

**BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG****BỘ TÀI NGUYÊN VÀ  
MÔI TRƯỜNG****CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM****Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Số: 22/2010/TT-BTNMT

*Hà Nội, ngày 26 tháng 10 năm 2010***THÔNG TƯ****Quy định kỹ thuật khảo sát điều tra tổng hợp  
tài nguyên và môi trường biển bằng tàu biển**

Căn cứ Nghị định số 25/2008/NĐ-CP ngày 04 tháng 3 năm 2008 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Tài nguyên và Môi trường;

Căn cứ Nghị định số 25/2009/NĐ-CP ngày 06 tháng 3 năm 2009 của Chính phủ về quản lý tổng hợp tài nguyên và bảo vệ môi trường biển, hải đảo;

Xét 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,

**QUY ĐỊNH:**

**Điều 1.** Ban hành kèm theo Thông tư này Quy định kỹ thuật khảo sát điều tra tổng hợp tài nguyên và môi trường biển bằng tàu biển.

**Điều 2.** Thông tư này có hiệu lực thi hành kể từ 01 tháng 01 năm 2011.

**Điều 3.** Bộ trưởng, Thủ trưởng cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ, Chủ tịch Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố ven biển trực thuộc Trung ương, Tổng cục trưởng Tổng cục Biển và Hải đảo Việt Nam, Thủ trưởng các đơn vị thuộc Bộ và các tổ chức, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này./.

**KT. BỘ TRƯỞNG****THỨ TRƯỞNG****Nguyễn Văn Đức**

# **QUY ĐỊNH KỸ THUẬT KHẢO SÁT ĐIỀU TRA TỔNG HỢP TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG BIỂN BẰNG TÀU BIỂN**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 22/2010/TT-BTNMT ngày 26 tháng 10 năm 2010 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)*

## **Chương I**

### **NHỮNG QUY ĐỊNH CHUNG**

#### **1. Phạm vi điều chỉnh**

Thông tư này quy định về trình tự, nội dung và các yêu cầu cần thiết của công tác khảo sát điều tra tổng hợp tài nguyên và môi trường biển bằng tàu biển hoạt động ngoài khơi từ 20 mét nước độ sâu trở lên trên toàn bộ vùng biển Việt Nam của các dạng công việc sau:

- a) Khảo sát điều tra khí tượng biển;
- b) Khảo sát điều tra hải văn;
- c) Khảo sát điều tra môi trường nước biển;
- d) Khảo sát điều tra môi trường không khí;
- đ) Khảo sát điều tra địa chất biển;
- e) Khảo sát điều tra địa hình đáy biển;
- g) Khảo sát điều tra sinh thái biển.

#### **2. Đối tượng áp dụng**

Thông tư này áp dụng đối với các đơn vị, tổ chức, cá nhân tham gia thực hiện các nhiệm vụ, đề án, dự án (gọi tắt là dự án) khảo sát điều tra tổng hợp tài nguyên và môi trường biển bằng tàu biển, sử dụng nguồn vốn ngân sách Nhà nước.

Các tổ chức, cá nhân tham gia khảo sát điều tra tài nguyên và môi trường biển bằng tàu biển trên lãnh thổ Việt Nam phải tuân thủ Thông tư này và các quy định của pháp luật quốc tế mà Việt Nam là thành viên.

#### **3. Yêu cầu của điều tra khảo sát tổng hợp tài nguyên và môi trường biển bằng tàu biển**

a) Tuân thủ thực hiện các bước công việc, quy trình, quy chuẩn kỹ thuật, quy định kỹ thuật được nêu cụ thể cho từng dạng công việc khi tiến hành khảo sát điều tra;

b) Tổ chức thực hiện có sự phối hợp giữa các dạng công việc khi tiến hành khảo sát điều tra;

c) 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;

d) Trong quá trình thực hiện khảo sát điều tra 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;

đ) Đảm bảo thực hiện quy định về an toàn lao động khi tiến hành khảo sát điều tra trên biển;

e) Tổ chức kiểm tra, nghiệm thu khối lượng và chất lượng sản phẩm thực hiện nhiệm vụ;

g) Tuân thủ các quy định về quản lý dự án chuyên môn thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường.

**4. Các yếu tố quan trắc và tần suất quan trắc khi tiến hành khảo sát điều tra được thực hiện theo bảng 1**

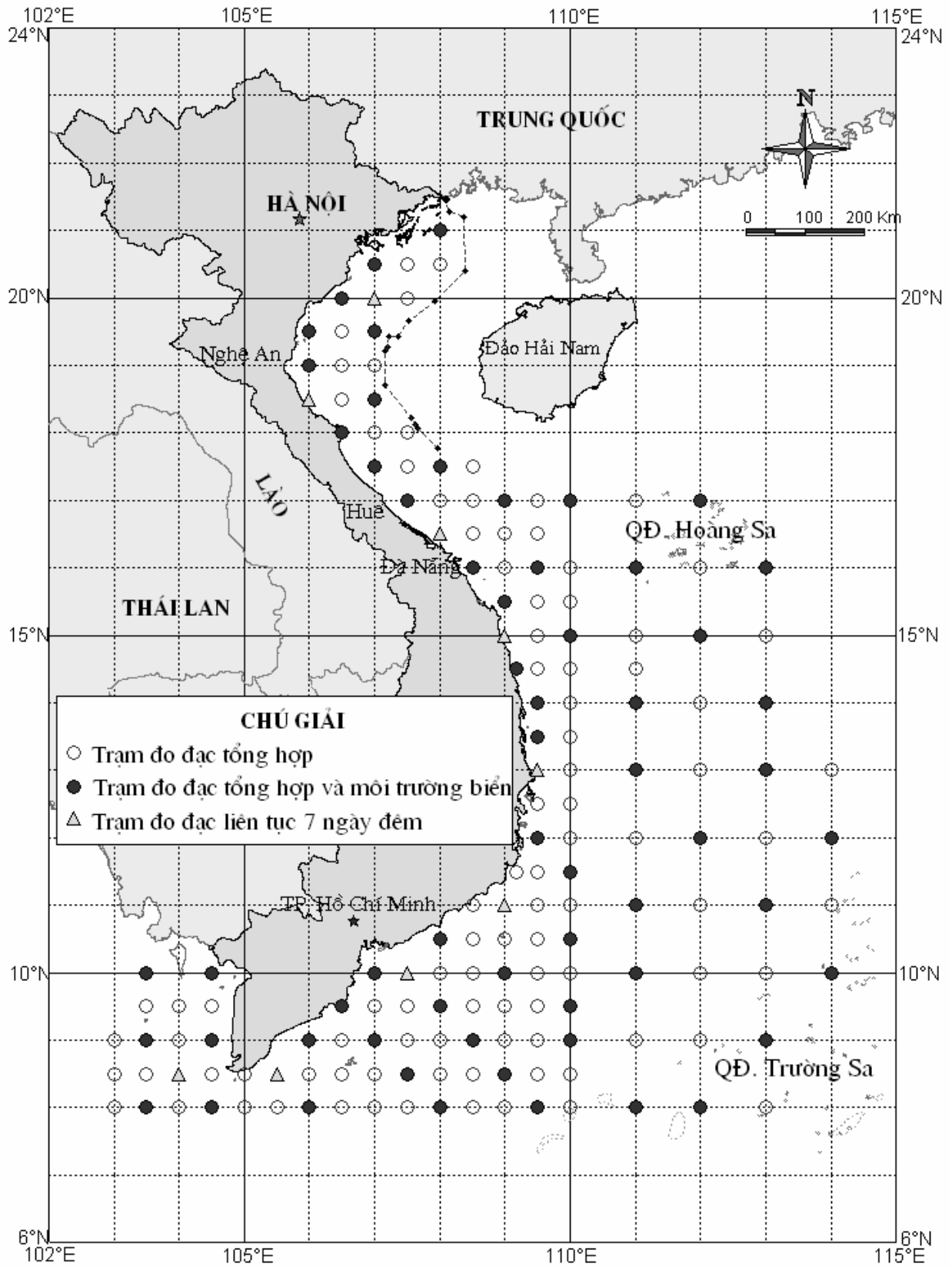
Bảng 1

TT	Dạng công việc	Yếu tố đo	Tần suất quan trắc tại các trạm	
			Mặt rộng	Liên tục
1	<b>Khí tượng biển</b>	Gió, lượng mây; tầm nhìn xa, lượng mưa, khí áp, nhiệt độ kk, độ ẩm kk, bức xạ mặt trời, các hiện tượng thời tiết khác	1 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
		Quan trắc sóng bằng mắt	1 lần tại tất cả các điểm khảo sát (ban ngày)	Không
		Độ trong suốt nước biển	1 lần tại tất cả các điểm khảo sát (ban ngày)	Tại các obs (ban ngày)
2	<b>Hải văn</b>	Sóng biển (hướng, độ cao, chu kỳ) - Máy tự ghi	Không	Tối thiểu 30 phút/số liệu, đo liên tục trong 7 ngày đêm
		Mực nước - Máy tự ghi	Không	Tối thiểu 10 phút/số liệu, đo liên tục trong 7 ngày đêm
		Dòng chảy (hướng, tốc độ) - Máy tự ghi tại các tầng mặt, giữa, đáy	Đo dòng chảy trực tiếp tại tầng mặt	Tối thiểu 10 phút/số liệu, đo liên tục trong 7 ngày đêm

TT	Dạng công việc	Yếu tố đo	Tần suất quan trắc tại các trạm	
			Mặt rộng	Liên tục
3	<b>Môi trường biển</b>	Nhiệt độ, độ mặn nước biển tự ghi theo các tầng chuẩn: 0, 10, 15, 20, 50, 75, 150, 200m,....	1 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
		Độ đục; độ pH ; Oxy hòa tan (DO) tại các tầng chuẩn;	1 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
		Kim loại nặng Cu, Pb, Cd, Zn, As, Hg, Mn, Fe, Ni	1 lần tại tất cả các điểm khảo sát (điểm đen) tại tầng mặt và đáy	Tại các giờ theo kỳ synop 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22 giờ trong 1 ngày
		Muối dinh dưỡng $\text{NO}_2^-$ , $\text{NO}_3^-$ , $\text{NH}_4^+$ , $\text{PO}_4^{3-}$ , $\text{SiO}_3^{2-}$ , $\text{BOD}_5$ , $\text{COD}$	1 lần tại tất cả các điểm khảo sát (điểm đen) tại tầng mặt và đáy	Tại các giờ theo kỳ synop 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22 giờ trong 1 ngày
		Bụi lơ lửng, TSP, $\text{PM}_{10}$ , $\text{SO}_2$ , $\text{NO}_x$ , $\text{CO}$ , $\text{O}_3$ , $\text{CO}_2$ , $\text{NaCl}$	1 lần tại tất cả các điểm khảo sát	Tại các giờ theo kỳ synop 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22 giờ trong 1 ngày
	Dầu tổng số	1 lần tại tất cả các điểm khảo sát (điểm đen) tại tầng mặt	Tại các giờ theo kỳ synop 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22 giờ trong 1 ngày	
4	<b>Địa chất biển</b>	Lấy mẫu: địa chất, địa hóa, trầm tích, nồng độ khí hydrocarbon	Tại tất cả các trạm có độ sâu từ 20 mét nước trở lên	Lấy mẫu 1 lần trong quá trình thực hiện trạm liên tục
5	<b>Địa hình đáy biển</b>	Đo độ sâu, địa hình đáy biển	Đọc theo hành trình	Xác định tọa độ chính xác, độ sâu tại trạm và xác định độ trôi của tàu, trạm phao độc lập
		Xác định tọa độ bằng GPS Xác định tọa độ chính xác tại các trạm của mạng lưới khảo sát	Đọc theo hành trình 1 lần tại tất cả các điểm khảo sát	
6	<b>Sinh thái biển</b>	Thực vật phù du, động vật phù du	1 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
		Sinh vật đáy, cá biển	1 lần tại tất cả các điểm khảo sát và dọc hành trình	Không

**5. Hệ thống vị trí các điểm và loại trạm khảo sát được xác định theo Hình 1**

Hình 1



## **6. Giải thích các thuật ngữ**

6.1. Trạm mặt rộng là trạm chỉ tiến hành quan trắc có 1 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.

6.2. Trạm liên tục là trạm thực hiện quan trắc liên tục trong thời gian dài ngày (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.

6.3. Tầng quan trắc là khoảng cách thẳng đứng tính từ mặt nước biển yên tĩnh 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 và tầng đáy;

c) Tầng nước tiêu chuẩn để quan trắc nhiệt độ và lấy mẫu nước, môi trường nước biển, sinh thái 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, 5000 và 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, 2000 và thêm 1000m thì thêm một tầng.

6.4. 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).

