

Số: 39/2010/TT-BTNMT

Hà Nội, ngày 14 tháng 12 năm 2010

**THÔNG TƯ**

**Quy định kỹ thuật điều tra, khảo sát  
hải văn, hóa học và môi trường vùng ven bờ và hải đảo**

**BỘ TRƯỞNG BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG**

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 03 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 điều tra, khảo sát hải văn, hóa học và môi trường vùng ven bờ và hải đảo.

**Điều 2.** Thông tư này có hiệu lực thi hành kể từ 01 tháng 02 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./.

**Nơi nhận:**

- Thủ tướng Chính phủ;
- Các Phó Thủ tướng Chính phủ;
- Văn phòng Quốc hội;
- Văn phòng Chủ tịch nước;
- Văn phòng Chính phủ;
- Văn phòng Trung ương và các Ban của Đảng;
- Tòa án nhân dân tối cao;
- Viện Kiểm sát nhân dân tối cao;
- Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ;
- Cơ quan Trung ương của các đoàn thể;
- HĐND, UBND các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương;
- Sở TN&MT các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương;
- Cục Kiểm tra văn bản QPPL (Bộ Tư pháp);
- Các đơn vị trực thuộc Bộ TN&MT; Website của Bộ;
- Công báo, Công TTĐT Chính phủ;
- Lưu: VT, TCBH ĐVN, KHCN, PC.

**KT. BỘ TRƯỞNG**



**Nguyễn Văn Đức**

**QUY ĐỊNH KỸ THUẬT ĐIỀU TRA, KHẢO SÁT HẢI VẤN, HÓA HỌC  
VÀ MÔI TRƯỜNG VÙNG VEN BỜ VÀ HẢI ĐẢO**

(Ban hành kèm theo Thông tư số 34 / 2010/TT-BTNMT  
ngày 31 tháng 12 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 các trình tự, nội dung và các yêu cầu của công tác điều tra, khảo sát hải văn, hóa học và môi trường vùng ven bờ và hải đảo có độ sâu từ 0 đến 20 mét nước trên vùng biển Việt Nam cho các dạng công việc:

- a) Điều tra, khảo sát khí tượng biển;
- b) Điều tra, khảo sát hải văn;
- c) Điều tra, khảo sát hóa học và môi trường biển;
- d) Điều tra, khảo sát địa hình đáy biển;
- đ) Điều tra, khảo sát sinh thái biển.

**2. Đối tượng áp dụng**

Thông tư này áp dụng đối với các cơ quan, tổ chức, cá nhân thực hiện các dạng công việc trong hoạt động điều tra, khảo sát hải văn, hóa học và môi trường vùng ven bờ và hải đảo.

Các tổ chức, cá nhân tham gia điều tra, khảo sát hải văn, hóa học và môi trường vùng ven bờ và hải đảo trên lãnh thổ Việt Nam phải tuân thủ Thông tư này và các quy định của điều ước quốc tế mà Việt Nam là thành viên.

**3. Nguyên tắc chung đối với công tác điều tra, khảo sát hải văn, hóa học và môi trường vùng ven bờ và hải đảo**

- a) Tuân thủ thực hiện các bước công việc, quy trình, quy phạm cho từng dạng công việc cụ thể khi tiến hành điều tra, khảo sát;
- b) Chất lượng sản phẩm trong điều tra, khảo sát phải phản ánh đặc trưng về các điều kiện tự nhiên của vùng, miền tại khu vực khảo sát;
- c) Trong quá trình thực hiện công tác điều tra, khảo sát phải tuân thủ quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường, bảo tồn vùng biển, các di tích lịch sử,

văn hóa, các công trình ngầm, nổi trên biển, không gây cản trở đến các hoạt động kinh tế biển;

d) Đảm bảo tuân thủ đúng các quy định về an toàn lao động khi tiến hành điều tra, khảo sát trên biển;

đ) Trong quá trình điều tra, khảo sát hải văn hóa học và môi trường vùng ven bờ và hải đảo, trường hợp thấy có dấu hiệu bất thường về số liệu phải tiến hành khảo sát kiểm tra, khảo sát lặp lại;

e) Tổ chức kiểm tra, nghiệm thu khối lượng và chất lượng sản phẩm sau khi 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. Giải thích các từ ngữ

a) 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;

b) 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;

c) Tầng quan trắc là khoảng cách thẳng đứng tính từ mặt nước biển yên tĩnh đến điểm quan trắc.

