáp do độ sâu của vùng biển điều tra quy định;

- + Nếu có máy tời chuyên dùng cho gàu sinh học thì dùng dây cáp có đường kính tiết diện từ 0,5 đến 0,6 cm;

- Các dụng cụ cần thiết phải mang theo;

c) Các bước tiến hành điều tra

- Phương pháp thu mẫu:

- + Thu mẫu định lượng bằng gàu sinh học;

- + Thu mẫu định tính bằng lưới kéo;

- Phương pháp đặt trạm và quy định thời gian điều tra:

- + Bố trí trạm điều tra: số trạm và cự ly các trạm tùy thuộc vào sự thay đổi thành phần chất đáy, địa hình đáy và độ sâu của vùng biển điều tra. Nếu thành phần chất đáy thay đổi phức tạp, độ sâu thay đổi lớn số trạm phải nhiều, cự ly giữa các trạm sẽ ngắn và ngược lại;

+ Số tuyến trạm ấn định phải được bố trí trên những mặt cắt nhất định phù hợp với chất đáy, địa hình đáy và độ sâu;

- Quy định thời gian điều tra: thời gian điều tra phù hợp với kế hoạch điều tra, khảo sát tổng hợp chung của dự án. Nếu thực hiện điều tra riêng thì chu kỳ điều tra tốt nhất là một năm tiến hành điều tra từ 4 đến 5 lần, thời gian tiến hành các lần điều tra được quy định tùy thuộc vào sự thay đổi khí hậu hoặc những điều kiện thủy văn có ảnh hưởng quyết định đến biến động phân bố và số lượng sinh vật đáy;

d) Công tác chuẩn bị trước khi điều tra

- Tổ trưởng phải xây dựng kế hoạch phân công cụ thể nhiệm vụ cho các nhân viên trong các khâu làm công tác chuẩn bị;

- Đối với nhân viên điều tra: nhận nhiệm vụ được phân công và tìm hiểu thông tin, tư liệu vùng biển điều tra để sử dụng phương tiện, thiết bị và dụng cụ lấy mẫu thích hợp;

- Đối với các dụng cụ chủ yếu:

+ Lưới kéo, gàu sinh học trước khi đi biển phải được kiểm tra kỹ từng bộ phận và phải mang theo một bộ đồ dự trữ;

+ Dây cáp được buộc vào trục quay của máy tời, nếu không có máy đo độ dài dây cáp phải được đánh dấu đo từng đoạn 05 m hoặc 10 m;

+ Tất cả các dụng cụ và linh kiện được dùng cho chuyến điều tra phải được kiểm tra cụ thể từng cái và sắp xếp vào thùng, chuẩn bị chuyển xuống tàu;

đ) Công tác chuẩn bị trước khi đến trạm thu mẫu

- Nhân viên trực phải vào vị trí trước khi tới trạm, sắp xếp dụng cụ đầy đủ theo thứ tự, kiểm tra mức độ an toàn của các bộ phận, linh kiện của lưới và gàu sinh học, lắp chắc dụng cụ thu mẫu vào cáp thả, chuẩn bị sẵn dụng cụ chứa mẫu, rây, vôi nước, chai lọ để ngâm giữ, bảng biểu, thẻ. Nắm chắc độ sâu của trạm. Chờ tàu dừng hẳn và ổn định vị trí mới tiến hành thu mẫu;

- Sau khi làm xong một trạm, phải rửa sạch dụng cụ đã dùng như lưới kéo, gàu sinh học, hệ thống rây kẹp, khay chậu. Kiểm tra lại dưới gàu, nếu hỏng rách, sai lệch khuôn phải sửa chữa kịp thời trước khi đến các trạm khác;

e) Tiến hành thu mẫu bằng gàu sinh học

- Thả gàu xuống;

- Kéo gàu lên: khối lượng chất đáy phải trên một nửa gàu mới đạt yêu cầu. Diện tích thu mẫu là $0,5\text{m}^2$ tại mỗi trạm;

- Các chỉ tiêu mẫu thu được có thể chấp nhận được:

+ Chất đáy không bị đẩy ra ngoài bề mặt trên của cuốc lấy bùn, mẫu không bị thất thoát;

+ Phần trên cùng của mẫu có nước;

+ Mặt trên của chất đáy tương đối phẳng;

+ Toàn bộ mặt trong của mẫu phải nằm gọn trong cuốc lấy bùn;

+ Độ ngập sâu của cuốc phải đạt tối thiểu là: 4 - 5 cm đối với chất đáy là cát và vỏ sinh vật cỡ trung; 6 - 7 cm đối với chất đáy là cát mịn; lớn hơn hoặc bằng 10 cm đối với chất đáy là bùn;

+ Khi lấy mẫu lên, nếu không thỏa mãn một trong những chỉ tiêu trên thì bắt buộc phải lấy lại mẫu;

- Rửa mẫu: mẫu chất đáy được rửa qua hệ thống rây, không được phun nước quá mạnh gây hư hỏng mẫu vật mềm khác. Sau khi rửa sạch, nhặt cẩn thận, tách từng loài hoặc nhóm gần nhau và có thể tách riêng cơ thể lớn, nhỏ vào lọ ngâm giữ;

g) Tiến hành thu mẫu bằng lưới kéo

- Thả lưới:

+ Thả lưới khi tàu đang chạy với tốc độ chậm và phương hướng đã ổn định, cầu và tời đưa lưới ra khỏi boong tàu, đợi lưới mở đều rồi mới tăng tốc độ mở cáp;

+ Độ dài dây cáp khi kéo lưới phải phụ thuộc vào tốc độ của tàu, độ sâu hướng gió, dòng chảy. Độ dài dây cáp lớn gấp 03 - 04 lần độ sâu;

+ Vận tốc và thời gian kéo lưới: vận tốc của tàu khi kéo lưới khoảng 02-2,5 hải lý/giờ. Nếu tàu có vận tốc tối thiểu lớn (04 đến 05 hải lý/giờ) không phù hợp với yêu cầu kéo lưới thì có thể dùng biện pháp tắt mở máy tàu ngắt đoạn, lợi dụng quán tính của tàu để kéo lưới;

+ Thời gian kéo lưới vét khoảng từ 05 đến 10 phút. Mẫu thu định tính được coi là đạt yêu cầu khi túi lưới chứa đầy chất đáy. Thể tích túi lưới được quy định là 50 dm³;

- Thu lưới, rửa mẫu:

+ Chờ tàu giảm tốc độ, kéo lưới lên gần mặt nước, ngưng tời ngay khi lưới được treo thẳng đứng ngang boong tàu;

+ Nếu túi lưới vẫn còn dính nhiều chất đáy, phải tiến hành rửa sạch trên hệ thống rây và thu nhặt cho hết sinh vật còn dính trên túi lưới, không được bỏ sót, sau đó mới tiến hành rửa mẫu;

h) Xử lý mẫu vật thu được tại trạm điều tra

- Tách mẫu:

+ Sau khi trút mẫu từ dụng cụ thu mẫu ra ngoài, phải tách riêng ngay thực vật và động vật. Trong giới động vật phải tách riêng động vật phải gây mê và không phải gây mê;