## **7. Công tác tổ chức thực hiện khi tiến hành khảo sát điều tra**

### **7.1. Yêu cầu chung**

a) Mạng lưới khảo sát điều tra chung cho các dạng công việc được xây dựng và xác định theo tiêu chuẩn của IOC (Ủy ban liên chính phủ về hải dương học) 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;

b) Tàu nghiên cứu biển phải có công suất lớn, được trang bị đầy đủ các phương tiện phục vụ công tác khảo sát điều tra đảm bảo được tính ổn định, an toàn khi tiến hành khảo sát các yếu tố tài nguyên và môi trường biển;

c) Việc khảo sát điều tra tổng hợp các dạng công việc phải có sự phối hợp đồng bộ, tránh trùng lặp ở các nội dung quan trắc, đảm bảo chất lượng và khai thác hiệu quả số liệu thu thập;

d) Công tác khảo sát điều tra phải được tiến hành định kỳ hàng năm vào mùa hè (tháng 6, 7), mùa đông (tháng 11, 12) và các mùa chuyển tiếp;

đ) 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;

e) Phải có tàu cảnh giới khi đo và xuống công tác tại trạm đo liên tục tiến hành thả trạm phao độc lập.

## 7.2. Nhiệm vụ của các đơn vị khi thực hiện khảo sát điều tra

### 7.2.1. Nhiệm vụ của cơ quan chủ quản và cơ quan thực hiện:

#### 7.2.1.1. Nhiệm vụ của cơ quan chủ quản:

a) Chỉ đạo, giao kế hoạch và nhiệm vụ khảo sát biển cho đơn vị chủ trì và thực hiện;

b) Phê duyệt đề cương và kinh phí thực hiện.

#### 7.2.1.2. Nhiệm vụ của cơ quan thực hiện:

a) Nghiên cứu xây dựng mục tiêu, chương trình khảo sát, vùng biển và thời gian khảo sát;

b) Xác định các chuyên ngành phối hợp thực hiện để thực hiện khảo sát theo nhiệm vụ hay chuyên đề khoa học;

c) Bố trí cán bộ chuyên môn phù hợp với từng chuyến khảo sát;

d) Cử khoa học trưởng để theo dõi công tác chuẩn bị máy, thiết bị, lập đề cương khảo sát và điều hành trực tiếp chuyến khảo sát;

đ) Chỉ đạo các công việc trên tàu, về bảo hiểm, an ninh, các thủ tục cần thiết để cho tàu biển hoạt động an toàn trong chuyến khảo sát...;

e) Lập báo cáo tổng hợp chuyến khảo sát;

g) Tổ chức nghiệm thu kết quả khảo sát;

h) Giao nộp các sản phẩm khảo sát theo quy định hiện hành.

7.2.2. Cơ cấu tổ chức tại hiện trường được chia thành 6 tổ: khí tượng biển, hải văn, môi trường biển, địa chất biển, địa hình đáy biển, sinh thái biển.

7.2.2.1. Khoa học trưởng điều hành chung về chuyên môn, phối hợp cùng các tổ trưởng chỉ đạo công tác chuẩn bị máy, thiết bị, vật tư, nội dung đo đạc.

7.2.2.2. Chức danh, ngạch bậc của các điều tra viên khi thực hiện công tác khảo sát điều tra tài nguyên và môi trường biển bằng tàu biển:

a) Khoa học trưởng: trình độ phải là Tiến sĩ, chuyên ngành thuộc lĩnh vực biển và đảo hoặc tương đương;

b) Đối với dạng công việc đo khí tượng, hải văn và môi trường: điều tra viên phải có trình độ là quan trắc viên chính bậc 4 trở lên hoặc tương đương;

c) Đối với dạng công việc đo địa hình đáy biển, địa chất: điều tra viên phải có trình độ là kỹ sư bậc 3 trở lên, kỹ thuật viên bậc 6 trở lên hoặc tương đương;

d) Đối với dạng công việc lấy mẫu, phân tích các yếu tố sinh thái biển: điều tra viên phải có trình độ là kỹ sư, nghiên cứu viên bậc 3 trở lên hoặc tương đương.

### 7.2.3. Các công việc chung khi tiến hành khảo sát điều tra

#### 7.2.3.1. Tại văn phòng áp dụng cho các dạng công việc:

- a) Lập đề cương nhiệm vụ, xác định khu vực khảo sát;
- b) Kiểm định, kiểm tra các máy, bảo dưỡng thiết bị khảo sát;
- c) Vật tư, thiết bị phục vụ các chuyên ngành;
- d) Hóa chất, dụng cụ, bảo hộ lao động, văn phòng phẩm, dụng cụ,...;
- đ) Xử lý số liệu, phân tích, tính toán, tổng kết, nghiệm thu, báo cáo kết quả và giao nộp sản phẩm sau chuyển khảo sát.

#### 7.2.3.2. Tại hiện trường áp dụng cho các dạng công việc:

- a) Xác định độ sâu, tọa độ các trạm khảo sát;
- b) Lắp và cài đặt máy tính, máy và thiết bị khảo sát, đo đạc và lấy mẫu;
- c) Chuẩn bị tời cáp thả máy, dây buộc, dụng cụ, chất bảo quản;
- d) Thu dọn máy, thiết bị, dụng cụ, vật tư và bảo dưỡng.

#### 7.2.3.3. Nghiệm thu và giao nộp sản phẩm của chuyên khảo sát.

a) Tổ chức hội đồng nghiệm thu các cấp, đánh giá chất lượng và khối lượng sản phẩm của chuyên điều tra theo quy định của pháp luật có liên quan;

b) Tập hợp số liệu điều tra cơ bản tổng hợp về tài nguyên và môi trường biển tại vùng khảo sát của từng dạng công việc trên bảng biểu và đĩa CD;

c) Kết quả tính toán, đặc trưng, báo cáo sơ bộ, đánh giá và nhận xét kết quả thu được của từng dạng công việc;

d) Báo cáo tổng hợp, đánh giá và nhận xét tổng quan chuyên khảo sát, kết luận và kiến nghị thực hiện các công việc tiếp theo;

đ) Lưu trữ số liệu, sản phẩm và các báo cáo chuyên đề về các dạng công việc.



7.2.4. Vị trí và thời gian thực hiện quan trắc của các dạng công việc khi tiến hành khảo sát trên tàu biển được xác định tại bảng 2

Bảng 2

TT	Dạng công việc	Vị trí	Thời gian thực hiện (phút)		
			Độ sâu 20 - $\leq 100$ m	Độ sâu $> 100 - \leq 500$ m	Độ sâu $> 500$ m
<b>I. Trạm mặt rộng (tàu dừng và thả trôi)</b>					
1	Khí tượng	Nơi cao nhất của tàu	15 - 30	15 - 30	15 - 30
2	Môi trường không khí	Nơi cao nhất của tàu	30 - 120	30 - 120	30 - 120
3	Hải văn (đo CTD)	Mạn trái đuôi tàu	40 - 80	60 - 120	80 - 150
4	Môi trường nước	Mạn trái đuôi tàu	40 - 60	60 - 90	90 - 120
5	Địa chất biển	Đuôi lái tàu	30 - 60		
6	Địa hình đáy biển	Mạn phải đuôi tàu	Đo độ sâu và tọa độ tại trạm		
7	Sinh thái biển	Mạn phải mũi tàu	60 - 120	90 - 150	90 - 150
Thời gian tàu dừng để thực hiện khảo sát tại 1 trạm			90 - 180	120 - 210	150 - 140
<b>II. Trạm liên tục (tàu neo tại chỗ)</b>					
1	Khí tượng	Nơi cao nhất của tàu	20 - 30		
2	Môi trường không khí	Nơi cao nhất của tàu	20 - 120		
3	Hải văn (đo CTD)	Mạn trái đuôi tàu	40 - 60		
4	Môi trường nước	Mạn trái đuôi tàu	40 - 60		
5	Sinh thái biển	Mạn phải mũi tàu	60 - 120		

TT	Dạng công việc	Vị trí	Thời gian thực hiện (phút)		
			Độ sâu 20 - ≤ 100 m	Độ sâu > 100 - ≤ 500 m	Độ sâu > 500 m
<b>III. Tàu di chuyển theo hành trình từ trạm này sang trạm khác</b>					
1	Địa hình đáy biển	Mạn phải đuôi tàu	Dọc hành trình theo các mặt cắt		
2	Sinh thái biển	Mạn phải đuôi tàu	Khảo sát và lấy mẫu, bẫy cá biển		
3	Môi trường không khí	Nơi cao nhất của tàu	Lấy mẫu bụi dọc hành trình		
<b>IV. Trạm phao độc lập</b>					
1	Đo dòng chảy và mức nước	Các trạm phao cách nhau và cách tàu từ 200 - 500 mét chưa kể độ dài dây neo tàu	Đo liên tục 7 ngày đêm hoặc theo yêu cầu		
2	Đo sóng				

#### 7.2.5. Trình tự thực hiện đo đạc các dạng công việc

a) Xác định thời điểm tiến hành khảo sát, đo đạc và lấy mẫu giữa các dạng công việc;

b) Tại các trạm mặt rộng:

Bước 1: Hải văn tiến hành thả máy CTD-ROSSETTE SEABIRD - kéo lên xong.

Bước 2: Địa chất biển tiến hành lấy mẫu - kéo lên xong.

Bước 3: Sinh thái biển tiến hành lấy mẫu - kéo lên xong.

Bước 4: Tàu di chuyển đến các trạm tiếp theo;

c) Tại các trạm liên tục: Tiến hành các bước như quy định với trạm mặt rộng, các trạm phao đo độc lập thả 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 các nội dung theo Bảng 1;

d) Khi thực hiện khảo sát điều tra cho 3 chuyên ngành hải văn, địa chất biển và sinh thái biển, chuyên ngành khí tượng, môi trường không khí và địa hình đáy biển vẫn thực hiện theo các quy trình độc lập;

đ) Chuyên ngành môi trường nước lấy mẫu nước biển do chuyên ngành hải văn thực hiện và đo đạc, phân tích theo quy trình độc lập;

e) Trong quá trình tàu biển đang hành trình đo các trạm mặt rộng phải thực hiện công tác đo nghiệm triều ở trên bờ thuộc khu vực và vùng biển khảo sát hoặc thu thập số liệu mực nước của các trạm hải văn ven bờ trong vùng khảo sát để hiệu chỉnh số liệu đo địa hình.

#### 7.2.6. Phối hợp thực hiện giữa các dạng công việc

a) 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;

b) Số liệu đo địa hình đáy biển (độ sâu và tọa độ) được cập nhật và thông báo cho tất cả các dạng công việc khác khi thực hiện công việc khảo sát và khi có yêu cầu;

c) 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;

d) Các khả năng bất thường xảy ra trong quá trình khảo sát của các dạng công việc phải thông báo cho Thuyền trưởng, Khoa học trưởng để thống nhất xử lý;

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

## **Chương II**

### **QUY ĐỊNH KỸ THUẬT KHẢO SÁT ĐIỀU TRA CÁC DẠNG CÔNG VIỆC**

#### **Mục 1**

#### **KHÍ TƯỢNG BIỂN**

##### **1. Nguyên tắc chung**

a) Quy định các yêu cầu kỹ thuật về công tác quan trắc và khảo sát khí tượng biển thực hiện theo Bảng 1 và Hình 1 Thông tư này căn cứ vào hệ thống trạm quan trắc khí tượng tự động, máy thu bản đồ thời tiết và các thiết bị khác kèm theo;

b) 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;

c) Khảo sát điều tra khí tượng biển phải tuân thủ theo quy phạm quan trắc khí tượng hải văn trên tàu biển (94-TCN 19-2001) và quy phạm quan trắc khí tượng bề mặt (94 TCN 6-2001), hồ sơ hướng dẫn sử dụng các máy, thiết bị đo khí tượng hiện đại được trang bị.

## **2. Công tác chuẩn bị**

a) Kiểm tra tình trạng hoạt động của các thiết bị đo khí tượng, tổ hợp các sensor của trạm khí tượng tự động AWS-2700, hệ thống máy thu bản đồ thời tiết;

b) Kiểm tra thời hạn chứng từ kiểm định. Trường hợp quá thời hạn quy định phải tiến hành kiểm định lại trước khi tiến hành đo đạc;

c) Kiểm tra tình trạng hoạt động của thiết bị, bảo dưỡng định kỳ trước và sau mỗi đợt khảo sát;

d) Kiểm tra việc kết nối của tổ hợp với máy tính, ăng ten và thiết bị;

đ) Xác định các tọa độ của các vị trí đo;

e) Bảng ghi chuyên dụng phục vụ cho việc in bản đồ;

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

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

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

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

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

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

## **3. Công tác đo đạc**

### **3.1. Đo các yếu tố khí tượng**

a) Công tác đo đạc phải được tuân thủ theo Quy phạm quan trắc khí tượng hải văn trên tàu biển;

b) Thời gian quan trắc vào các kỳ Synop 1, 4, 7, 10, 13, 19, 22 giờ hàng ngày;

c) Vận hành trạm khí tượng tự động chính thức khi tàu phát lệnh nhổ neo đi khảo sát;

d) 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;

đ) 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;

e) 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;

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

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

i) Địa điểm đo đạc trên tàu phải đặt tại những nơi thông thoáng không bị che chắn hay che khuất tầm nhìn;

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

### 3.2. Thu bản đồ thời tiết

a) Thực hiện trước khi tàu nhổ neo đi khảo sát ít nhất 24 giờ;

b) Thường xuyên giữ liên lạc với Trung tâm Dự báo Trung ương 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 Khoa học trưởng 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.