#### 5. Các yếu tố đo đạc và tần suất đo

TT	Dạng công việc	Yếu tố đo	Chế độ thu số liệu	
			Trạm mặt rộng	Trạm liên tục (từ 1 đến 15 ngày)
1	Điều tra, khảo sát khí tượng biển	Gió, lượng mây; tầm nhìn xa, khí áp, nhiệt độ không khí, độ ẩm không khí, các hiện tượng thời tiết khác (theo quy định tại Quy phạm quan trắc khí tượng bề mặt 94 TCN6-2001)	1 lần tại tất cả các trạm khảo sát	Vào các obs. synop 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19 và 22 giờ hàng ngày
2	Điều tra, khảo sát hải văn	Sóng biển	Quan trắc 1 lần bằng mắt tại tất cả các trạm	1 giờ/số liệu (quan trắc bằng máy tự ghi)
		Mực nước	Không quan trắc	10 phút/số liệu
		Dòng chảy	1 lần tại tất cả các trạm khảo sát	1 giờ/số liệu (với máy đo trực tiếp) 15 phút/số liệu (với máy đo tự ghi)

TT	Dạng công việc	Yếu tố đo	Chế độ thu số liệu	
			Trạm mặt rộng	Trạm liên tục (từ 1 đến 15 ngày)
		Độ trong suốt nước biển	1 lần tại tất cả các trạm khảo sát	Vào các obs. synop ban ngày: 7, 10, 13, 16 giờ hàng ngày
3	Điều tra, khảo sát hóa học và môi trường biển	Độ đục, độ pH, Oxy hòa tan (DO), nhiệt độ và độ mặn nước biển	1 lần tại tất cả các trạm khảo sát	Vào các obs. synop 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19 và 22 giờ hàng ngày
		Dầu, muối dinh dưỡng ( $\text{NO}_2^-$ , $\text{NO}_3^-$ , $\text{NH}_4^+$ , $\text{PO}_4^{3-}$ , $\text{SiO}_3^{2-}$ ), kim loại nặng (Cu, Pb, Cd, Zn, As, Hg, Mn, Fe, Ni), $\text{PM}_{10}$ , $\text{SO}_2$ , $\text{NO}_x$ , CO, $\text{O}_3$ , $\text{CO}_2$ , NaCl	1 lần tại một số trạm khảo sát	Vào các obs. synop 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19 và 22 giờ trong 1 ngày
5	Điều tra, khảo sát địa hình đáy biển	Đo độ sâu, địa hình đáy biển, định vị các điểm lấy mẫu, thả trạm quan trắc	1 lần tại tất cả các trạm khảo sát	1 lần tại tất cả các trạm khảo sát
6	Điều tra, khảo sát sinh thái biển	Thực vật phù du, động vật phù du	1 lần tại tất cả các trạm khảo sát	Vào các obs synop 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19 và 22 giờ hàng ngày
		Động vật đáy, cá biển, rong, cỏ biển, san hô, thực vật ngập mặn	1 lần tại tất cả các trạm khảo sát	1 lần tại tất cả các trạm khảo sát