+ Nếu điều tra ven bờ, tàu điều tra nhỏ không đủ phương tiện, thì tách riêng các loài có cơ thể mềm yếu và các loài có vỏ cứng hay có gai để tránh va chạm làm dập nát mẫu;

+ Nếu điều tra biển sâu, tàu điều tra lớn có đủ nhân lực và phương tiện làm việc thì phải tiến hành tách mẫu theo các thang bậc phân loại;

- Nuôi và gây mê

+ Để mẫu vật sau khi được cố định vẫn giữ nguyên dạng như lúc sống, phải tiến hành nuôi và gây mê trước khi ngâm giữ mẫu;

+ Trước khi gây mê phải nuôi cho sinh vật hồi phục trong bình chứa nước biển sạch;

+ Khi động vật nuôi trong bình đã hồi phục và hoạt động bình thường, cho dần thuốc gây mê menthol, sulfat magiê vào. Khi gây mê, thuốc được chia thành nhiều đợt, khối lượng thuốc không được quá nhiều, khi động vật đã hoàn toàn mất cảm giác mới cho vào dung dịch cố định để ngâm giữ;

- Ngâm giữ: mẫu vật sau khi đã xử lý được bỏ trực tiếp vào chai lọ có chứa cồn 75% hoặc formol từ 04 đến 10% để ngâm giữ;

+ Mẫu định tính: được cố định và ngâm giữ trong formol trung bình 4%;

+ Mẫu định lượng:

* Đối với những vật mẫu định lượng, phải tính sinh lượng chính xác, phải dùng formol trung bình từ 07 đến 10% để cố định toàn bộ chất sống trong cơ thể sinh vật;

* Đối với loài động vật phải tiến hành thủ thuật vi phẫu trong quá trình định loại sau này, sau khi gây mê xong phải dùng dung dịch cố định thích hợp như bouin, formol trung bình 10%;

i) Đăng ký và ghi chép mẫu vật

- Mẫu vật sau khi xử lý phải được tiến hành đăng ký đồng thời trên sổ nhật ký thực địa và nhãn;

- Đăng ký trên nhãn và thẻ;

k) Sổ nhật ký công tác: ngoài các loại bảng ghi, nhãn và thẻ dùng cho

đăng ký và ghi chép mẫu, đội điều tra phải có thêm một sổ nhật ký công tác;

1) Chinh lý và tính toán kết quả trong phòng thí nghiệm

- Đối chiếu mẫu vật;
- Tách mẫu trong phòng thí nghiệm;
- Chinh lý tài liệu định tính;
- Mẫu định lượng
- + Cân mẫu ngâm còn;
- + Cân khối lượng khô;
- Xử lý mẫu vật;

- Quy định khi cân: dùng cân tiểu ly có độ nhạy 0,01mg để cân, trước khi cân, mẫu phải đem ra khỏi tủ sấy và để nguội trong các bình hút ẩm. Phải cân nhanh từng mẫu, kết quả thu được phải ghi ngay vào bảng sinh vật đáy;

- Bảng ghi kết quả phân tích sinh vật đáy;
- Tính lượng sinh vật;
- Lượng sinh vật gồm hai thành phần sau đây:
 - + Khối lượng sinh vật, đơn vị tính là g/m²;
 - + Mật độ phân bố, đơn vị tính là con/m²;
- Các số liệu cần thiết phải tính toán trong quá trình chinh lý tài liệu định lượng:

- + Lượng sinh vật của từng loại động vật trên 1m² ở trạm điều tra;
- + Tổng lượng sinh vật trên 01m² của một trạm điều tra;
- + Trị số lượng sinh vật bình quân của từng loài động vật trong toàn vùng biển điều tra;

- + Trị số tổng lượng sinh vật bình quân của toàn vùng biển điều tra;
- + Lượng sinh vật bình quân trong năm;

+ Tỷ lệ phần trăm, bao gồm: tỷ lệ phần trăm lượng sinh vật của từng động vật của từng chuyến điều tra, tỷ lệ phần trăm của từng loài động vật so với tổng lượng sinh vật của trạm (cả tỷ lệ phần trăm trong giá trị tuyệt đối và giá trị bình quân) và tỷ lệ phần trăm lượng sinh vật bình quân năm của từng loài động vật so với tổng lượng sinh vật bình quân năm của trạm;

- Kết quả tính toán các số liệu phải được ghi vào các bảng tương ứng;
- Lập bản đồ phân bố lượng sinh vật:

- + Bản đồ phân bố tổng lượng sinh vật (tổng khối lượng và tổng mật độ);
- + Bản đồ phân bố lượng sinh vật (khối lượng và mật độ);
- + Bản đồ phân bố của một số loài chủ yếu và quan trọng về mặt sinh học hoặc có giá trị kinh tế;
- Lập biểu đồ tỷ lệ: trên cơ sở kết quả tính toán được, lập biểu đồ tỷ lệ sự phân bố của các nhóm động vật trong vùng biển điều tra.

4. Cá biển

a) Nội dung điều tra

- Điều tra bằng lưới kéo đáy;
- Điều tra bằng thủy âm;
- Điều tra bằng lưới rê;
- Điều tra bằng câu vàng;
- Điều tra bằng lồng bẫy;

b) Quy định điều tra bằng lưới kéo đáy

- Thiết kế trạm điều tra
 - + Khu ô, mặt cắt: các ô vuông được phân chia có kích thước 30 hải lý x 30 hải lý, được giới hạn bởi các đường song song với kinh tuyến và vĩ tuyến. Các mặt cắt được thiết kế song song với đường vĩ tuyến với khoảng cách giữa các mặt cắt là 15 hải lý;
 - + Thiết kế trạm điều tra: các trạm điều tra được thiết kế dọc theo các mặt cắt với khoảng cách giữa các trạm trên mặt cắt là 30 hải lý;
 - Đánh lưới thu mẫu
 - + Chuẩn bị đánh lưới: trước khi đánh lưới thu mẫu, để đảm bảo an toàn một số yếu tố phải lưu ý như sau:
 - * Nền đáy;
 - * Điều kiện thời tiết, sóng, gió, dòng chảy;
 - * Thiết bị, tàu thuyền;
 - + Đánh lưới thu mẫu:
 - * Số mẻ lưới/ trạm điều tra: tại mỗi trạm điều tra phải tiến hành 01 mẻ lưới;
 - * Thời gian đánh lưới: thời gian của mẻ lưới bắt đầu được tính từ thời điểm lưới bắt đầu bám đáy và hoạt động ổn định sau khi thả lưới đến thời điểm

bắt đầu thu lưới. Thời gian kéo lưới trong 01 giờ;

* Tốc độ kéo lưới: tốc độ kéo lưới phải được duy trì ổn định trong suốt thời gian kéo lưới, trung bình khoảng 03 - 04 hải lý/giờ;

* Hướng kéo lưới: hướng kéo lưới phải được duy trì ổn định trong suốt mẻ lưới;

- Ghi chép thông tin mẻ lưới;

- Thu mẫu ngư trường

+ Sản lượng của mẻ lưới nhỏ;

+ Sản lượng của mẻ lưới lớn;

+ Các loài được xác định dựa vào các tài liệu hướng dẫn phân loại của FAO và các tài liệu ngư loại khác;