### 3.3. 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 3 lần ngay khi chuyển khảo sát kết thúc;
- e) Tổng kết, đánh giá kết quả chuyên khảo sát.

#### **4. Công tác xử lý số liệu và báo cáo kết quả**

- a) 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;
- b) Tóm tắt diễn biến thời tiết tại khu vực tiến hành khảo sát;
- c) 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.

#### **5. Nghiệm thu và giao nộp sản phẩm**

##### **5.1. Nghiệm thu**

- a) Kiểm tra khối lượng công việc thực hiện, thẩm định, đánh giá chất lượng các kết quả đạt được của chuyên 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.

##### **5.2. 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 chuyên khảo sát;
- c) Các kiến nghị và đề xuất về công tác khảo sát điều tra khí tượng biển trong giai đoạn tiếp theo.

## **Mục 2**

### **HẢI VĂN**

#### **1. Nguyên tắc chung**

- a) Quy định các yêu cầu kỹ thuật về công tác khảo sát điều tra hải văn được thực hiện theo Bảng 1 và Hình 1 Thông tư này;

b) 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 tại một vùng, miền của khu vực khảo sát;

c) Khảo sát điều tra hải văn phải tuân thủ theo các quy phạm quan trắc khí tượng hải văn trên tàu biển (94-TCN 19-2001) và hồ sơ hướng dẫn sử dụng các máy, thiết bị đo hải văn hiện đại được trang bị.

## **2. Công tác chuẩn bị**

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

a) Chuẩn bị, mua sắm vật tư, dụng cụ phục vụ cho việc triển khai đo đạc như: phao, dây, cờ hiệu, đèn nháy...;

b) Cài đặt phần mềm điều khiển máy tính, kiểm tra phần mềm đã được cài đặt;

c) Lắp đặt vào hệ thống trạm phao độc lập đo sóng, dòng chảy và thủy triều.

2.2. Hệ thống CTD-ROSSETTE SEABIRD hoặc hệ thống có cấu hình tương đương

a) Chuẩn bị, mua sắm vật tư, dụng cụ phục vụ cho việc triển khai đo đạc như: pin, khóa cáp, ma ní, thay dầu thủy lực của tời SEAMAC,...;

b) Cài đặt phần mềm điều khiển hệ thống vào máy tính, kiểm tra hoạt động của phần mềm đã được cài đặt. Dùng phần mềm Sea-Bird SBE 25 để cài đặt chế độ đo, lấy mẫu nước biển;

c) Lắp pin nguồn cho bộ phận đo CTD và bộ phận điều khiển ROSSETTE. Kiểm tra vòng gioăng và bề mặt vòng gioăng của học đựng pin, bôi trơn lại vòng gioăng bằng silicon chuyên dụng;

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

đ) Lắp đặt máy vào hệ thống cầu, tời, cáp và khung thả máy.

2.3. Máy đo dòng chảy tự ghi Compact-EM hoặc máy có cấu hình tương đương.

a) Chuẩn bị, mua sắm vật tư, dụng cụ phục vụ cho việc triển khai đo đạc như: pin, khóa cáp, ma ní, silicon, dây, cáp, dây nối cổng RS232,...;

b) Cài đặt phần mềm điều khiển máy tính, kiểm tra phần mềm đã được cài đặt.

2.4. Máy đo dòng chảy trực tiếp AEM-213D hoặc máy có cấu hình tương đương.

a) Chuẩn bị, mua sắm vật tư, dụng cụ phục vụ cho việc triển khai đo đạc như: pin, dây nối cổng RS232....;

b) Cài đặt phần mềm điều khiển máy tính, kiểm tra phần mềm đã được cài đặt.

2.5. Máy tự ghi mực nước TD-304 hoặc máy có cấu hình tương đương.

a) Chuẩn bị, mua sắm vật tư, dụng cụ phục vụ cho việc triển khai đo đạc như: phao, dây, cờ hiệu, đèn nháy...;

b) Cài đặt phần mềm điều khiển máy tính, kiểm tra phần mềm đã được cài đặt.

### **3. Công tác đo đạc**

3.1. Máy tự ghi sóng, dòng chảy, mực nước (AWAC)

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, độ chính xác độ dài của dây thả máy phù hợp với độ sâu, đảm bảo theo đúng quy phạm 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 cài đặt chế độ đo theo quy định thống nhất trước khi tiến hành chuyến khảo sát. Dùng phần mềm AWAC-AST để cài đặt;

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

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

- Kéo máy lên 2 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) Rửa máy, dây, cờ hiệu, đèn hiệu,... bằng nước sạch;

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

3.2. Hệ thống CTD-ROSSETTE SEABIRD

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, cài đặt 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 SEAMAC và cầu thủy lực để thả hệ thống xuống biển;

đ) Khi hệ thống ngập trong nước, dừng tời SEAMAC 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 0,5m/s;

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

h) Sử dụng tời SEAMAC 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 biển;

l) Kết thúc 1 lần đo bằng hệ thống CTD-RESSETTE SEABIRD;

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

### 3.3. Máy đo dòng chảy tự ghi (Compact-EM)

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, độ chính xác độ dài của dây thả máy phù hợp với độ sâu, đảm bảo theo đúng quy phạm là hình chữ U hoặc chữ I;

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

đ) Dùng phần mềm COMPACT EM kết nối máy tính với máy 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 Compact 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 AWAC;

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

#### 3.4. Máy đo dòng chảy trực tiếp (AEM-213D)

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 <10kg 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 m/s đến độ sâu quy định, dừng lại đo rồi kéo máy lên tàu.

#### 3.5. Máy tự ghi mực nước TD-304

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 theo đúng quy phạm 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 ào bên trong vỏ chịu áp và làm khô vỏ;

h) Kết nối máy tính với máy đo bằng cáp nối RS-232;

i) Dùng phần mềm MINISOFT SD200W;

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 2 mét rồi thả xuống để đảm bảo máy nằm cân bằng;
- Thả phần dây buộc neo, quả nặng xuống.

m) 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.

n) Sử dụng chìa khóa từ để tắt máy.

#### **4. Tổ chức thực hiện tại hiện trường**

4.1. Vị trí quan trắc:

a) Lắp đặt hệ thống CTD-ROSSETTE SEABIRD ở khu mạn trái đuôi tàu nơi đón gió khi tàu dừng ổn định hoặc neo tại trạm.

b) Các trạm phao độc lập phải thả cách nhau và cách tàu 200 - 500m.

4.2. Trạm mặt rộng: thực hiện theo Bảng 1 Thông tư này

a) Tại các trạm mặt rộng: thả hệ thống CTD-ROSSETTE SEABIRD bằng tời chuyên dụng.

- Số liệu nhiệt độ và độ mặn nước biển được ghi theo độ sâu (cứ sâu thêm 1 mét cho một cặp giá trị).

- Lấy mẫu nước tự động theo các tầng chuẩn tại độ sâu khu vực trạm khảo sát.

- Thực hiện nhiều lần lấy mẫu nước biển đặc biệt là các vùng nước sâu;

b) Khi tàu đến trạm khảo sát và dừng ổn định, thực hiện đo dòng chảy trực tiếp tại tầng mặt và đáy.

4.3. Tại trạm liên tục: thực hiện theo Bảng 1 Thông tư này

a) Tiến hành cài đặt và lắp đặt hệ thống 1 hoặc 2 trạm phao độc lập để đo dòng chảy, mực nước và sóng tự ghi;

b) Xác định độ sâu thực của trạm để bố trí lắp các thiết bị đo theo tầng và độ dài của dây thả;

c) Tiến hành đo và buộc dây, neo, phao tiêu, đèn hiệu, cờ hiệu và thả các trạm phao độc lập;

d) Máy dòng chảy được đo tại 3 tầng: mặt, giữa và đáy hoặc theo yêu cầu của nhiệm vụ;

đ) Máy đo mực nước và sóng được thả cố định tại đáy;

e) Khi tiến hành thả và vớt trạm phao độc lập phải đảm bảo chính xác, kịp thời và an toàn cho người và thiết bị;

g) Tiến hành bảo dưỡng, buộc lại phao tiêu, thay pin đèn hiệu, cờ hiệu trong thời gian thả trạm phao độc lập;

h) Tiến hành đồng thời thả hệ thống CTD-ROSSETTE SEABIRD bằng tời chuyên dụng như trạm mặt rộng vào các obs 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22 giờ hàng ngày để đo nhiệt độ, độ mặn theo độ sâu và lấy mẫu nước tại các tầng nước chuẩn.

## **5. Công tác xử lý số liệu tại hiện trường**

### **5.1. Máy tự ghi sóng, dòng chảy, thủy triều AWAC**

a) Xử lý, chuyển đổi và định dạng file số liệu vừa đo đạc được bằng phần mềm STOM;

b) Phần mềm STOM và AWAC AST được chạy trên hệ điều hành Windows;

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

### **5.2. Hệ thống CTD-ROSSETTE SEABIRD**

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 Sea-Bird SBE 25;

c) Lưu số liệu vừa xử lý.

### **5.3. Máy đo dòng chảy tự ghi Compact-EM**

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 Compact EM;

c) Lưu trữ số liệu.

### **5.4. Máy đo dòng chảy trực tiếp AEM-213 D**

a) Bộ hiển thị của máy có gắn bộ nhớ 2 Mb để lưu số liệu đo và các số liệu đã lưu được truyền dễ dàng tới máy tính bằng Windows XP. 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 phím MEMORY để hiển thị số liệu lưu;

c) Kết nối cáp giữa máy tính và máy đo, sử dụng phần mềm AEM-213D 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.

### **5.5. Máy tự ghi thủy triều TD-304**

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

b) Dùng phần mềm MINISOFT SD200W 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.

### 6. Công tác xử lý sơ bộ số liệu và báo cáo kết quả

a) 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;

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

c) Chinh lý số liệu đo mực nước, vẽ biến trình dao động mực nước, xác định các đặc trưng, max, min, trung bình,.....;

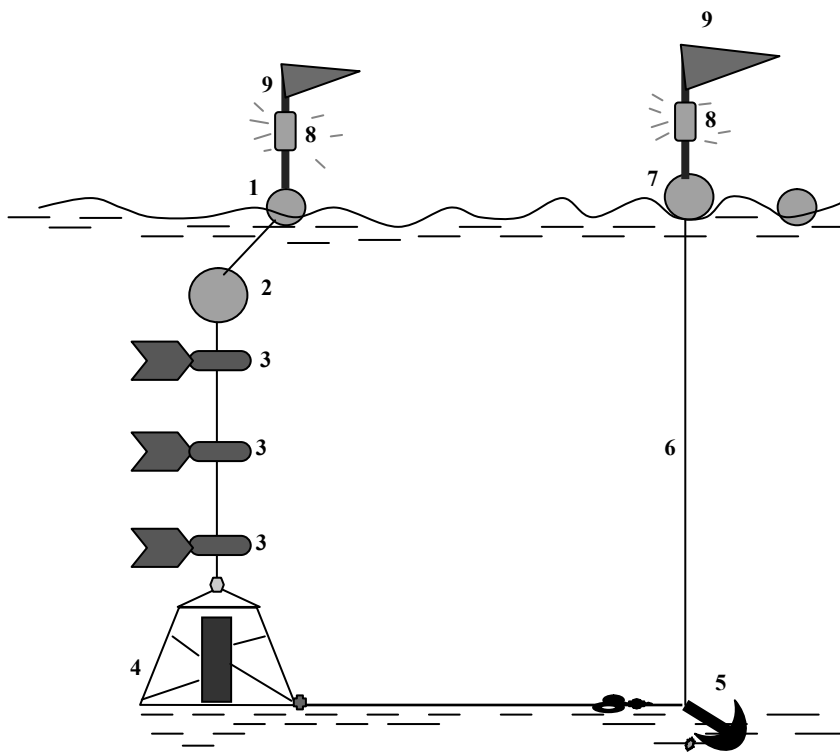
d) Chinh lý số liệu nhiệt độ, độ dẫn điện (độ mặn) theo độ sâu, xác định sự biến đổi theo không gian, thời gian và theo độ sâu;

đ) 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.