## 6. Thiết bị đo đạc chính

TT	Thiết bị	Yếu tố đo	Dải đo	Độ phân giải	Độ chính xác
1	Máy tự ghi dòng chảy Compact EM	Tốc độ	$0 \div \pm 500\text{cm/s}$	0,02cm/s	$\pm 1\text{cm/s}$
		Hướng	$0 \div 360^\circ$	$0,01^\circ$	$\pm 2^\circ$
2	Máy đo sóng tự ghi AWAC	Độ cao sóng	$0 \div 20\text{m}$	0,005m	0,02m
		Hướng sóng	$0 \div 360^\circ$	$0,01^\circ$	$\pm 2^\circ$
		Thủy triều	$0 \div 20\text{m}$		0.25%
		Tốc độ dòng chảy	$0 \div \pm 500\text{cm/s}$	0,02cm/s	$\pm 1\text{cm/s}$
		Hướng dòng chảy	$0 \div 360^\circ$	$0,01^\circ$	$\pm 2^\circ$

TT	Thiết bị	Yếu tố đo	Dải đo	Độ phân giải	Độ chính xác
3	Máy đo dòng chảy trực tiếp AEM213-D	Tốc độ dòng chảy	0 ÷ ± 250cm/s	0,1cm/s	± 2% hoặc ± 1cm/s
		Hướng dòng chảy	0 ÷ 359,9°	0,1°	± 2°
		Độ sâu	0 ÷ 50m	0,01m	± 0.3% toàn dải đo
4	Máy tự ghi thủy triều TD304	Áp suất	0 ÷ 50m	± 0,01% toàn dải (0 - 35°C)	0,001% toàn dải
		Nhiệt độ	-2 ÷ 40°C	± 0,01°C	0,001°C
5	Phân tích chất lượng nước W22-XD	pH	0 ÷ 14	0,01 pH	± 0,1 pH
		DO	0 ÷ 20mg/l	0,01mg/l	± 0,2mg/l
		Độ dẫn điện	0 ÷ 10S/m	0,1% toàn dải	± 3%
		Độ muối	0 ÷ 4%	0,01%	± 0,3%
		Nhiệt độ	0 ÷ 55°C	0,01°C	± 1,0°C
		Độ đục	0 ÷ 800NTU	0,1NTU	± 5%
		Tổng chất rắn hòa tan (TDS)	0 ÷ 100g/l	0,1%	± 5g/l
6	Máy đo chất lượng nước WQC-24	pH	0 ÷ 14		± 0,05 pH
		DO	0 ÷ 20mg/l		± 0,1mg/l
		Độ dẫn điện	0 ÷ 10S/m		± 1% toàn dải
		Độ muối	0 ÷ 4%		± 0,1%
		Tổng chất rắn hòa tan (TDS)	0 ÷ 100g/l		± 2g/l
		Nhiệt độ	-5 ÷ 50°C		± 0,25°C
		Độ đục	0 ÷ 800NTU		± 3% toàn dải
7	Máy đo quang phổ DR/2010	Bước sóng ánh sáng	400 - 900nm	0,5nm	± 1nm
8	Máy định vị DGPS	Tọa độ			± 3m (mặt bằng)

<i>TT</i>	<i>Thiết bị</i>	<i>Yếu tố đo</i>	<i>Dài đo</i>	<i>Độ phân giải</i>	<i>Độ chính xác</i>
9	Máy đo sâu hồi âm đơn tia	Đo sâu			5cm ± 0,1% D (D là độ sâu)
10	Máy cải chính các ảnh hưởng của sóng	Hiệu chỉnh			đo sóng: 5cm đo góc nghiêng ngang, góc nghiêng dọc: ± 0,25 độ
11	La bàn				± 0,5 độ
12	Máy đo tốc độ âm thanh trong nước				± 0,25m/s

## Chương II

# QUY ĐỊNH KỸ THUẬT ĐIỀU TRA, KHẢO SÁT VÙNG VEN BỜ VÀ HẢI ĐẢO CÁC DẠNG CÔNG VIỆC

### Mục 1

#### Điều tra, khảo sát khí tượng biển

##### 1. Nguyên tắc cụ thể

a) Đảm bảo tuân thủ các nguyên tắc chung;

b) Công tác điều tra, khảo sát 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) do Tổng cục Khí tượng Thủy văn (cũ) ban hành; quy phạm quan trắc hải văn ven bờ (94 TCN 8 - 2006) do Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành và các tài liệu hướng dẫn sử dụng máy, thiết bị đo khí tượng được trang bị.