- Phân tích số liệu điều tra

+ Chính lý số liệu và nhập dữ liệu:

* Tên loài: tên loài được chỉnh lý theo hệ thống phân loại của FAO để cập nhật các tên loài chính xác và thống nhất;

* Chỉnh lý các thông tin khác;

* Nhập dữ liệu vào cơ sở dữ liệu;

+ Xử lý số liệu

* Thành phần loài;

* Năng suất khai thác: năng suất khai thác trung bình được tính toán theo phương pháp thống kê mô tả theo phân bố chuẩn, được mô tả trong tài liệu của Sparre và Venema (1998). Đối với năng suất khai thác cho từng loài hoặc nhóm loài riêng lẻ, việc tính toán được áp dụng phương pháp thống kê theo phân bố delta, được mô tả trong tài liệu của Pennington (1983);

* Mật độ: mật độ trung bình chung (kg/km^2) được ước tính theo từng khu ô, theo dải độ sâu (0-10; 10-20; 20-30; 30-50; 50-100; 100-200; >200 m), theo tuyến biển (tuyến bờ, tuyến lộng, tuyến khơi). Năng suất khai thác trung bình được tính theo phương pháp thống kê mô tả. Đối với mật độ trung bình cho từng loài hoặc nhóm loài riêng rẽ, việc tính toán được áp dụng phương pháp thống kê theo phân bố delta (theo hướng dẫn của Pennington, 1983);

* Ước tính trữ lượng tức thời: trữ lượng tức thời được ước tính theo phương pháp diện tích, được mô tả trong tài liệu của Sparre & Venema (1998);

- Báo cáo kỹ thuật chuyển điều tra

- + Định dạng báo cáo;
- + Các dạng bản đồ và biểu đồ;
- * Sơ đồ các trạm thu mẫu;
- * Bản đồ phân bố năng suất khai thác và mật độ theo các loài, nhóm loài;
- * Phân bố nhiệt độ nước tầng mặt;
- * Phân bố nhiệt độ theo tầng thẳng đứng theo các mặt cắt;

+ Các bảng biểu:

- * Ước tính trữ lượng theo loài, nhóm loài của các vùng biển;
- * Bảng tổng hợp kết quả đánh lưới;

c) Quy định điều tra bằng thủy âm

- Thiết kế điều tra

- + Xác định đối tượng điều tra;
- + Xác định phạm vi điều tra;

+ Xác định thời điểm điều tra: thời điểm thực hiện điều tra thủy âm được lựa chọn vào khoảng thời gian thích hợp trong năm đáp ứng các điều kiện sau:

- * Các loài, nhóm loài điều tra dễ dàng xác định trên các tín hiệu thủy âm;
- * Các loài, nhóm loài điều tra ít bị lẫn với các sinh vật phù du hoặc các loài khác;

* Phân bố của các loài nằm trong khoảng mà thiết bị thủy âm có thể thu thập được;

- * Các loài điều tra phân bố đồng đều trong vùng điều tra;
- * Điều kiện thời tiết ổn định, đảm bảo các thiết bị hoạt động có hiệu quả;
- * Đảm bảo yếu tố mùa vụ đại diện cho năm;
- * Đặc tính di cư của các loài điều tra được xác định được;

* Thời điểm thực hiện các chuyến điều tra tốt nhất là 02 lần trên năm vào thời vụ khai thác cá của năm: vụ khai thác cá Nam (tháng 4-5) và vụ khai thác cá Bắc (tháng 10-11);

- + Thiết kế tuyến đường dò;
- + Thiết kế trạm thu mẫu;
- Hiệu chỉnh và cài đặt thiết bị thủy âm
- + Hiệu chỉnh thiết bị thủy âm trên tàu nghiên cứu;

- + Hiệu chỉnh thiết bị giữa các tàu nghiên cứu;
- + Cài đặt thông số kỹ thuật cho thiết bị thủy âm;
- Thu thập số liệu thủy âm
- * Các thông tin về phân bố của cá dựa trên các nguồn dữ liệu;
- * Dữ liệu lịch sử về quy luật phân bố của cá trong khu vực;
- * Thông tin, dữ liệu từ nghề cá thương phẩm;
- * Phân bố trường nhiệt độ từ ảnh viễn thám;
- * Dữ liệu từ các chuyến điều tra trước đây hoặc điều tra thử nghiệm;
- + Quá trình điều tra bắt gặp khu vực nào đó có mật độ cá tập trung cao, chúng ta có thể tiến hành quay lại và tiến hành điều tra ở khu vực đó với các đường dò mau hơn;
- + Tốc độ hàng hải tối ưu trung bình khoảng từ 08-12 hải lý/giờ;
- Đánh lưới thu mẫu
- + Tần suất đánh lưới thu mẫu: được thực hiện vào cả ban ngày lẫn ban đêm để xác định các tín hiệu thu thập được từ máy thủy âm;
- + Đánh lưới thu mẫu:
 - * Khi đánh lưới, tốc độ kéo lưới là rất quan trọng và phải duy trì ở mức tối đa của tàu biển. Đối với loại lưới Thybron Type 2, tốc độ kéo lưới là 3,5 hải lý/giờ; thời gian kéo lưới là 1 giờ. Đối với lưới trung tầng Arkraham, tốc độ kéo lưới là 3,5 hải lý/giờ, thời gian kéo lưới là 30-45 phút;
 - * Lập kế hoạch điều tra: khoảng 20% thời gian dành cho đánh lưới, các mẻ lưới được thực hiện ít nhất là 30 hải lý/mẻ và mỗi ngày sẽ thực hiện khoảng 04-06 mẻ lưới;
 - * Các thông tin về mẻ lưới được ghi chép vào biểu ghi kết quả;
- + Thu mẫu ngư trường:
 - * Mẫu ngư trường (đánh lưới) thu thập được tương ứng với tín hiệu đàn cá thu thập được bằng máy thủy âm;
 - * Các số liệu về tần suất chiều dài và sinh học của một số loài thu thập được;
- Phân tích dữ liệu;
- + Phân tích số liệu thành phần loài;
- + Phân tích số liệu các echo-grams;

+ Tăng độ chính xác của các giá trị SA, các bản đồ âm phải được so sánh, đối chiếu hàng năm, cụ thể như sau:

- * Thực hiện các chuyến điều tra vào một mùa nhất định mỗi năm;

- * Chuẩn hóa tốc độ tàu và các giá trị cài đặt của thiết bị để thu được tín hiệu thống nhất;

- * Các tín hiệu âm cần được phân tích bởi nhiều cán bộ, nhiều lần khác nhau để tham chiếu, so sánh và nâng cao kỹ năng phân tích các bản đồ âm;

- * Hệ số phản hồi âm được sử dụng trong quá trình phân tích, đánh giá trữ lượng các chuyến điều tra thể hiện trong tương quan ($20 \cdot \log L$). Các dữ liệu tích phân được phân tích cho từng loài, nhóm loài và khối lượng, chiều dài tương ứng được căn cứ theo phương trình tương quan sau:

$$TS = 20 \log L - C \text{ dB}$$

Trong đó: L là chiều dài toàn thân của cá (cm); TS của cá được thể hiện bằng đơn vị dB;