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

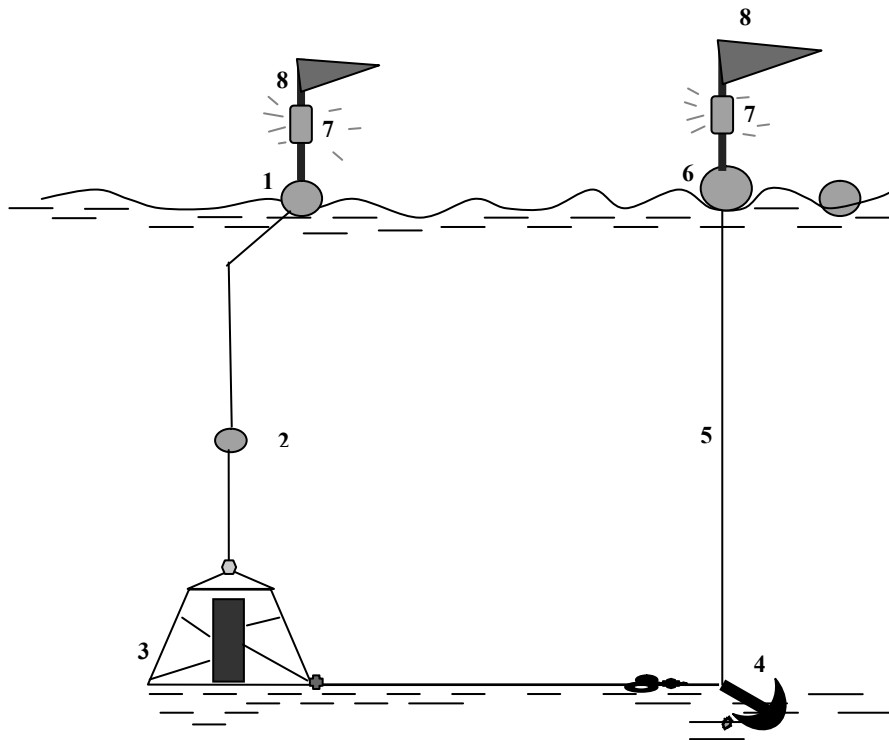
a) Trạm đo dòng chảy và mực nước

#### 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 Nylon
7. Phao hiệu
8. Đèn hiệu
9. Cờ hiệu

## b) 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 Nylon
6. Phao hiệu
7. Đèn hiệu
8. Cờ hiệu

**8. Nghiệm thu và giao nộp sản phẩm**

## 8.1. Nghiệm thu

a) Kiểm tra khối lượng công việc thực hiện, thẩm định và đánh giá chất lượng các kết quả đạt được của chuyên 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.

## 8.2. 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 chuyên khảo sát;

c) Kiến nghị và đề xuất về công tác khảo sát điều tra 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**

## **MÔI TRƯỜNG NƯỚC BIỂN**

#### **1. Nguyên tắc chung**

- a) Quy định về các yêu cầu kỹ thuật của công tác lấy mẫu và khảo sát môi trường nước biển được thực hiện theo Bảng 1 và Hình 1 Thông tư này;
- b) Số liệu đo đạc và phân tích phải phản ánh được những đặc trưng của các yếu tố hóa học và môi trường nước biển của vùng biển, miền và khu vực khảo sát;
- c) Khảo sát điều tra môi trường nước biển phải tuân thủ theo quy phạm quan trắc khí tượng hải văn trên tàu biển (94TCN 19-2001), các tiêu chuẩn TCVN 5993-1995 và TCVN 5998-1995; quy định kỹ thuật về quan trắc môi trường không khí và nước, hồ sơ hướng dẫn sử dụng các máy, thiết bị lấy mẫu và đo đạc môi trường nước biển và các quy chuẩn kỹ thuật về môi trường.

#### **2. Công tác chuẩn bị**

##### **2.1. Tại văn phòng:**

- a) Thu thập tài liệu, tư liệu khu vực khảo sát;
- b) Xác định vị trí các trạm đo, xây dựng đề cương chi tiết;
- c) Kiểm tra tình trạng hoạt động của các thiết bị, dụng cụ lấy mẫu và đo đạc;
- d) Bảo dưỡng định kỳ trước mỗi đợt khảo sát, kiểm chuẩn lại máy, thiết bị đo đạc;
- đ) Chuẩn bị dụng cụ, vật tư, văn phòng phẩm phục vụ cho việc triển khai điều tra khảo sát hóa học - môi trường nước biển;
- e) Chuẩn bị tài liệu phục vụ cho quan trắc hóa học môi trường nước biển.

##### **2.2. Tại hiện trường:**

- a) Vị trí quan trắc trùng với vị trí khu vực nơi đặt máy CTD-ROSSETTE SEABIRD, sau khi nhóm hải văn lấy mẫu nước xong, lấy mẫu và phân tích trong phòng làm việc;
- b) Kiểm tra tình trạng hoạt động của các thiết bị, dụng cụ, sổ sách và các máy dự phòng trong khoảng thời gian kém 30 phút trước giờ quan trắc;
- 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 hóa học môi trường nước biển;
- đ) Lắp pin nguồn cho máy, thiết bị đo, kiểm tra điện áp của pin;

- e) Kiểm tra tình trạng hoạt động của các máy, thiết bị, chuẩn bị sổ ghi nhật ký, biểu quan trắc hóa học môi trường nước biển, văn phòng phẩm, hóa chất....;
- g) Xác định độ sâu chính xác tại trạm khảo sát;
- h) Bố trí và thiết kế các tầng đo chuẩn;
- i) Tiến hành các thao tác khảo sát, đo đạc, quan trắc, lấy mẫu khi tàu đã dừng hẳn.

### 3. Công tác đo đạc

#### 3.1. Công tác lấy mẫu

a) Mẫu được lấy từ thiết bị CTD-ROSSETTE SEABIRD do chuyên ngành hải văn thực hiện theo các tầng chuẩn;

b) Tùy theo số mẫu lấy phải tiến hành thả hệ thống CTD-ROSSETTE SEABIRD thêm 2 hoặc 3 lần;

c) Mẫu nước sau khi lấy lên được chuyển vào dụng cụ chứa mẫu;

d) Đo DO, pH và độ đục:

- Đo mẫu tại các tầng chuẩn và áp dụng theo Bảng 1 Thông tư này;

- Thể tích mẫu nước cần lấy là 2 lít.

đ) Đo muối dinh dưỡng ( $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{SiO}_3^{2-}$ ):

- Tầng lấy mẫu: tầng mặt và tầng đáy;

- Thể tích mẫu nước cần lấy là 2 lít;

- Áp dụng theo Bảng 1 Thông tư này hoặc theo yêu cầu.

e) Đo dầu:

- Tại tầng mặt;

- Thể tích mẫu nước cần lấy là 2 lít;

- Áp dụng theo Bảng 1 Thông tư này hoặc theo yêu cầu.

g) Đo kim loại nặng (Cu, Pb, Cd, Fe, Zn, Ni, Mn, As, Hg) và nhu cầu oxy sinh hóa và hóa học  $\text{BOD}_5$ , COD:

- Tầng lấy mẫu: tầng mặt và tầng đáy;

- Thể tích mẫu nước cần lấy là 2 lít;

- Áp dụng theo Bảng 1 Thông tư này hoặc theo yêu cầu.

#### 3.2. Công tác bảo quản mẫu

a) Bảo quản mẫu kim loại nặng (Cu, Pb, Cd, Fe, Zn, Ni, Mn, As, Hg):



- Tráng can nhựa chứa mẫu kim loại nặng 2 lần bằng nước mẫu;
- Chuyển 2 lít mẫu nước vào can;
- Thêm 4 ml HNO<sub>3</sub> và để cố định mẫu;
- Ghi vị trí trạm và thời gian lấy mẫu lên can chứa mẫu;
- Bảo quản mẫu trong buồng tối và lạnh.

b) Bảo quản mẫu dầu:

- Tráng bình thủy tinh khuấy dầu bằng nước mẫu;
- Lấy 2 lít mẫu nước cần đo dầu vào bình thủy tinh;
- Thêm 40 ml CCl<sub>4</sub> vào mẫu;
- Bật máy khuấy, khuấy trong khoảng 30 đến 40 phút;
- Tắt máy, để yên trong 5 phút, dùng pipet hút phần dung môi lắng đọng ở phía dưới cho vào lọ thủy tinh có nút nhám;
- Ghi vị trí trạm và thời gian lấy mẫu lên lọ chứa mẫu;
- Bảo quản mẫu trong buồng tối và lạnh.

c) Bảo quản mẫu COD, BOD<sub>5</sub>:

- Tráng lọ thủy tinh bằng nước cất;
- Ghi vị trí trạm và thời gian lấy mẫu lên lọ chứa mẫu;
- Bảo quản mẫu trong buồng tối và lạnh khoảng 4 - 5°C;
- Mẫu BOD<sub>5</sub> phải được phân tích ngay trong vòng 24 giờ;
- Mẫu COD được bảo quản lạnh, lưu giữ được từ 10 đến 15 ngày;
- Các mẫu kim loại nặng và dầu được bảo quản ở buồng tối.

### 3.3. Công tác đo mẫu

3.3.1. Đo DO, pH, độ đục bằng máy WQC-24, máy W22-XD hoặc các máy tương đương.

- a) Bật máy đo WQC 24 hoặc máy W22-XD trước 5 phút;
- b) Tráng rửa dụng cụ chứa mẫu bằng mẫu nước cần đo;
- c) Chuyển mẫu nước từ batomet vào dụng cụ chứa mẫu qua vòi, bảo đảm không để không khí lọt vào;
- d) Nhúng sensor đo vào dụng cụ đã có mẫu;
- đ) Đo DO, pH và độ đục theo tổ hợp bàn phím trên máy đo;

- e) Đo yếu tố DO trước, sau đó mới đo đến các yếu tố còn lại;
- g) Nhập số liệu đo được vào bảng biểu, máy tính và các thông tin khác;
- h) Bảo quản, bảo dưỡng thiết bị theo quy định sau khi đo.

3.3.2. Đo muối dinh dưỡng ( $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{SiO}_3^{2-}$ ) bằng máy DR/2010 Spectrophotometer:

a) Quy định đo nitrit ( $\text{NO}_2^-$ )

- Đo tại bước sóng 507 nm với hóa chất đo nitrit ( $\text{NO}_2^-$ ), trường hợp hóa chất đo nitrit ( $\text{NO}_2^-$ ) bị hỏng hoặc quá hạn sử dụng thì phải thay hóa chất mới;
- Rửa dụng cụ, lau chùi bảo quản máy DR/2010.

b) Quy định đo nitrat ( $\text{NO}_3^-$ )

- Đo tại bước sóng 507 nm với hóa chất đo nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ), trường hợp hóa chất đo nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) bị hỏng hoặc quá hạn sử dụng thì phải thay hóa chất mới;
- Rửa dụng cụ, lau chùi bảo quản máy DR/2010.

c) Quy định đo yếu tố amoni ( $\text{NH}_4^+$ )

- Đo tại bước sóng 655 nm với hóa chất đo amoni ( $\text{NH}_4^+$ ), trường hợp hóa chất đo amoni ( $\text{NH}_4^+$ ) bị hỏng hoặc quá hạn sử dụng thì phải thay hóa chất mới;
- Rửa dụng cụ, lau chùi bảo quản máy DR/2010.

d) Quy định đo photphat ( $\text{PO}_4^{3-}$ )

- Đo tại bước sóng 890 nm với hóa chất đo photphat ( $\text{PO}_4^{3-}$ ), trường hợp hóa chất đo photphat ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) bị hỏng hoặc quá hạn sử dụng thì phải thay hóa chất mới;
- Rửa dụng cụ, lau chùi bảo quản máy DR/2010.

đ) Quy định đo silicat ( $\text{SiO}_3^{2-}$ )

- Đo tại bước sóng 815 nm với hóa chất đo silicat ( $\text{SiO}_3^{2-}$ ), trường hợp hóa chất đo silicat ( $\text{SiO}_3^{2-}$ ) bị hỏng hoặc quá hạn sử dụng thì phải thay hóa chất mới;
- Rửa dụng cụ, lau chùi bảo quản máy DR/2010.

e) 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 trạm khảo sát, thời gian quan trắc, các giá trị muối dinh dưỡng tại các tầng.

#### 4. Xử lý số liệu và báo cáo kết quả

- a) Xử lý số liệu ngay sau khi kết thúc chuyển khảo sát;

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

c) Vẽ các biên trình DO, pH, độ đục, nhiệt độ, độ mặn nước biển. Xác định các đặc trưng của các yếu tố môi trường theo độ sâu, không gian và thời gian;

d) Viết báo cáo, thuyết minh biến đổi các yếu tố muối dinh dưỡng, kim loại nặng và dầu trong thời gian tiến hành khảo sát;

đ) Tổng kết, đánh giá và nhận xét kết quả đo đạc và phân tích, viết báo cáo chuyển đi;

e) Lưu vào đĩa CD, in ấn, bàn giao tài liệu và nghiệm thu.

## **5. Nghiệm thu và sản phẩm giao nộp**

### **5.1. Nghiệm thu:**

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

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

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

### **5.2. 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 chuyển khảo sát;

c) Kiến nghị và đề xuất về công tác khảo sát điều tra môi trường nước 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 4**

## **MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ**

### **1. Nguyên tắc chung**

a) Quy định các yêu cầu kỹ thuật của công tác khảo sát và lấy mẫu các yếu tố môi trường không khí biển được thực hiện theo Bảng 1 và Hình 1 Thông tư này;

b) 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.