##### 2. Công tác chuẩn bị

a) Chuẩn bị đầy đủ và kiểm tra tình trạng hoạt động của thiết bị đo khí tượng. Chuẩn bị thiết bị dự phòng;

b) Kiểm tra thời hạn chứng từ kiểm định. Trường hợp quá thời hạn quy định phải tiến hành kiểm định lại thiết bị đo khí tượng;

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

d) Chuẩn bị vật tư, văn phòng phẩm phục vụ điều tra, khảo sát khí tượng biển;

đ) Chuẩn bị đầy đủ dụng cụ bảo hộ lao động;

e) Yêu cầu đối với người thực hiện các công tác chuẩn bị: điều tra viên phải có trình độ là quan trắc viên chính bậc 3 trở lên.

### **3. Công tác điều tra, khảo sát**

#### **3.1. Đo nhiệt độ và độ ẩm không khí**

a) Trước giờ đo, lấy dụng cụ đo độ ẩm mang ra vị trí đo, về mùa đông trước 15 phút, mùa hè trước 10 phút;

b) Trước lúc quan trắc 4 phút, tiến hành thấm nước cho vải mịn quấn bầu chứa thủy ngân ở nhiệt kế bên phải (ôn biểu ướt), lên giầy cót cho máy thông gió;

c) Ngay sau khi tắm nước và lên giầy cót, treo dụng cụ đo độ ẩm lên tay đỡ phía ngoài thành tàu phía hứng gió;

d) Khi máy chạy được 3 phút, lần lượt đọc các trị số ôn biểu khô (nhiệt kế bên trái), ôn biểu ướt (nhiệt kế bên phải). Đọc phần số lẻ trước (phần mười độ), đọc phần nguyên sau và ghi kết quả vào biểu quan trắc khí tượng biển;

đ) Thu dọn, lau chùi, bảo quản dụng cụ đo độ ẩm sau khi kết thúc đo;

e) Yêu cầu đối với người thực hiện quan trắc nhiệt độ và độ ẩm không khí: điều tra viên phải có trình độ là quan trắc viên chính bậc 3 trở lên.

#### **3.2. Đo áp suất khí quyển**

a) Đặt dụng cụ đo áp suất khí quyển lên giá đỡ cao khoảng 1,4m trong cabin tàu hoặc nơi đặt không bị ảnh hưởng của sự tỏa nhiệt từ buồng máy, bếp, lò sưởi;

b) Không thay đổi vị trí hoặc xô dịch dụng cụ đo áp suất khí quyển;

c) Khi đo, mở nắp hộp bảo vệ dụng cụ đo áp suất khí quyển, đọc số đo nhiệt độ;

d) Búng nhẹ ngón tay hoặc dùng bút chì gõ nhẹ lên mặt kính của dụng cụ đo áp suất khí quyển, đọc số đo áp suất khí quyển;

đ) Ghi kết quả vào biểu quan trắc khí tượng biển;

e) Kết thúc đo đậy nắp hộp bảo vệ dụng cụ đo áp suất khí quyển;

g) Yêu cầu đối với người thực hiện quan trắc áp suất khí quyển: điều tra viên phải có trình độ là quan trắc viên chính bậc 3 trở lên.