- * Phương pháp đường đẳng trị;

- * Phương pháp Nansen;

+ Xác định tần suất chiều dài đại diện cho vùng hoặc tiểu vùng;

+ Ước tính trữ lượng;

- Báo cáo kỹ thuật chuyến điều tra

+ Định dạng báo cáo;

+ Kỹ thuật vẽ bản đồ: việc trình bày và vẽ bản đồ phân bố trong quá trình xử lý số liệu được chuẩn hóa dựa vào các thông tin:

- * Chất lượng số liệu của các chuyến điều tra;

- * Phân tích và xử lý thông tin các chuyến điều tra;

- * Phân bố của các quần thể đàn cá nổi nhỏ;

+ Các dạng bản đồ và biểu đồ: báo cáo chuyến điều tra tối thiểu các dạng bản đồ và biểu đồ sau:

- * Sơ đồ các tuyến đường dò và các trạm thu mẫu;

- * Phân bố của cá theo các loài, nhóm loài;

- * Phân bố nhiệt độ nước tầng mặt;

- * Phân bố nhiệt độ theo tầng thẳng đứng theo các mặt cắt;

+ Các bảng biểu: báo cáo chuyến điều tra tối thiểu các bảng sau:

* Ước tính trữ lượng theo loài, nhóm loài của các vùng biển;

* Bảng tổng hợp kết quả đánh lưới;

d) Quy định điều tra bằng lưới rê

- Thiết kế trạm điều tra

+ Khu ô, mặt cắt: các ô vuông được phân chia có kích thước 60 hải lý x 60 hải lý, được giới hạn bởi các đường song song với kinh tuyến và vĩ tuyến. Các mặt cắt được thiết kế song song với đường vĩ tuyến với khoảng cách giữa các mặt cắt là 30 hải lý;

+ Thiết kế trạm điều tra: các trạm điều tra được thiết kế dọc theo các mặt cắt với khoảng cách giữa các trạm trên mặt cắt là 60 hải lý;

+ Trên thực tế số lượng mặt cắt và trạm điều tra phụ thuộc vào mục đích của chuyến điều tra và khả năng kinh phí của từng chương trình điều tra;

- Đánh lưới thu mẫu

+ Chuẩn bị đánh lưới: trước khi đánh lưới thu mẫu, để đảm bảo an toàn một số yếu tố phải lưu ý như sau:

* Điều kiện thời tiết, sóng, gió, dòng chảy;

* Thiết bị, tàu khảo sát;

+ Đánh lưới thu mẫu:

* Số mẻ lưới/trạm;

* Thời điểm thả/thu lưới: thời gian đánh lưới là ban đêm; thả lưới vào lúc 16 giờ ngày hôm trước và thu lưới vào lúc 4 giờ sáng hôm sau;

* Thời gian ngâm lưới: thời gian ngâm lưới được tính từ khi lưới được thả xong và bắt đầu hoạt động ổn định đến khi bắt đầu thu lưới. Trong từng điều kiện cụ thể, thời gian ngâm lưới kéo dài hoặc ngắn hơn, nhưng không ít hơn 08 tiếng;

- Ghi chép thông tin mẻ lưới;

- Thu mẫu ngư trường

+ Toàn bộ sản lượng đánh bắt được từ mẻ lưới được phân tích đến loài hoặc nhóm loài. Trong trường hợp không thể xác định được loài hoặc nhóm loài thì cán bộ thu mẫu phải lấy mẫu, chụp ảnh và mô tả những đặc điểm cơ bản của loài. Việc xác định loài được tiếp tục thực hiện trong phòng thí nghiệm để xác định chính xác loài hoặc giống của mẫu vật;

+ Để giảm thiểu sai số của kết quả điều tra thì toàn bộ sản lượng đánh bắt phải được phân tích;

- Thu mẫu sinh học

+ Thu mẫu: mẫu đo chiều dài và phân tích sinh học của các loài là đối tượng nghiên cứu được lấy ngẫu nhiên từ mẫu sản lượng đánh bắt. Sản lượng đánh bắt của loài ít thì tiến hành phân tích toàn bộ. Sản lượng đánh bắt lớn không thể phân tích hết thì phải lấy mẫu phụ để phân tích, số lượng cá thể phân tích tối thiểu của mỗi loài là 50 cá thể. Việc lấy mẫu phụ phải đảm bảo tính ngẫu nhiên và đại diện;

+ Phân tích mẫu tần suất chiều dài: các mẫu được đo chiều dài và phân ra thành các nhóm chiều dài, với khoảng cách giữa các nhóm chiều dài là 01 cm;

+ Phân tích mẫu sinh học: mẫu phân tích sinh học các loài được phân tích bao gồm các thông số cơ bản như: chiều dài, khối lượng, độ chín muồi tuyến sinh dục, độ no dạ dày của từng cá thể theo thang bậc của Nikolski (1963). Các thông số sinh học khác được tiến hành (mẫu dạ dày, mẫu trứng) theo mục đích cụ thể của mỗi chuyến điều tra;

+ Tùy thuộc vào điều kiện cụ thể (không gian làm việc trên tàu, thời tiết,...) việc phân tích mẫu tần suất chiều dài và sinh học được tiến hành ngay tại hiện trường hoặc được bảo quản và chuyển về phòng thí nghiệm để phân tích. Kết quả phân tích tần suất chiều dài và sinh học được ghi chép đầy đủ vào biểu mẫu phân tích;

- Phân tích số liệu điều tra

+ Chính lý và nhập số liệu:

* Tên loài: tên loài được chỉnh lý theo hệ thống phân loại của FAO để cập nhật các tên loài chính xác và thống nhất;

* Chỉnh lý các thông tin khác;

* Nhập dữ liệu vào cơ sở dữ liệu;

+ Phân tích số liệu:

* Thành phần loài;

* Thành phần sản lượng;

* Năng suất khai thác: năng suất khai thác được tính bằng sản lượng của mẻ lưới trên 1 km lưới; năng suất khai thác trung bình được tính theo phương pháp thống kê mô tả;

- Báo cáo kỹ thuật chuyến điều tra

+ Định dạng báo cáo;

+ Các dạng bản đồ và biểu đồ: báo cáo chuyến điều tra tối thiểu cần có

các dạng bản đồ và biểu đồ sau:

- * Sơ đồ các trạm thu mẫu;
- * Bản đồ phân bố năng suất khai thác theo các loài, nhóm loài;
- * Phân bố nhiệt độ nước tầng mặt;
- * Phân bố nhiệt độ theo tầng thẳng đứng theo các mặt cắt;
- + Các bảng biểu: báo cáo chuyến điều tra tối thiểu cần có các bảng sau:
- * Ước tính năng suất khai thác theo loài, nhóm loài của các vùng biển;
- * Bảng tổng hợp kết quả đánh lưới;

đ) Quy định điều tra bằng câu vàng

- Thiết kế trạm điều tra

+ Khu ô, mặt cắt: các ô vuông được phân chia có kích thước 60 hải lý x 60 hải lý, được giới hạn bởi các đường song song với kinh tuyến và vĩ tuyến. Các mặt cắt được thiết kế song song với đường vĩ tuyến với khoảng cách giữa các mặt cắt là 30 hải lý;