## **2. Công tác chuẩn bị**

2.1. Đối với mẫu  $SO_2$ ,  $NO_x$ , CO,  $O_3$ ,  $CO_2$ , và hơi muối NaCl

- 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 khí quyển biển;
- c) Chuẩn bị máy, 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) Pha chế dung dịch hóa chất, hãm giữ mẫu tương ứng theo các tiêu chuẩn: TCVN 5971-1995, TCVN 6137:1996, 52 TCN 352-89/BYT, phương pháp Kali Iodua NBIK, TCN 353-89/BYT, TCVN 6194: 1996;

- e) Kiểm chuẩn máy, thiết bị;
- g) Lắp đặt, cố định, gá chặt máy, thiết bị trên tàu biển;
- h) Tiến hành diễn tập các thao tác khảo sát, đo đạc, quan trắc, lấy mẫu.

2.2. Đối với mẫu TSP (bụi tổng số),  $PM_{10}$

a) Xác định vị trí, thu thập tài liệu, tư liệu vùng khảo sát, nguồn và hướng gây ô nhiễm TSP,  $PM_{10}$ ;

- b) Xây dựng đề cương khảo sát chi tiết môi trường khí quyển biển;
- c) Chuẩn bị thiết bị lấy mẫu High Volume SIBATA, filt lọc thủy tinh TSP,  $PM_{10}$ , exsiccator, silicagen và các thiết bị hỗ trợ khác;

d) Dùng cân phân tích xác định  $M_1$  filt TSP,  $PM_{10}$  theo tiêu chuẩn TCVN 5067 - 1995;

- đ) Kiểm chuẩn lưu lượng kế;
- e) Lắp đặt, cố định, gá chặt máy hút khí trên tàu biển;
- g) Tiến hành diễn tập các thao tác khảo sát, quan trắc, lấy mẫu.

## **3. Khảo sát, quan trắc và lấy mẫu tại hiện trường**

3.1. 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  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$  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 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.
- 3.2. Đối với mẫu: TSP,  $\text{PM}_{10}$
- 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;
  - d) Lắp khít filters TSP,  $\text{PM}_{10}$  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 3 phút ghi giá trị lưu lượng 1 lần với mẫu 1 giờ đối với không khí ven bờ biển);
  - g) Cứ 1 giờ ghi giá trị lưu lượng 1 lần với mẫu 24 giờ đối với khu vực ngoài khơi xa chỉ lấy loại mẫu này);

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, PM<sub>10</sub> tối thiểu 1 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, PM<sub>10</sub> 24 giờ đối với không khí xa bờ;

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

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

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

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

#### **4. Trạm và thời gian tiến hành quan trắc**

a) 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;

b) Lấy mẫu môi trường không khí được áp dụng theo Bảng 1 Thông tư 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;

c) 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);

d) Thời gian tối đa cho phép các mẫu được bảo quản đúng quy cách chỉ trong vòng từ 3 đến 7 ngày hoặc 1 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.

#### **5. Công tác phân tích và xử lý số liệu**

a) Kiểm mẫu, lập biên bản giao - nhận mẫu cho phòng thí nghiệm. Giao - nhận kết quả phân tích với phòng thí nghiệm;

- b) Rà soát, khớp mẫu, tổng hợp tình hình, biểu mẫu, số liệu khảo sát;
- c) Tính toán, quy chuẩn, chỉnh lý số liệu;
- d) Xây dựng biên trình các yếu tố khảo sát theo thời gian và không gian;
- đ) 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;
- e) Lập báo cáo, in ấn.
- g) Bảo vệ kết quả, nghiệm thu.

## **6. Nghiệm thu và sản phẩm giao nộp**

### **6.1. 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.

### **6.2. 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 khảo sát điều tra 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 5**

### **ĐỊA CHẤT BIỂN**

#### **1. Nguyên tắc chung**

- a) Quy định các yêu cầu kỹ thuật của công tác lấy mẫu địa chất biển tại thực địa được thực hiện theo Bảng 1 và Hình 1 Thông tư này bằng các thiết bị: ống phóng trọng lực, ống phóng piston, ống phóng rung và cuốc đại dương;
- b) Mẫu được bảo quản và phân tích tại phòng thí nghiệm.

## **2. Nội dung của công tác địa chất**

### **2.1. Văn phòng trước thực địa**

#### **2.1.1. Viết và thông qua đề cương chuyên đề**

- a) Thu thập tài liệu đã công bố và lưu trữ;
- b) Chuẩn bị các loại hải đồ tỷ lệ 1: 500.000, 1: 200.000, 1: 50.000, lịch thủy triều;
- c) Các bản đồ, báo cáo địa chất và khoáng sản vùng biển khảo sát có lưu trữ và các tài liệu thuộc đáy biển;
- d) Tham khảo các tài liệu nước ngoài về các chuyên đề liên quan.

#### **2.1.2. Công tác chuẩn bị thực địa**

- a) Mua sắm và bảo dưỡng các máy móc thiết bị phục vụ khảo sát;
- b) Vận hành và thao tác thử các công cụ lấy mẫu như cuốc đại dương, ống phóng trọng lực,... và các phương tiện phục vụ lấy mẫu như cầu, tời;
- c) Dự trữ và mua sắm các vật tư phục vụ cho việc lấy mẫu và đo đạc;
- d) Đóng gói các vật tư đưa lên tàu thuyền;
- đ) Tổ chức lớp an toàn lao động cho những người đi khảo sát.

### **2.2. Công tác thi công thực địa**

Công tác khảo sát thực địa của địa chất biển tiến hành vào thời gian có thời tiết biển thuận lợi (từ tháng 4 đến tháng 7, riêng đối với vùng biển Tây Nam là từ tháng 2 đến tháng 6) và sử dụng các phương pháp lấy mẫu bằng cuốc đại dương, ống phóng trọng lực, ống phóng piston, ống phóng rung và thiết bị lấy mẫu nguyên dạng...

#### **2.2.1. Nội dung công việc:**

- a) Thu thập thông tin thời tiết, thủy triều, kiểm tra các máy móc và thiết bị khảo sát;
- b) Tiến hành lắp đặt các thiết bị đo đạc;
- c) Kiểm tra hoạt động của máy và tiến hành thử nghiệm;
- d) Di chuyển tàu đến vị trí khảo sát và tiến hành thả các thiết bị lấy mẫu địa chất và các thiết bị lấy mẫu chuyên đề khác;
- đ) Tiến hành lấy mẫu, mô tả mẫu và ghi nhật ký chuyên đề. Kết thúc lấy mẫu của 1 trạm khảo sát thực hiện việc tháo, lắp, lau rửa các thiết bị để chuẩn bị cho trạm khảo sát tiếp theo.



### 2.2.2. 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 thủy lực (cầu có sức nâng > 1 tấn), đưa từ từ ra khỏi mặt boong để thả. Dây cáp khi thả phải luôn ở phương thẳng đứng;

- Khi cuốc chạm đáy (cáp trùng), kéo lên từ từ, không để rời 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 kết thúc một trạm khảo sát.

#### 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 dừng ổn định, tiến hành thả thiết bị. Nâng thiết bị bằng cầu thủy lực (cầu có sức nâng > 1 tấn), đưa từ từ ra khỏi mặt boong, tiến hành thả. Dây cáp khi thả phải luôn ở phương thẳng đứng;

- Thả thiết bị 2 - 4 lần để lấy mẫu mô tả và mẫu lưu;

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

- Mô tả mẫu, vẽ thiết đồ ống phóng;

- Tháo, lắp, lau rửa 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 dừng ổn định, tiến hành thả thiết bị. Nâng thiết bị bằng cầu thủy lực (cầu có sức nâng > 1 tấn), đưa từ từ ra khỏi mặt boong, tiến hành thả. Dây cáp khi thả phải luôn ở phương thẳng đứng;

- Thả thiết bị 2 - 4 lần để lấy mẫu mô tả và mẫu lưu;
  - Đối với mẫu để mô tả phải cắt dọc mẫu; đối với mẫu lưu phải bọc hai đầu ống mẫu cẩn thận bằng ống nhựa, nilon để vào khay mẫu;
  - Mô tả mẫu, vẽ thiết đồ ống phóng;
  - Tháo, lắp, lau rửa phóng, piston chuẩn bị cho trạm khảo sát tiếp theo.
- d) Lấy mẫu địa chất bằng ống phóng rung (Vibro core)
- Lắp ống phóng (lắp ống mẫu, đầu cắt, hoom), kiểm tra bộ phận tạo rung, dây điện (dây dẫn khí) của bộ phận tạo rung, 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 dừng ổn định, tiến hành thả thiết bị. Nâng thiết bị bằng cầu thủy lực (cầu có sức nâng > 3 tấn), đưa từ từ ra khỏi mặt boong, tiến hành thả. Dây cáp khi thả phải luôn ở phương thẳng đứng;
  - Trong quá trình thiết bị đi xuống phải luôn quan sát camera lắp ở phóng và chú ý điều chỉnh dây dẫn của bộ phận tạo rung;
  - Thả thiết bị 2 - 3 lần để lấy mẫu mô tả và mẫu lưu;
  - Đối với mẫu để mô tả phải cắt dọc mẫu, đối với mẫu lưu phải bọc hai đầu ống mẫu cẩn thận bằng ống nhựa, nilon để vào khay mẫu;
  - Mô tả mẫu, vẽ thiết đồ ống phóng;
  - Tháo, lắp, lau rửa phóng và các bộ phận khác chuẩn bị cho trạm khảo sát tiếp theo.

### 2.3. Công tác tháo lắp 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, lắp cáp cước, cáp phóng;
- d) Lắp máy phát điện phục vụ cho tời, cầu kéo, thả thiết bị;
- đ) Vị trí lấy mẫu thường được lắp đặt tại đuôi tàu (chân vịt), nơi thực hiện không bị ảnh hưởng của thân tàu.

### 2.4. Công tác văn phòng thực địa

#### 2.4.1. Nội dung công việc:

- a) Thực hiện liên lạc, báo cáo tình hình khảo sát của tàu về cơ quan chủ quản. Khắc phục các sự cố thiết bị trong đợt khảo sát trên biển. Nắm bắt tình

hình thời tiết để có kế hoạch cho đợt khảo sát tiếp theo. Bổ sung vật tư, lương thực thực phẩm;

b) Chính lý nhật ký chuyên đề, sổ mẫu; kiểm tra mẫu, bảo quản mẫu;

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

2.4.2. Văn phòng tổng kết, vẽ các bản đồ, lập các báo cáo thông tin về kết quả khảo sát, nghiên cứu đo vẽ:

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

b) Chính sửa hoàn thiện tài liệu thực địa, lập báo cáo thực địa, sơ đồ tài liệu thực tế, sơ đồ lấy mẫu thực tế....;

c) Phân tích các băng đo sâu, địa chấn nông độ phân giải cao, sơ đồ từ phục vụ cho chuyên đề;

d) Tiếp nhận kết quả phân tích mẫu địa chất, kiểm tra mức độ chính xác của các kết quả đó và nhập vào cơ sở dữ liệu;

đ) Tiếp nhận sơ đồ địa hình, bản đồ nền lập sơ đồ chuyên đề địa chất;

e) Lập báo cáo thông tin chuyên đề và tổ chức nghiệm thu.

### **3. Nghiệm thu, giao nộp sản phẩm**

#### 3.1. 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 chuyến 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;

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

### 3.2. Sản phẩm giao nộp:

- a) Mẫu địa chất được bảo quản và lưu giữ theo quy định;
- b) Các kết quả phân tích mẫu;
- c) Báo cáo thực địa, sơ đồ tuyến lấy mẫu thực tế;
- d) Báo cáo tổng kết, đánh giá và nhận xét sơ bộ các kết quả thu được trong chuyên khảo sát;
- đ) Kiến nghị và đề xuất công tác đo đạc địa chất biển trong giai đoạn tiếp theo, xác định các điểm bổ sung lấy mẫu để đáp ứng được yêu cầu của nhiệm vụ đề ra.

## Mục 6

### ĐỊA HÌNH ĐÁY BIỂN

#### 1. Nguyên tắc chung

- a) Quy định các yêu cầu kỹ thuật cần thiết cho công tác đảm bảo trắc địa, định vị và đo đạc địa hình đáy biển theo các tuyến mặt cắt và tại các trạm đo theo Bảng 1 và Hình 1 Thông tư này;
- b) Sản phẩm sử dụng cho việc xử lý số liệu của các nhiệm vụ 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.