+ Thiết kế trạm điều tra: các trạm điều tra được thiết kế dọc theo các mặt cắt với khoảng cách giữa các trạm trên mặt cắt là 60 hải lý;

+ Số lượng mặt cắt và trạm điều tra sẽ phụ thuộc vào mục đích của chuyến điều tra và khả năng kinh phí của từng chương trình điều tra;

- Thả câu thu mẫu

+ Chuẩn bị thả câu: trước khi thả câu thu mẫu, để đảm bảo an toàn một số yếu tố phải lưu ý như sau:

* Điều kiện thời tiết, sóng, gió, dòng chảy;

* Thiết bị, tàu khảo sát;

* Đối với các chuyến điều tra bằng câu vàng đáy, phải kiểm tra nền đáy (chất đáy, độ dốc, hướng địa hình đáy);

+ Thả câu:

* Số mẻ/trạm: tại mỗi trạm điều tra phải tiến hành đánh 01 mẻ câu. Tuy nhiên, tùy thuộc vào mục đích nghiên cứu mà có thể quyết định đánh nhắc lại;

* Thời điểm thả/thu câu: thời gian thả câu là ban đêm. Thả câu vào lúc 16 giờ ngày hôm trước và thu vào lúc 4 giờ sáng hôm sau;

* Thời gian ngâm câu: tính từ khi thả xong đến khi bắt đầu thu câu. Tùy điều kiện cụ thể, thời gian ngâm câu có thể dài hoặc ngắn hơn, nhưng không ít hơn 08 tiếng;

+ Ghi chép thông tin mẻ câu;

+ Thu mẫu ngư trường: toàn bộ sản lượng đánh bắt được từ mẻ câu được phân tích đến loài hoặc nhóm loài. Trong trường hợp không thể xác định được loài hoặc nhóm loài thì phải lấy mẫu, chụp ảnh và mô tả những đặc điểm cơ bản của loài. Việc xác định loài được tiếp tục thực hiện trong phòng thí nghiệm để xác định chính xác loài hoặc giống của mẫu vật;

- Thu mẫu sinh học

+ Thu mẫu: mẫu đo chiều dài và phân tích sinh học của các loài là đối tượng nghiên cứu được lấy ngẫu nhiên từ mẫu sản lượng đánh bắt. Việc lấy mẫu phụ phải đảm bảo tính ngẫu nhiên;

+ Phân tích mẫu tần suất chiều dài: các mẫu được đo chiều dài và phân ra thành các nhóm chiều dài, với khoảng cách giữa các nhóm chiều dài là 01 cm;

+ Phân tích mẫu sinh học: mẫu phân tích sinh học các loài được phân tích bao gồm các thông số cơ bản như: chiều dài, khối lượng, độ chín muồi tuyến sinh dục, độ no dạ dày của từng cá thể theo thang bậc của Nikolski (1963). Các thông số sinh học khác có thể được tiến hành (mẫu dạ dày, mẫu trứng) theo mục đích cụ thể của mỗi chuyến điều tra;

- Phân tích số liệu điều tra

+ Chính lý và nhập số liệu:

* Tên loài: tên loài được chỉnh lý theo hệ thống phân loại của FAO để cập nhật các tên loài chính xác và thống nhất;

* Chỉnh lý các thông tin khác;

* Nhập dữ liệu vào cơ sở dữ liệu;

- Phân tích số liệu:

* Thành phần loài;

* Thành phần sản lượng;

* Năng suất khai thác: năng suất khai thác được tính bằng sản lượng của mẻ câu trên 100 lưới câu. Năng suất khai thác trung bình được tính theo phương pháp thống kê mô tả;

- Báo cáo kỹ thuật chuyến điều tra

+ Định dạng báo cáo;

+ Các dạng bản đồ và biểu đồ: báo cáo chuyến điều tra tối thiểu cần có các dạng bản đồ và biểu đồ sau:

* Sơ đồ các trạm thu mẫu;

- * Bản đồ phân bố năng suất khai thác theo các loài, nhóm loài;
- * Phân bố nhiệt độ nước tầng mặt;
- * Phân bố nhiệt độ theo tầng thẳng đứng theo các mặt cắt;
- + Các bảng biểu: báo cáo chuyên điều tra cần có tối thiểu các bảng sau:
- * Ước tính năng suất khai thác theo loài, nhóm loài của các vùng biển;
- * Bảng tổng hợp kết quả điều tra;

e) Quy định điều tra bằng lồng bẫy

- Thiết kế trạm điều tra

+ Khu ô, mặt cắt: các ô vuông được phân chia có kích thước 60 hải lý x 60 hải lý, được giới hạn bởi các đường song song với kinh tuyến và vĩ tuyến. Các mặt cắt được thiết kế song song với đường vĩ tuyến với khoảng cách giữa các mặt cắt là 30 hải lý;

+ Thiết kế trạm điều tra: các trạm điều tra được thiết kế dọc theo các mặt cắt với khoảng cách giữa các trạm trên mặt cắt là 60 hải lý;

+ Tuy nhiên, số lượng mặt cắt và trạm điều tra phụ thuộc vào mục đích của chuyên điều tra và khả năng kinh phí của từng chương trình điều tra;

- Thả lồng bẫy thu mẫu

+ Chuẩn bị thả câu: trước khi thả câu thu mẫu, để đảm bảo an toàn một số yếu tố phải lưu ý như sau:

* Điều kiện thời tiết, sóng, gió, dòng chảy;

* Thiết bị, tàu khảo sát;

+ Thả lồng bẫy:

* Số mẻ/trạm: tại mỗi trạm điều tra phải tiến hành đánh 01 mẻ. Tuy nhiên, tùy thuộc vào mục đích nghiên cứu mà có thể thả lồng bẫy nhắc lại;

* Thời điểm thả/thu câu: thời gian thả lồng bẫy là ban đêm. Thả vào lúc 16 giờ ngày hôm trước và thu vào lúc 4 giờ sáng hôm sau;

* Thời gian ngâm: tính từ khi thả xong đến khi bắt đầu thu. Tùy điều kiện cụ thể, thời gian ngâm có thể dài hoặc ngắn hơn, nhưng không ít hơn 08 tiếng;

- Ghi chép thông tin mẻ;

- Thu mẫu ngư trường: toàn bộ sản lượng đánh bắt được phân tích đến loài hoặc nhóm loài. Trong trường hợp không thể xác định được loài hoặc nhóm loài thì phải lấy mẫu, chụp ảnh và mô tả những đặc điểm cơ bản của loài. Việc xác định loài được tiếp tục thực hiện trong phòng thí nghiệm để xác định chính

xác loài hoặc giống của mẫu vật;

- Thu mẫu sinh học

- + Thu mẫu: mẫu đo chiều dài và phân tích sinh học của các loài là đối tượng nghiên cứu được lấy ngẫu nhiên từ mẫu sản lượng đánh bắt. Việc lấy mẫu phụ phải đảm bảo tính ngẫu nhiên và đại diện;

- + Phân tích mẫu tần suất chiều dài: các mẫu được đo chiều dài và phân ra thành các nhóm chiều dài, với khoảng cách giữa các nhóm chiều dài là 01 cm;