#### 2. Công tác chuẩn bị và lắp đặt hệ thống

##### 2.1. Thiết bị và công nghệ

2.1.1. Các máy móc thiết bị đo đạc địa hình sử dụng trong việc khảo sát ngoài khơi này bao gồm:

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

2.1.2. Sử dụng công nghệ DGPS cải chính qua vệ tinh cho định vị ngoài khơi xa đối với trường hợp khu vực khảo sát nằm ngoài vùng hoạt động của các trạm định vị Beacon ven biển.

2.1.3. 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.

#### 2.1.4. Phần mềm

a) 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 các 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.

b) Phần mềm xử lý số liệu phải là các phần mềm hiện đại, xử lý được các dữ liệu 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.

#### 2.2. Cơ sở toán học và độ chính xác

2.2.1. 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.

2.2.2. Mọi hoạt động đo đạc, định vị được thực hiện trên hệ tọa độ VN-2000. Việc chuyển tọa độ WGS-84 thu được từ hệ thống GPS thực hiện bởi các tham số như quy định của pháp luật về sử dụng hệ thống tham số tính chuyển giữa Hệ tọa độ quốc tế WGS-84 và Hệ tọa độ quốc gia VN-2000.

#### 2.2.3. Các quy định về độ chính xác:

a) Điểm chuẩn tọa độ trên bờ là điểm có độ chính xác tọa độ hạng IV trở lên;

b) 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;

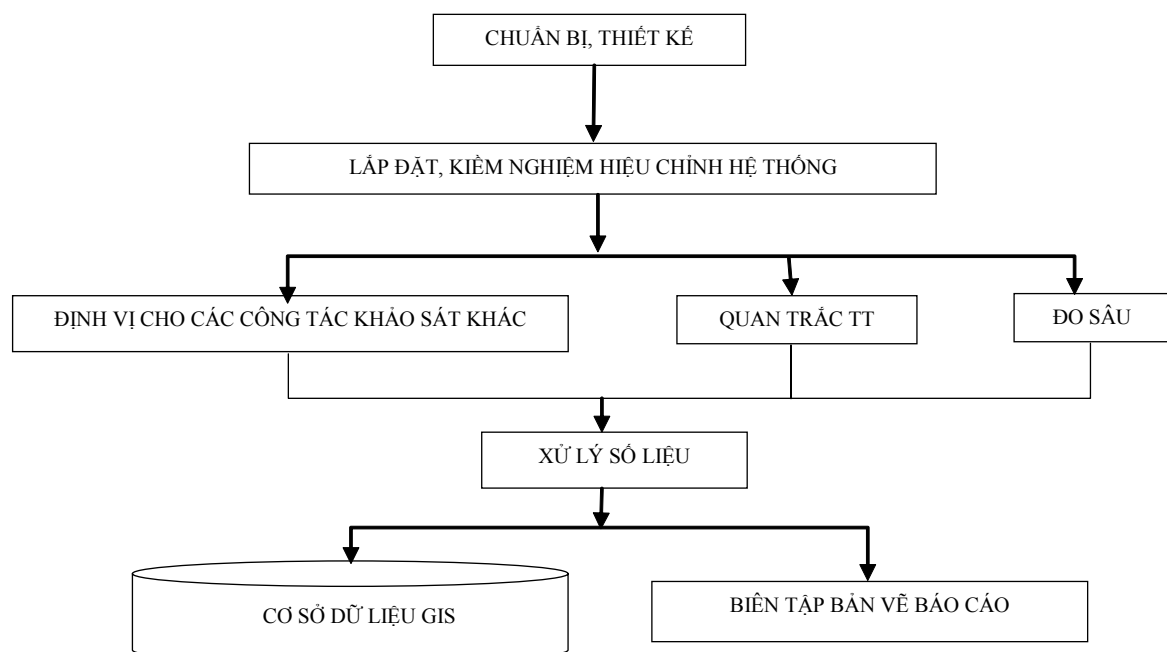
c) Sai số trung phương độ sâu của điểm đo địa hình sau khi đã quy đổi về hệ độ cao nhà nước không được vượt quá  $\pm 0,30$  m khi độ sâu đến 30 m, 1% độ sâu khi độ sâu trên 30m;

d) 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;

đ) 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  $\pm 1,0$  mm;

e) Sai số trung phương vị trí mặt phẳng của các điểm ghi chú độ sâu, các điểm lấy mẫu địa chất so với tọa độ điểm định vị trên bờ không được vượt quá 0,30 mm trên bản đồ.

### 2.3. Quy định kỹ thuật định vị, đo đạc địa hình đáy biển



#### 2.3.1. Chuẩn bị

##### 2.3.1.1. Công tác chuẩn bị được gắn liền với nhiệm vụ khảo sát tổng hợp chung.

a) Nhận và kiểm tra tình trạng hoạt động của các máy móc thiết bị cho hệ thống lắp trên tàu khảo sát:

- Máy định vị DGPS: Máy Trimble SPS351 cho vùng thu được tín hiệu cải chính từ các trạm Beacon, máy Fugro StarFix 4100 cho vùng không có tín hiệu Beacon;
- Máy la bàn số (la bàn GyroGSBrown hoặc la bàn vệ tinh Hemisphere VS110);
- Máy đo sâu hồi âm đơn tia (Hydrotrac hoặc MK3200 với Transducer loại 100-240Khz cho vùng nước đến 200m, 30-33Khz cho độ sâu tới 1500m, 10-12 Khz cho vùng sâu hơn 1500m);
- Máy cải chính các ảnh hưởng của sóng (TSS DMS 0.25);
- Máy vi tính có cài đặt phần mềm khảo sát địa hình, máy in;
- Các máy, thiết bị dự phòng cho các máy kể trên.

b) Nhận và kiểm định tình trạng hoạt động của máy đo đạc Total station dùng cho kiểm nghiệm;

c) Cài đặt các thông số cho phần mềm:

- Khai báo hệ tọa độ là VN-2000, khai báo 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 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.

2.3.1.2. Các tuyến đo sâu trong phạm vi khảo sát được thiết kế song song với chiều dốc của địa hình. Khoảng cách giữa các tuyến không vượt quá 1.000m đối với bản đồ tỷ lệ 1: 100.000, 2.000m đối với bản đồ tỷ lệ 1: 200.000 và 5.000m đối với bản đồ tỷ lệ 1: 500.000.

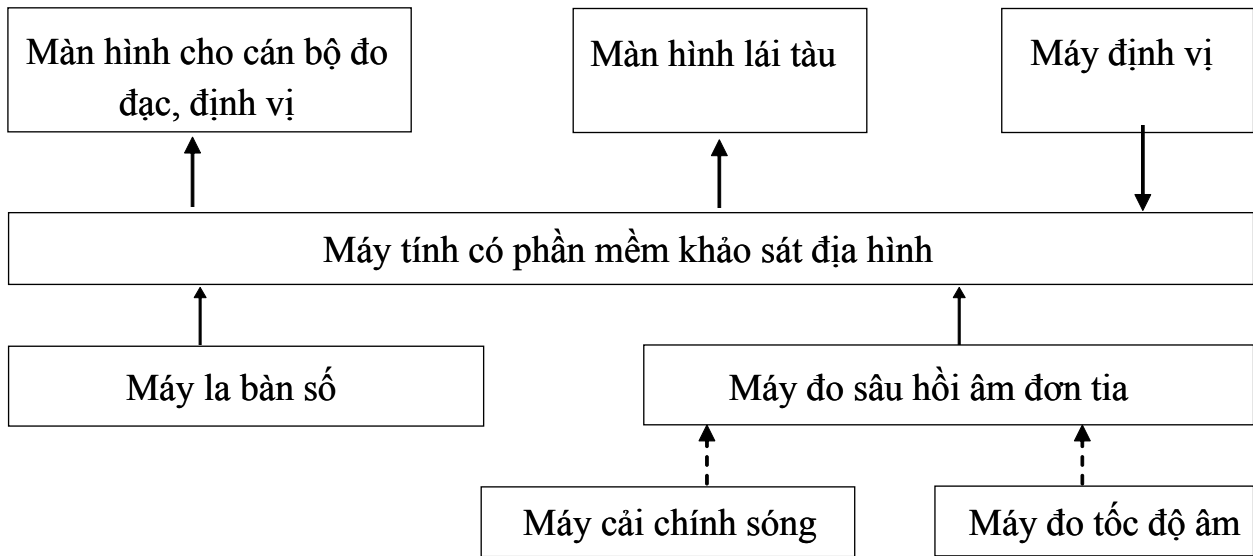
2.3.1.3. Các tuyến đo kiểm tra được thiết kế cắt các tuyến đo sâu với góc từ 60 đến 90 độ, tổng chiều dài các đường kiểm tra không ít hơn 10% tổng chiều dài các đường đo sâu.

2.3.1.4. Các điểm lấy mẫu, thả trạm quan trắc được thiết kế bằng một vòng tròn có bán kính bằng dung sai 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.

2.3.2. Lắp đặt, kiểm nghiệm, hiệu chỉnh hệ thống

2.3.2.1. 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:



a) 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;

b) Các điểm chú ý quan trọng:

- Ăng ten máy định vị phải đặt ở nơi thông thoáng, tránh được các nhiễu do sóng điện từ, các ảnh hưởng 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;

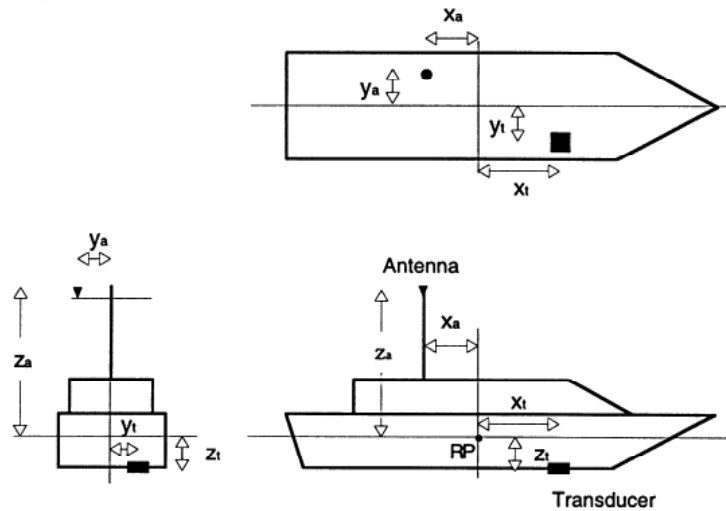
- Bộ cảm biến của máy cải chính sóng phải được đặt càng gần trọng tâm của tàu càng tốt. Phải lắp đúng hướng và đảm bảo mặt phẳng ngang cho máy để giảm tối đa các sai lệch hệ thống do lắp đặt gây ra;

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

c) 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 mốc nước;





Ví dụ về đo các giá trị offset của các thiết bị

- Lập bảng tra sự thay đổi mức 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.

d) 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  $\pm 1$  cm. Sai số đo các góc của các thiết bị đã lắp không vượt quá  $\pm 1$  độ.

### 2.3.2.2. Kiểm nghiệm, hiệu chỉnh hệ thống

2.3.2.2.1. Các máy móc, thiết bị đo đạc, định vị được kiểm nghiệm theo Quy định kỹ thuật thành lập bản đồ địa hình đáy biển tỷ lệ 1:50.000 ban hành kèm theo Quyết định số 03/2007/QĐ-BTNMT ngày 12 tháng 02 năm 2007 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường.

2.3.2.2.2. Sau khi lắp đặt toàn bộ hệ thống, trước khi bắt đầu khảo sát phải thực hiện các kiểm nghiệm sau:

a) Kiểm nghiệm máy đo sâu:

- Dùng máy đo tốc độ âm thanh trong nước đo tốc độ âm thanh chuẩn tại khu vực kiểm nghiệm. Nhập tốc độ đo độ sâu tối thiểu của máy đo sâu. Thả đĩa kiểm nghiệm xuống độ sâu tối thiểu đó (chính xác tới 0,5 cm). Dùng máy đo sâu đo độ sâu đến đĩa. Độ chênh lệch giữa độ sâu đo được bằng máy đo sâu với độ sâu đĩa thực tế chính là sai số vạch của máy đo sâu. Sai số này được đưa vào mục sai số của máy đo sâu (nếu máy đo sâu không có mục này thì cộng thêm độ lệch này vào độ ngập đầu biển âm);

- Sau khi cải chính sai số vạch, thả đĩa đo sâu xuống từng mét, nhập tốc độ âm tương ứng cho từng độ sâu. Đo độ sâu tới đĩa bằng máy đo sâu, xác định độ chênh lệch giữa độ sâu thực và độ sâu đo được. Nếu chênh lệch tính được nằm trong hạn sai của máy thì kết luận máy tốt, sử dụng được. Nếu chênh lệch vượt hạn sai thì phải thay máy khác.

b) Kiểm máy la bàn:

- Theo phụ lục số 2 của Quy định kỹ thuật thành lập bản đồ địa hình đáy biển tỷ lệ 1: 50.000 ban hành kèm theo Quyết định số 03/2007/QĐ-BTNMT ngày 12 tháng 02 năm 2007 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường.

### 3. Công tác đo đạc

#### 3.1. Định vị cho các công tác khảo sát

a) Khi dẫn đường đưa tàu tới mục tiêu 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 mục tiêu đã thiết kế;

b) Khi vị trí thả thiết bị đã nằm trong vòng tròn dung sai, tàu phải được giữ ổn định trong vòng tròn 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: Vị trí tọa độ của điểm thả thiết bị, độ sâu khu đo, thời điểm đánh dấu lại. Độ sâu của thiết bị sẽ được ghi lại theo thông tin của người thả;

d) Trong suốt hành trình của tàu, thực hiện các công tác khảo sát hóa học, môi trường, hải văn, số liệu định vị được ghi theo chế độ thời gian (5 giây 1 lần ghi).

#### 3.2. Quan trắc thủy triều

a) Nếu khảo sát ở nơi có độ sâu lớn, 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 cho khu vực có độ sâu 200m trở lên;

b) 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.

### 3.3. Đo sâu đáy biển

a) Tàu đo được dẫn đường theo vị trí đầu biển âm máy đo sâu, trong quá trình đo không được chạy lệch đường quá 1mm theo tỷ lệ bản đồ, tốc độ tàu chạy tối đa là 8 km/giờ;

b) Khi tàu quay đầu để vào đường chạy 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 đường đo, kết thúc khi điểm đánh dấu cuối đảm bảo bao trùm đường đo, khoảng cách giữa 2 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 đặc địa hình, tên đường đo, thời điểm bắt đầu, kết thúc, hướng chạy, file số liệu, được ghi chép tỉ mỉ trong Sổ đo đặc địa hình;

e) Nếu một trong các thiết bị đo bị lỗi làm mất dữ liệu quá 2 khoảng cách điểm đo thì phải đo lại đoạn đó;

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

### 3.4. Khu vực đặt hệ thống thiết bị được đặt ở mạn trái đuôi tàu.

## 4. Công tác xử lý số liệu và báo cáo kết quả

### 4.1. 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 dự 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 đường đo;

d) Căn cứ vào các số liệu về tốc độ âm, độ ngập đầu biển 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 thành lập bản đồ địa hình đáy biển tỷ lệ 1: 50.000 ban hành kèm theo Quyết định số 03/2007/QĐ-BTNMT ngày 12 tháng 02 năm 2007 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường;

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 điểm đặt trạm, lấy mẫu khảo sát hải văn, hóa học, môi trường.

#### 4.2. 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 đường đo, tọa độ, cao độ của điểm đo.

#### 4.3. Thành lập các bản vẽ báo cáo

Các bản vẽ báo cáo khảo sát bao gồm các tuyến, các điểm đo địa hình, các điểm đặt trạm, lấy mẫu khảo sát hải văn, hóa học, môi trường thể hiện trên các mảnh bản đồ tỷ lệ 1: 100.000, 1: 200.000 hoặc 1: 500..

#### 4.4. 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 điểm khảo sát, lấy mẫu hải văn, hóa học, môi trường, địa chất,...vv;
- 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.

### 5. Nghiệm thu và sản phẩm giao nộp

#### 5.1. 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 và các kết quả tổng hợp khác trong quá trình nghiên cứu, 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.

#### 5.2. 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 chất biển trong giai đoạn tiếp theo, xác định các tuyến bổ sung đo đạc để đáp ứng được yêu cầu của nhiệm vụ đề ra.

## Mục 7

### SINH THÁI BIỂN

#### 1. Nguyên tắc chung

1.1. Quy định về các yêu cầu kỹ thuật của công tác khảo sát điều tra sinh thái biển được thực hiện theo Bảng 1 và Hình 1 Thông tư này.

1.2. 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 Việt Nam.

1.3. Khảo sát điều tra sinh thái biển phải tuân thủ theo Luật Đa dạng sinh học, tài liệu điều tra và nghiên cứu của các nước đang được ứng dụng hiện nay.

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

a) Công tác chuẩn bị trước khi khảo sát điều tra (kiểm định, kiểm chuẩn, chuẩn bị thiết bị, máy, 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 nghiên cứu).

#### 2. Công tác chuẩn bị trước khi khảo sát điều tra

2.1. Máy, thiết bị

- a) Phương tiện đi khảo sát gồm: tàu, ca nô, xuồng máy, thiết bị lặn sâu;
- b) Phương tiện, thiết bị thu thập mẫu, giữ mẫu ở hiện trường phụ thuộc vào các chuyên môn khác nhau;
- c) Dụng cụ để đo đạc các yếu tố tự nhiên của môi trường cơ bản (pHmeter, máy đo oxy hòa tan, máy đo độ muối);
- d) Dụng cụ để điều tra trữ lượng (tùy thuộc nhóm sinh vật);
- đ) Dụng cụ bảo quản mẫu (tùy thuộc nhóm sinh vật);
- e) Dụng cụ hóa chất để làm mẫu ngâm tươi (tùy thuộc nhóm sinh vật);
- g) Các tài liệu dùng để phân loại nhanh ngoài hiện trường (tùy thuộc nhóm sinh vật);
- h) Máy ảnh, máy quay video, máy vi tính xách tay;
- i) Sổ nhật ký theo quy định chung cho từng nhóm sinh vật;
- k) Quần áo, giày, dép, ủng, găng tay (bảo hộ lao động);
- l) Thuốc, bông băng y tế thông dụng.

## 2.2. Kiểm chuẩn, chuẩn bị thiết bị, máy, dụng cụ, vật tư, hóa chất....

- a) Máy, thiết bị phải phù hợp với quy chuẩn kỹ thuật của máy;
- b) Dụng cụ chứa mẫu phải an toàn;
- c) Hóa chất chuẩn, không làm ảnh hưởng đến kết quả phân tích trong phòng thí nghiệm.

## 3. Công tác thu thập mẫu vật ngoài hiện trường

3.1. Xác định địa điểm và các tuyến trạm thu mẫu.

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

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

3.4. 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 dưới đây:

- a) Thực vật phù du, động vật phù du, động vật đáy, cá biển;
- b) Phương pháp thu mẫu;
- c) Phương pháp bảo quản và vận chuyển mẫu.

## 4. Phân tích chính lý số liệu

4.1. Các chỉ tiêu phân tích:

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

#### 4.2. Chính 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 bằng sự hỗ trợ các phần mềm máy tính chuyên dụng;
- d) Vẽ bản đồ, sơ đồ phân bố tài nguyên: sử dụng phần mềm phục vụ vẽ bản đồ như Mapinfor, Arview .v.v.

### 5. Kiểm chuẩn

5.1. Kiểm chuẩn 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 phải kiểm tra phải ít nhất là 20% cho một mẫu. Lượng mẫu tách ra phải được tiến hành hết sức cẩn thận. Kết quả phân tích được chấp nhận khi có 5% tổng số mẫu gửi đi kiểm tra, kết quả phân tích phải trùng hợp với nhau.

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

5.3. Chất lượng số liệu và yêu cầu báo cáo.

5.4. 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.

### 6. Nghiệm thu và giao nộp sản phẩm

6.1. Nghiệm thu:

a) Kiểm tra khối lượng công việc thực hiện, thẩm định và đánh giá chất lượng các kết quả đạt được của chuyên 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.

## 6.2. Sản phẩm giao nộp:

- a) Các bảng biểu, hồ sơ về hệ sinh thái tại các trạm khảo sát;
- b) Các số liệu phân tích các mẫu sinh thái biển;
- c) Báo cáo tổng kết, đánh giá và nhận xét sơ bộ các kết quả thu được trong chuyến khảo sát;
- d) 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 bổ sung khảo sát và lấy mẫu, đặc biệt là vùng biển có hệ sinh thái đa dạng, các yếu tố tác động đến hệ sinh thái để đáp ứng được yêu cầu của nhiệm vụ đề ra.

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

### 7.1. Thực vật phù du

#### 7.1.1. Nội dung điều tra từ 300 hải lý trở vào

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

#### 7.1.2. Dụng cụ và hóa chất

##### a) Lưới thu mẫu:

Quy cách của lưới sinh vật phù du cỡ nhỏ

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

- b) Lấy mẫu sinh vật phù du bằng Bathomet chuyên dụng;
- c) Buồng đếm tế bào: sử dụng buồng đếm Sedgwick - Rafter hoặc buồng đếm Palmer - Maloney (P-M);
- d) Dụng cụ quang học;



đ) Dụng cụ chứa mẫu: Dùng chai nhựa;

e) Nhãn;

g) Dung dịch bảo quản mẫu: dùng dung dịch lugol.

#### 7.1.3. Phương pháp thu mẫu ngoài hiện trường

a) 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;

b) 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 formon vào lọ mẫu sao cho để có nồng độ 5%;

- Nếu vớt mẫu phân tầng phải căn cứ theo sự phân tầng như của bộ phận thủy 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 gập lại;

- Khi góc lệch dây cáp lớn hơn 30° thì không vớt mẫu phân tầng.

c) 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;

d) Trong lúc lấy mẫu phải lưu ý các điểm sau:

- Nếu trong mẫu vật có rác bần, 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 rọi 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 5 đến 10ml để bảo quản trong các lọ nhỏ.

đ) Phương pháp bảo quản và vận chuyển

- Hóa chất bảo quản: dung dịch lugol;

- Vận chuyển: Mẫu được xếp vào các thùng tôn.

e) Đăng ký mẫu vật: Ghi vào sổ đăng ký và đối chiếu.

#### 7.1.4. Phân tích mẫu

a) Xử lý và phân tích mẫu định tính:

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

b) 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 LEICA có độ phóng đại từ 40 đến 400 lần.

#### 7.1.5. Phương pháp chỉnh lý

a) Thống kê;

b) 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.

## 7.2. Động vật phù du

## 7.2.1. Nội dung điều tra:

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

## 7.2.2. Dụng cụ và hóa chất

## a) Lưới vớt động vật phù du gồm hai loại sau:

- Lưới cỡ lớn: Quy cách của lưới động vật phù du cỡ lớn

Các phần		Quy cách
Miệng lưới		Đường kính 80 cm, diện tích 0,5 m <sup>2</sup>
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 sinh vật phù du cỡ vừa

Các phần		Quy cách
Miệng lưới		Đường kính 50 cm, diện tích 0, 2 m <sup>2</sup>
Thân lưới	Phần chóp trên	Dài 90 cm bằng vải bạt hoặc kaki dày đường kính bằng 72 cm
	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

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

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

- d) Bảo quản mẫu vật;

đ) Nhãn;

e) Buồng đếm;

g) Dụng cụ quang học.

### 7.2.3. Thu thập và xử lý mẫu

a) 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 phục vụ kèm theo;

b) 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 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 formon vào lọ mẫu sao cho để có nồng độ 5%;

+ Nếu vớt mẫu phân tầng phải căn cứ theo sự phân tầng như của bộ phận thủy 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 gập 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 formalin 5%.

c) 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;

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

đ) Vận chuyển mẫu: sau khi đã được ngâm trong formalin 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 nilon và đặt ngăn nắp vào hòm gỗ hoặc hòm tôn để vận chuyển an toàn về phòng thí nghiệm.

#### 7.2.4. Phân tích mẫu

a) Mẫu định tính;

b) Phân tích định lượng.

- Phương pháp đếm số lượng;

- Phương pháp khối lượng.

c) Lọc mẫu qua lưới lọc (mắt lưới 315 $\mu$ m);

d) Thấm mẫu bằng giấy lọc đến độ ẩm tự nhiên;

đ) Cân mẫu.

#### 7.2.5. Phương pháp chỉnh lý

a) Thống kê;

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

- Bản 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;

- 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.

### 7.3. Sinh vật đáy

#### 7.3.1. Nội dung điều tra

a) 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;

b) 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;

c) 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;

d) 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.

### 7.3.2. Thiết bị và dụng cụ lấy mẫu

a) Dụng cụ thu mẫu định lượng;

b) Dụng cụ thu mẫu định tính;

c) Các loại lưới:

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

- Lưới giả sinh học: dụng cụ dùng để thu bắt các loài động vật đáy di động nhanh có số lượng nhiều.

d) Cỡ các loại lưới

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

- Lưới giả: có hai cỡ 300 x 600 cm, ván trượt 28 x 40 cm và 600 x 2000 cm ván trượt 50 x 80 cm.

đ) 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.

e) Tời và cầu

- Sức kéo của tời và cầu được quy định dựa vào cỡ 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 cỡ 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.

g) Dây cáp

- Khi kéo lưới phải dùng loại cáp mềm cỡ 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.

h) Các dụng cụ cần thiết phải mang theo.

#### 7.3.3. Các bước tiến hành điều tra

a) Phương pháp thu mẫu:

- Thu mẫu định lượng bằng gàu sinh học;
- Thu mẫu định tính bằng lưới kéo.

b) 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.

c) Quy định thời gian điều tra: chu kỳ 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.