- + Phân tích mẫu sinh học: mẫu phân tích sinh học các loài được phân tích bao gồm các thông số cơ bản như: chiều dài, khối lượng, độ chín muồi tuyến sinh dục, độ no dạ dày của từng cá thể theo thang bậc của Nikolski (1963). Các thông số sinh học khác có thể được tiến hành (mẫu dạ dày, mẫu trứng) theo mục đích cụ thể của mỗi chuyến điều tra;

- Phân tích số liệu điều tra

- + Chính lý và nhập số liệu:

- * Tên loài: tên loài được chính lý theo hệ thống phân loại của FAO để cập nhật các tên loài chính xác và thống nhất;

- * Chính lý các thông tin khác;

- * Nhập dữ liệu vào cơ sở dữ liệu;

- + Phân tích số liệu:

- * Thành phần loài: thống kê số lượng họ, giống, loài của từng trạm nghiên cứu và của vùng biển nghiên cứu;

- * Thành phần sản lượng: phân tích thành phần sản lượng của từng trạm nghiên cứu và của vùng biển nghiên cứu;

- * Năng suất khai thác: năng suất khai thác được tính bằng sản lượng của mẻ trên 01 lồng bẫy; năng suất khai thác trung bình được tính theo phương pháp thống kê mô tả;

- Báo cáo kỹ thuật chuyến điều tra

- + Định dạng báo cáo;

- + Các dạng bản đồ và biểu đồ: báo cáo chuyến điều tra tối thiểu các dạng bản đồ và biểu đồ sau:

- * Sơ đồ các trạm thu mẫu;

- * Bản đồ phân bố năng suất khai thác theo các loài, nhóm loài;

- * Phân bố nhiệt độ nước tầng mặt;

- * Phân bố nhiệt độ theo tầng thẳng đứng theo các mặt cắt;
- + Các bảng biểu: báo cáo chuyển điều tra tối thiểu các bảng sau:
- * Ước tính năng suất khai thác theo loài, nhóm loài của các vùng biển;
- * Bảng tổng hợp kết quả điều tra.

5. Thu mẫu nước biển xác định chlorophyll a và năng suất sinh học sơ cấp

a) Nội dung điều tra

- Điều tra mặt rộng: để tìm hiểu sự phân bố mặt rộng của chlorophyll a và xác định năng suất sinh học cơ bản;
- Điều tra liên tục ngày đêm: để tìm hiểu sự biến động nồng độ chlorophyll a trong nước biển và năng suất sinh học cơ bản theo thủy triều trong ngày/đêm;

b) Dụng cụ và hóa chất

- Thiết bị lấy mẫu nước, dạng ống hoặc chai lấy mẫu nước Niskin, thể tích 05 lít hoặc 02 lít;
- Các chai chứa mẫu, thể tích 01 lít, bằng chất liệu mờ đục che kín để tránh ánh sáng;
- Thiết bị lọc mẫu bằng tay hoặc gắn mô tơ, sử dụng để lọc mẫu trong trường hợp mẫu chưa chuyển kịp về phòng thí nghiệm;
- Lưới để loại bỏ động vật phù du có trong mẫu, kích thước 100-150 μ m;
- Giấy lọc G/F Whatman hoặc màng lọc (kích thước lỗ 0,45 μ m, đường kính 45 mm);
- Các thùng xốp, thùng bảo quản mẫu;

c) Phương pháp thu mẫu ngoài hiện trường

- Trước khi đi thu mẫu phải chuẩn bị và kiểm tra đầy đủ các dụng cụ, hóa chất, kiểm tra lại máy tời, độ dài dây cáp, các loại biểu ghi, lọ và vật tư kèm theo;

+ Thu thập mẫu;

+ Mẫu nước biển được lấy tuân thủ theo TCVN 5998 : 1995 (ISO 5667-9: 1992) - Chất lượng nước - Lấy mẫu - Hướng dẫn lấy mẫu nước biển;

+ Đối với việc thu mẫu phân tích chlorophyll a phải sử dụng chai lấy mẫu không chứa các độc tố (tốt hơn là mờ, chắn ánh sáng). Các mẫu chia nhỏ cần được thu vào các chai mờ, bảo quản khỏi nhiệt độ và ánh sáng, sau đó lọc ngay qua lưới nylon có kích thước mắt 100-150 μ m để loại bỏ các động vật phù du,

trường hợp thực vật phù du lớn chiếm ưu thế sử dụng giấy lọc;

+ Thử nghiệm phân tích chlorophyll a: đối với phương pháp đo huỳnh quang là 0,25 lít mẫu, đối với phương pháp đo quang phổ tối thiểu là 01 lít mẫu;

+ Đối với mẫu xác định năng suất sơ cấp sinh học: mẫu được thu và thao tác ngay trên tàu khảo sát, lấy mẫu xác định lượng DO ban đầu, và lấy mẫu vào 02 bình trắng (có ánh sáng) - đen (che kín không có ánh sáng), sau đó ngâm ủ chai mẫu trong nước biển với các điều kiện tự nhiên tại hiện trường (nhiệt độ, ánh sáng) trong suốt thời gian thu mẫu;

- Bảo quản mẫu

+ Nhiệt độ và thời gian bảo quản rất quan trọng. Nếu mẫu không được lọc ngay sau khi thu, mẫu có thể được lưu giữ một vài giờ trong điều kiện lạnh và tối, trong máy điều nhiệt hoặc thùng đá. Thời gian lưu giữ mẫu càng ngắn càng tốt và không quá 24 giờ. Tiến hành lọc mẫu ngay khi có thể;

+ Đối với các mẫu giấy lọc, nếu không được chiết, cần bảo quản lạnh ngay lập tức trong khoảng nhiệt độ từ -20°C đến 4°C . Thời gian bảo quản càng ngắn càng tốt, tối đa là 03 tuần;

d) Phân tích mẫu

- Chlorophyll a

+ Đo nhanh tại hiện trường: sử dụng máy đo nhanh compact - CTD (Conductivity/Temperature/Depth) model ASTD 687 hoặc tương đương hoặc máy đo nhanh YSI có trang bị đầu đo chlorophyll a;

+ Phân tích trong phòng thí nghiệm: Có thể xác định chlorophyll a trong phòng thí nghiệm bằng 03 phương pháp: đo phổ, đo huỳnh quang và sắc ký lỏng hiệu năng cao, trong đó đo quang phổ được ưu tiên lựa chọn do phù hợp với môi trường nước biển, ngoài ra các bước thực hiện và hóa chất đơn giản hơn so với phương pháp đo huỳnh quang và sắc ký lỏng hiệu năng cao;

+ Thiết bị, dụng cụ:

* Máy đo huỳnh quang, được trang bị với đèn xanh F4T.5 có cường độ cao, ống nhân quang R-466 (nhạy với ánh sáng đỏ), miêng cửa sổ trượt 1x, 3x, 10x và 30x và các bộ lọc ánh sáng phát xạ (CS-2-64) và ánh sáng kích thích (CS-5-60);

* Máy siêu âm;

* Máy ly tâm;

* Bơm chân không;

* Giá đỡ bộ lọc bằng Polycarbonate;

- * Màng lọc sợi thủy tinh 0,45 μm Whatman (GF/F) có đường kính 25mm;
- * Kẹp lọc bằng thép không gỉ với đầu mút tròn, nhọn, thẳng;
- * Các ống ly tâm 12 ml;
- * Giấy nhôm;
- * Kính bảo hộ;
- * Găng tay Nitrile;
- * Nước đề ion (18 megohm) trong bình tia;

* Nước biển đã lọc đựng trong bình tia. Nước biển đã qua lọc có được bằng cách lọc nước biển qua màng lọc 45 μm Whatman GF/F và bảo quản trong tủ lạnh cho tới khi sử dụng;

+ Hóa chất:

* Nước biển đã qua lọc: nước biển có nồng độ chlorophyll a thấp được lọc qua màng 0,45 Whatman GF/F filter để loại bỏ các chlorophyll;

* Magie Cacbonat (MgCO_3);

* Axeton tinh khiết loại 90%;

* Axit Hydrochloric 0,1N (HCl): HCl là hóa chất ăn mòn da. Cần rất cẩn thận khi làm việc với hóa chất này;

+ Các bước tiến hành:

* Lọc mẫu;

* Chiết giấy lọc;

* Ly tâm;

* Đo mẫu: chuẩn máy huỳnh quang với dung dịch chlorophyll a đã biết nồng độ như sau: chuẩn bị dịch chiết chlorophyll và đo trên máy quang phổ để xác định nồng độ. Chuẩn bị một dãy các dịch chiết với nồng độ xấp xỉ 2, 6, 20 và 60 μg chlorophyll a/l. Ghi lại số đọc của máy huỳnh quang đối với mỗi dung dịch ở các chế độ (miệng cửa sổ trượt) 1x, 3x, 10x và 30x ;

+ Tính toán kết quả:

* Sử dụng giá trị nhận được và chuyển hóa các hệ số chuẩn tới số đọc huỳnh quang thay đổi trong mỗi chế độ tới nồng độ chlorophyll a như sau:

$$F_s = \frac{C'_a}{R_s}$$

Trong đó:

F_s : hệ số hiệu chuẩn cho chế độ nhảy S;

R_s : số đọc huỳnh quang ở độ nhảy S;

C'_a : nồng độ chlorophyll a được xác định trên máy quang phổ, $\mu\text{g/l}$;

* Đo huỳnh quang của mẫu ở các chế độ nhảy sẽ cho ra số đọc nằm ở giữa vạch chia (tránh sử dụng cửa sổ 1x do các hiệu ứng dập tắt). Chuyển đổi các số đọc từ máy đo huỳnh quang sang nồng độ chlorophyll a bằng cách nhân với các hệ số chuẩn phù hợp;

- Xác định năng suất sơ cấp sinh học:

+ Do sự sản xuất thức ăn tỷ lệ thuận với sản lượng oxy nên có thể dùng sản lượng oxy để tính năng suất. Thực ra, trong đa số trường hợp, oxy thải ra lập tức được động vật và vi khuẩn nhanh chóng sử dụng, ngoài ra còn có sự trao đổi khí với các hệ sinh thái khác. Phương pháp bình tối và bình sáng cho phép tính sản lượng oxy và theo đó tính được năng suất sơ cấp. Oxy hòa tan được xác định bằng phương pháp chuẩn độ của Whinkler hoặc bằng các kiểu điện cực oxy khác nhau;

+ Sau 24h, mẫu được lấy xác định hàm lượng oxy trong bình đen - trắng, năng suất sơ cấp sinh học được tính dựa vào gia số giữa oxy ban đầu và trong các bình đen - trắng (Marra và cs. 2002);

đ) Xử lý số liệu

- Vẽ biểu đồ biểu diễn năng suất sinh học sơ cấp (mgC/m^3 ngày);

- Vẽ biểu đồ biểu diễn kết quả đo chlorophyll a (dưới dạng $\mu\text{g/l}$);

- Xác lập mối tương quan giữa nồng độ chlorophyll a và sự thay đổi của các chất dinh dưỡng;

- Đánh giá nồng độ chlorophyll a trong nước: tuân thủ quy định của quy chuẩn kỹ thuật quốc gia hiện hành hoặc áp dụng các tiêu chuẩn kỹ thuật của nước ngoài như Hồng Kông, Mỹ; Úc, Trung Quốc,...;

- Đánh giá hiệu quả sinh thái;

- Vẽ bản đồ phân bố hàm lượng chlorophyll a;

- Vẽ bản đồ phân bố năng suất sinh học sơ cấp.

Điều 58. Quy định kỹ thuật chi tiết tổng hợp lập bản phân bố các hệ sinh thái biển và báo cáo thuyết minh kèm theo

1. Tổng hợp số liệu lập bản đồ phân bố các hệ sinh thái biển, trên đó thể hiện được các yếu tố sau:

a) Năng suất sơ cấp sinh học, vi khuẩn và các nhóm tảo;

- b) Tổng số, các nhóm chức năng của vi khuẩn phù du;
- c) Thành phần giống/loài, loài ưu thế và phân bố thực vật phù du;
- d) Thành phần loài, số lượng cá thể, loài chiếm ưu thế và phân bố động vật phù du;
- đ) Thành phần loài, số lượng cá thể, loài chiếm ưu thế và phân bố của động vật đáy;
- e) Năng suất khai thác cá theo các loài, nhóm loài.

2. Tổng hợp số liệu tính toán xử lý từ các kết quả điều tra và kết quả phân tích mẫu để lập báo cáo kết quả chuyên đề, trong đó mô tả, liệt kê được những hệ sinh thái có mặt trong khu vực nghiên cứu, cơ cấu thành phần loài; đồng thời nêu rõ những ảnh hưởng và tác động đến môi trường tự nhiên và xã hội khi khai thác các hệ sinh thái này và các kiến nghị, đề xuất về công tác khảo sát và lấy mẫu sinh thái biển trong giai đoạn tiếp theo, xác định các tuyến khảo sát bổ sung và lấy mẫu, đặc biệt là vùng biển có hệ sinh thái đa dạng, các yếu tố tác động đến hệ sinh thái.

Mục 9

XỬ LÝ SỰ CỐ VÀ CÁC QUY ĐỊNH VỀ AN TOÀN LAO ĐỘNG

Điều 59. Xử lý sự cố

1. Về thiết bị

a) Trong quá trình điều tra, khảo sát tài nguyên và môi trường biển bằng tàu biển khi gặp hiện tượng thời tiết nguy hiểm không đảm bảo an toàn cho tàu, người và thiết bị khảo sát thì tàu phải tìm nơi neo đậu an toàn;

b) Quá trình điều tra, khảo sát trên biển, các thiết bị, máy gặp sự cố về kỹ thuật phải được khắc phục sửa chữa ngay, nếu không khắc phục được ngay trên biển thì phải có máy dự phòng thay thế kịp thời. Thiết bị hỏng được đưa vào bờ kiểm tra, sửa chữa để đảm bảo chất lượng số liệu và tiến độ công việc;

c) Khi trạm phao độc lập bị rê neo, đứt phao và bị trôi phải thả xuống công tác ra trạm phao để kiểm tra, đánh giá sự cố. Lập phương án vớt và thu lại máy đo. Nếu điều kiện cho phép, thực hiện tiếp công việc thả trạm phao hoặc rời vị trí để đo các trạm khác.