#### 7.3.4. Công tác chuẩn bị trước khi đi ra biển

a) 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;

b) 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;

c) 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 quy của máy tời, nếu không có máy đo độ dài dây cáp phải được đánh dấu đo từng đoạn 5 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 chuyên xuống tàu.

### 7.3.5. Công tác chuẩn bị trước khi đến trạm thu mẫu

a) 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, vòi 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;

b) 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.

### 7.3.6. Tiến hành thu mẫu bằng gàu sinh học

a) Thả gàu xuống;

b) Kéo gàu lên: khối lượng chất đáy phải trên một nửa gàu mới đạt yêu cầu. Diện tích thu mẫu là 0,5m<sup>2</sup> tại mỗi trạm;

c) 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 1 trong những chỉ tiêu trên thì bắt buộc phải lấy lại mẫu.

d) 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.

### 7.3.7. Tiến hành thu mẫu bằng lưới kéo

a) 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 3 - 4 lần độ sâu;

- Vận tốc và thời gian kéo lưới: vận tốc của tàu khi kéo lưới khoảng 2 - 2,5 hải lý/giờ. Nếu tàu có vận tốc tối thiểu lớn (4 đến 5 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 5 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 dm<sup>3</sup>.

b) 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 hết sinh vật còn dính trên túi lưới, không được bỏ sót, sau đó mới tiến hành rửa mẫu.

7.3.8. Xử lý mẫu vật thu được tại trạm điều tra

a) 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 lại 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.

b) 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, cho dần thuốc gây mê vào menthol, sulfat magiê. 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.

c) Ngâm giữ: mẫu vật sau khi đã xử lý được bỏ trực tiếp vào chai lọ có chứa cồn 75% hoặc formol từ 4 đến 10% để ngâm giữ.

- Mẫu định tính:

Các loài thực vật, 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 7 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 tính 10%.

7.3.9. Đăng ký và ghi chép mẫu vật

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

b) Đăng ký trên nhãn và thẻ.

7.3.10. 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.

7.3.11. Chính lý và tính toán kết quả trong phòng thí nghiệm

a) Đối chiếu mẫu vật;

b) Tách mẫu trong phòng thí nghiệm;

c) Chính lý tài liệu định tính;

d) Mẫu định lượng

- Cân mẫu ngâm còn;

- Cân khối lượng khô.

đ) Xử lý mẫu vật;

e) 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 SVĐ;

g) Bảng ghi kết quả phân tích sinh vật đáy;

h) Tính lượng sinh vật;

i) Lượng sinh vật gồm hai thành phần sau đây:

- Khối lượng sinh vật, đơn vị tính là  $g/m^2$ ;
- Mật độ phân bố, đơn vị tính là  $con/m^2$ .
- k) Các số liệu thiết phải tính toán trong quá trình chỉnh lý tài liệu định lượng:
  - Lượng sinh vật của từng loại động vật trên  $1m^2$  ở trạm điều tra;
  - Tổng lượng sinh vật trên  $1m^2$  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.

l) Kết quả tính toán các số liệu phải được ghi vào các bảng tương ứng;

m) 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.

n) 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.

#### 7.4. Cá biển

##### 7.4.1. Nội dung điều tra

a) Chuẩn hóa và nâng cao chất lượng các chương trình điều tra, nghiên cứu đánh giá nguồn lợi hải sản biển Việt Nam;

b) Xây dựng và chuẩn hóa được các hướng dẫn quy trình điều tra nguồn lợi hải sản biển Việt Nam bao gồm: điều tra nguồn lợi cá và các loài hải sản khác bằng lưới kéo đáy, điều tra nguồn lợi cá nỏ lớn bằng lưới rê và câu vàng, điều tra nguồn lợi cá nỏ nhỏ bằng thủy âm ở biển;

c) 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.

#### 7.4.2. Quy định điều tra bằng lưới kéo đáy

##### 7.4.2.1. Thiết kế trạm điều tra

a) 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;

b) 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.

##### 7.4.2.2. Đánh lưới thu mẫu

a) 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.

b) Đánh lưới thu mẫu:

- Số mẻ lưới/trạm điều tra: tại mỗi trạm điều tra phải tiến hành đánh 1 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 1 giờ;

- Tốc độ kéo lưới: Tốc độ kéo lưới phải được duy trì ổn định trong suốt thời gian kéo lưới, trung bình khoảng 3 - 4 hải lý/giờ;

- Hướng kéo lưới: hướng kéo lưới phải được duy trì ổn định trong suốt mẻ lưới.

##### 7.4.2.3. Ghi chép thông tin mẻ lưới

##### 7.4.2.4. Thu mẫu ngư trường

- a) Sản lượng của mẻ lưới nhỏ;
- b) Sản lượng của mẻ lưới lớn;

c) Các loài được xác định dựa vào các tài liệu hướng dẫn phân loại của FAO và các tài liệu ngư loại khác.

#### 7.4.2.5. Phân tích số liệu điều tra

##### a) Chinh 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;

- Chinh lý các thông tin khác;

- Nhập dữ liệu vào cơ sở dữ liệu.

##### b) 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 ( $\text{kg}/\text{km}^2$ ) 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).

#### 7.4.2.6. Báo cáo kỹ thuật chuyển điều tra

##### a) Định dạng báo cáo;

##### b) 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.

## c) Các bảng biểu:

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

## 7.4.3. Quy định điều tra bằng thủy âm

## 7.4.3.1. Thiết kế điều tra

## a) Xác định đối tượng điều tra;

## b) Xác định phạm vi điều tra;

c) 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 2 lần/năm đại diện cho 2 vụ, bao gồm: vụ Bắc (khoảng tháng 4 - 5) và vụ Nam (tháng 10 - 11).

## d) Thiết kế tuyến đường dò;

## đ) Thiết kế trạm thu mẫu.

## 7.4.3.2. Hiệu chỉnh và cài đặt thiết bị thủy âm

## a) Hiệu chỉnh thiết bị thủy âm trên tàu nghiên cứu;

## b) Hiệu chỉnh thiết bị giữa các tàu nghiên cứu;

## c) Cài đặt thông số kỹ thuật cho thiết bị thủy âm.

## 7.4.3.3. Thu thập số liệu thủy âm

## a) 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.

b) 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;

c) Tốc độ hàng hải tối ưu trung bình khoảng từ 8 - 12 hải lý/giờ.

#### 7.4.3.4. Đánh lưới thu mẫu

a) 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;

b) 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 knot; thời gian kéo lưới là 1 giờ, đối với lưới trung tầng Arkraham (tốc độ kéo lưới là 3,5 knot; thời gian 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 4 - 6 mẻ lưới;

- Các thông tin về mẻ lưới được ghi chép vào biểu ghi kết quả.

c) 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.

#### 7.4.3.5. Phân tích dữ liệu

a) Phân tích số liệu thành phần loài;

b) Phân tích số liệu các echo-grams;

c) 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 ( $20 * \log L$ ). 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.

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

đ) Ước tính trữ lượng.

#### 7.4.3.6. Báo cáo kỹ thuật chuyển điều tra

a) Định dạng báo cáo;

b) 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 chuyển điều tra;

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

- Phân bố của các quần thể đàn cá nổi nhỏ.

c) Các dạng bản đồ và biểu đồ: báo cáo chuyển 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.

d) Các bảng biểu: báo cáo chuyển 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.

#### 7.4.4. Quy định điều tra bằng lưới rê

##### 7.4.4.1. Thiết kế trạm điều tra

a) 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;



b) 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;

c) Trên thực tế 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.

#### 7.4.4.2. Đánh lưới thu mẫu

a) 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 thuyền;

b) 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 8 tiếng.

#### 7.4.4.3. Ghi chép thông tin mẻ lưới

#### 7.4.4.4. Thu mẫu ngư trường

a) 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;

b) Cá và các loài hải sản ngoài cá bị bắt bởi không được kéo lên tàu cùng lúc mà rời rạc theo thời gian thu lưới. Do đó, việc lấy mẫu phụ để phân tích là không khả thi. Để giảm thiểu sai số của kết quả điều tra thì toàn bộ sản lượng đánh bắt phải được phân tích.

#### 7.4.4.5. Thu mẫu sinh học

a) 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;

b) 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 1 cm;

c) 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;

d) 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.

#### 7.4.4.6. Phân tích số liệu điều tra

a) 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.

b) 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.

#### 7.4.4.7. Báo cáo kỹ thuật chuyến điều tra

a) Định dạng báo cáo;

b) 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.

c) 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.

#### 7.4.5. Quy định điều tra bằng câu vàng

##### 7.4.5.1. Thiết kế trạm điều tra

a) 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;

b) 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;

c) 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.

##### 7.4.5.2. Thả câu thu mẫu

a) 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 thuyền.
- Đối với các chuyến điều tra bằng câu vàng đáy, phải kiểm tra nền đáy (chất đáy, độ dốc, hướng địa hình đáy).

b) Thả câu:

- Số mẻ/trạm: tại mỗi trạm điều tra phải tiến hành đánh 1 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 8 tiếng.

##### 7.4.5.3. Ghi chép thông tin mẻ câu

##### 7.4.5.4. 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.

#### 7.4.5.5. Thu mẫu sinh học

a) 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;

b) 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 1 cm;

c) 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 chuyên điều tra.

#### 7.4.5.6. Phân tích số liệu điều tra

a) 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.

b) 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.

#### 7.4.5.7. Báo cáo kỹ thuật chuyên điều tra

a) Định dạng báo cáo;

b) Các dạng bản đồ và biểu đồ: báo cáo chuyên 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.

c) Các bảng biểu: báo cáo chuyển 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.

#### 7.4.6. Quy định điều tra bằng lồng bẫy

##### 7.4.6.1. Thiết kế trạm điều tra

a) 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;

b) 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;

c) Tuy nhiên, số lượng mặt cắt và trạm điều tra phụ thuộc vào mục đích của chuyển điều tra và khả năng kinh phí của từng chương trình điều tra.

##### 7.4.6.2. Thả lồng bẫy thu mẫu

a) 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 thuyền;

b) Thả lồng bẫy:

- Số mẻ/trạm: tại mỗi trạm điều tra phải tiến hành đánh 1 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 8 tiếng.

##### 7.4.6.3. Ghi chép thông tin mẻ

##### 7.4.6.4. 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.

#### 7.4.6.5. Thu mẫu sinh học

a) 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;

b) 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 1 cm;

c) 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.

#### 7.4.6.6. Phân tích số liệu điều tra

##### a) 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.

##### b) 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 1 lồng bẫy. Năng suất khai thác trung bình được tính theo phương pháp thống kê mô tả.

#### 7.4.6.7. Báo cáo kỹ thuật chuyên điều tra

##### a) Định dạng báo cáo;

b) Các dạng bản đồ và biểu đồ: báo cáo chuyên 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.
- c) 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.

### **Chương III**

## **XỬ LÝ SỰ CỐ VÀ CÁC QUY ĐỊNH AN TOÀN LAO ĐỘNG**

### **1. Xử lý sự cố**

1.1. Quá trình khảo sát điều tra tài nguyên và môi trường biển bằng tàu biển đang ở ngoài khơi khi gặp giông bão, sóng to, gió lớn không đảm bảo an toàn cho tàu, người và thiết bị, máy thì tàu phải tìm nơi neo đậu an toàn.

1.2. Quá trình khảo sát điều tra 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.

1.3. Khi trạm phao độc lập bị rê neo, đứt phao và bị trôi phải thả xuống công tác ra trạm phao hoặc tàu biển lập phương án tổ chức kéo neo tàu để vớt và thu lại máy đo. Nếu điều kiện cho phép thực hiện tiếp công việc thả trạm phao hoặc cho tàu rời vị trí để đo các trạm khác.

1.4. Khi bị tai nạn lao động trên biển hoặc trên tàu phải tiến hành sơ cứu kịp thời và tìm biện pháp chuyển nạn nhân lên bờ càng sớm càng tốt.

### **2. Các quy định an toàn lao động**

2.1. Trước khi tham gia khảo sát điều tra trên tàu biển các điều tra viên, cán bộ kỹ thuật và các công nhân phải tiến hành học lớp an toàn lao động.

2.2. Quy định về sử dụng máy, trang thiết bị, bảo đảm an toàn và đúng quy định, quy trình kỹ thuật.

2.3. Quy định về thái độ, tác phong lao động: không sử dụng rượu, bia, thuốc lá và các chất kích thích khác trong khi làm việc.

---

---

**Chương IV**  
**ĐIỀU KHOẢN THI HÀNH**

1. Tổng cục trưởng Tổng cục Biển và Hải đảo Việt Nam chịu trách nhiệm hướng dẫn, theo dõi, kiểm tra việc thực hiện Thông tư này.

2. Trong quá trình thực hiện, nếu có vướng mắc, các cơ quan, tổ chức, cá nhân phản ánh kịp thời về Bộ Tài nguyên và Môi trường để nghiên cứu, sửa đổi, bổ sung cho phù hợp./.

**KT. BỘ TRƯỞNG**  
**THỨ TRƯỞNG**

**Nguyễn Văn Đức**