2. Về con người

Khi người lao động bị tai nạn lao động trên biển hoặc trên tàu phải tiến hành thực hiện các nội dung sau:

a) Sơ cứu kịp thời và tìm biện pháp chuyển nạn nhân lên bờ càng sớm càng tốt;

b) Lập biên bản ngay với sự làm chứng của đại diện người sử dụng lao động, đại diện nhà tàu và các bên liên quan có mặt;

c) Báo cáo sự việc nhanh nhất có thể về cơ quan chủ quản xin ý kiến chỉ đạo.

Điều 60. Các quy định về an toàn lao động

1. Người lao động phải nắm rõ các nội dung về công tác an toàn lao động theo quy định, cũng như quy trình hoạt động của mỗi loại thiết bị được giao sử dụng. Trước khi tham gia công tác khảo sát, người lao động phải được đảm bảo tham gia các khóa đào tạo huấn luyện về công tác an toàn lao động với mỗi nhiệm vụ được giao.

2. Yêu cầu người lao động phải có đủ năng lực, trình độ chuyên môn và có trạng thái tinh thần, sức khỏe phù hợp với công việc được giao; đã được học nội quy, được kiểm tra và cấp thẻ An toàn/xác nhận là An toàn viên mới được phép thực hiện các công việc.

3. Trước khi bắt tay vào bất kỳ công việc gì, người lao động phải tự kiểm tra và khẳng định chắc chắn rằng công việc được giao đảm bảo thực hiện trong những điều kiện như sau:

a) Với công việc thuộc Quy trình điều tra khảo sát, quy trình vận hành, sửa chữa, bảo dưỡng máy móc thiết bị, người lao động phải nắm vững, có đủ năng lực thực hiện và thành thạo quy trình đó;

b) Với công việc không thuộc Quy trình nêu trên, mỗi công việc chỉ được thực hiện khi có yêu cầu cụ thể của người điều hành trực tiếp

- Khi nhận được yêu cầu cụ thể, người lao động phải hiểu rõ, có quyền thắc mắc và được phép yêu cầu người ra lệnh giải đáp các nội dung còn chưa rõ;

- Người lao động có quyền từ chối công tác và phải báo cáo sự việc với người có thẩm quyền cấp cao hơn nếu thấy rằng việc thực hiện yêu cầu đó có thể sẽ gây ra tai nạn cho mình, cho người khác hoặc gây ra sự cố thiết bị, lệnh đó là vi phạm quy định của nhà nước, vi phạm quy trình, nội quy hay quy định an toàn của đơn vị;

c) Các điều kiện, biện pháp để đảm bảo an toàn đã được thực hiện đầy đủ và phù hợp với Quy trình điều tra khảo sát, vận hành, sửa chữa bảo dưỡng máy móc thiết bị hoặc phù hợp với nội dung công việc được yêu cầu. Đồng thời phải được trang bị các phương tiện bảo vệ cá nhân đáp ứng tiêu chuẩn;

d) Người lao động được phép rời bỏ vị trí làm việc khi thấy có nguy cơ xảy ra sự cố/tai nạn cho mình. Nhưng ngay sau đó phải báo cáo kịp thời cho người phụ trách hoặc người giám sát an toàn và chịu sự chỉ đạo của người có

trách nhiệm tham gia thực hiện các biện pháp, các hành động xử lý, khắc phục, phòng ngừa;

đ) Phải không ngừng quan sát, nhận định, đánh giá diễn biến của tất cả các mối nguy hiểm/rủi ro hiện hữu hoặc tiềm ẩn và phải nắm rõ lối/cách thoát hiểm;

e) Thực hiện công việc một cách bình tĩnh, tập trung và chắc chắn.

4. Không sử dụng các dụng cụ, máy móc, thiết bị đã bị hư hỏng hoặc chưa được phép sử dụng (quá kỳ hạn kiểm định hoặc chưa được kiểm định theo quy định).

5. Công tác thông tin liên lạc trong quá trình điều tra khảo sát đòi hỏi phải luôn thông suốt, đảm bảo tin cậy. Trước khi tiến hành công việc phải xác nhận lại hình thức và phương pháp của tín hiệu giao tiếp giữa các an toàn viên và người lao động, giữa người sử dụng lao động và người lao động.

6. Người vận hành, điều khiển các máy móc, thiết bị chuyên dụng phải thực hiện yêu cầu theo quy định của pháp luật về an toàn lao động. Người sử dụng, bảo quản các chất liệu nguy hiểm (chất dễ cháy nổ hoặc hóa chất độc hại); làm việc trên cao; làm việc gần thiết bị điện; gần các vị trí tời, cầu, khu vực vận hành thiết bị phải được người phụ trách kiểm tra, đánh giá tình trạng sức khỏe, tinh thần xem có biểu hiện bất thường nào hay không, trước khi cho phép bắt đầu công việc./.

Chương III

TỔ CHỨC THỰC HIỆN

Điều 61. Điều khoản thi hành

1. Đơn vị chủ trì thực hiện đề án/dự án có trách nhiệm kiểm tra thường xuyên việc thi công của đơn vị mình và các đơn vị phối hợp thực hiện.

2. Công tác nghiệm thu kết quả thi công và thẩm định báo cáo kết quả đề án/dự án thực hiện theo các quy định hiện hành.

Điều 62. Tổ chức thực hiện

1. Cục trưởng Cục Biển và Hải đảo Việt Nam⁴ chịu trách nhiệm hướng dẫn, theo dõi, kiểm tra việc thực hiện Quy định này.

⁴ Cụm từ “Tổng cục trưởng Tổng cục Biển và Hải đảo Việt Nam” được thay thế bởi cụm từ “Cục trưởng Cục Biển và Hải đảo Việt Nam” theo quy định tại khoản 1 Điều 26 của Thông tư số 15/2025/TT-BNNMT ngày 19 tháng 6 năm 2025 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Môi trường quy định phân quyền, phân cấp, phân định thẩm quyền và sửa đổi, bổ sung một số điều của các thông tư trong lĩnh vực biển và hải đảo, có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 7 năm 2025.

2. Trong quá trình thực hiện Quy định này, nếu có khó khăn, vướng mắc, các cơ quan, tổ chức, cá nhân phản ánh kịp thời về Bộ Nông nghiệp và Môi trường⁵ để xem xét giải quyết.

3. Trong trường hợp các văn bản dẫn chiếu tại Quy định này được sửa đổi, bổ sung thay thế thì áp dụng quy định mới./.

⁵ Cụm từ “Bộ Tài nguyên và Môi trường” được thay thế bởi cụm từ “Bộ Nông nghiệp và Môi trường” theo quy định tại khoản 2 Điều 26 của Thông tư số 15/2025/TT-BNNMT ngày 19 tháng 6 năm 2025 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Môi trường quy định phân quyền, phân cấp, phân định thẩm quyền và sửa đổi, bổ sung một số điều của các thông tư trong lĩnh vực biển và hải đảo, có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 7 năm 2025.