#### **3.3. Đo gió**

a) Đến giờ đo, lấy máy gió, đồng hồ bấm giây, la bàn mang ra vị trí đo;

b) Đưa máy đo gió lên nóc cabin, chọn nơi thoáng, xác định độ cao đặt máy đo gió so với mực nước biển, đọc và ghi chỉ số ban đầu của máy;

c) Tay phải cầm máy đo gió nâng lên khỏi đầu sao cho trục của máy ở vị trí thẳng đứng, mặt số hướng về người quan trắc. Tay trái cầm đồng hồ bấm giây. Cùng một lúc mở đồng hồ bấm giây, nâng chốt hãm máy gió lên trên để kim chỉ số làm việc. Giữ máy gió ở vị trí như thế trong 100 giây và ở giây cuối cùng kéo chốt hãm xuống dưới, kim tự ngừng lại. Trường hợp gió rất nhỏ thời gian đo để đến 200 giây hoặc hơn nữa;

d) Đọc và ghi chỉ số lần 2 vào biểu quan trắc khí tượng biển;

đ) Xác định hướng gió bằng la bàn;

e) Thu dọn, lau chùi, bảo quản dụng cụ la bàn, đồng hồ bấm giây, máy đo gió sau khi kết thúc đo;

g) Yêu cầu đối với người thực hiện quan trắc gió: điều tra viên phải có trình độ là quan trắc viên chính bậc 3 trở lên.

#### 3.4. Quan trắc mây

a) Quan trắc viên dùng mắt để ước lượng (đánh giá) lượng mây tổng quan phần bầu trời bị che khuất (phần mười bầu trời), không kể là loại mây gì thuộc họ hay tính mây;

b) Quan trắc viên dùng mắt để ước lượng (đánh giá) phần bầu trời bị mây dưới che khuất, kể cả mây phát triển theo chiều thẳng đứng;

c) Xác định loại và dạng mây trên bầu trời dựa vào tập ảnh Atlas mây chuẩn của Tổ chức Khí tượng thế giới (WMO) hoặc bảng phân hạng mây;

d) Xác định độ cao chân mây của mây dưới và mây giữa không quá 2.500m;

đ) Ghi kết quả vào biểu quan trắc khí tượng biển;

e) Yêu cầu đối với người thực hiện quan trắc mây: điều tra viên phải có trình độ là quan trắc viên chính bậc 5 trở lên.

#### 3.5. Quan trắc tầm nhìn xa

a) Các mục tiêu xác định tầm nhìn xa phải quan sát thấy rõ từ vị trí của người quan trắc dưới một góc không lớn hơn  $5 - 6^\circ$  so với đường chân trời;

b) Xác định tầm nhìn xa theo bảng phân cấp tầm nhìn xa;

c) Xác định tầm nhìn xa cả về hai phía: phía biển và phía bờ. Ghi kết quả vào biểu quan trắc khí tượng biển;

d) Yêu cầu đối với người thực hiện quan trắc tầm nhìn xa: điều tra viên phải có trình độ là quan trắc viên chính bậc 5 trở lên.

#### 3.6. Quan trắc các hiện tượng thời tiết

a) Quan trắc thủy hiện tượng: mưa, mưa phùn, mưa đá, sương mù và các hiện tượng khác;



b) Quan trắc thạch hiện tượng: mù khô, khói và các hiện tượng khác;

c) Quan trắc điện hiện tượng: dông, chớp và các hiện tượng khác;

d) Ghi kết quả vào biểu quan trắc khí tượng biển;

đ) Yêu cầu đối với người thực hiện quan trắc các hiện tượng thời tiết: điều tra viên phải có trình độ là quan trắc viên chính bậc 5 trở lên.

#### **4. Xử lý số liệu**

a) Hiệu chỉnh kết quả đo nhiệt độ, độ ẩm không khí theo chứng từ kiểm định máy, dùng bảng tra độ ẩm để tính độ ẩm tương đối, độ ẩm tuyệt đối, độ chênh lệch bão hòa, điểm sương;

b) Hiệu chỉnh kết quả đo áp suất không khí: hiệu chỉnh thang đo, hiệu chỉnh nhiệt độ và hiệu chỉnh bổ sung. Quy áp suất khí quyển về mực nước biển;

c) Hiệu chỉnh kết quả đo gió: dựa trên chứng từ kiểm định máy đo gió để quy số vòng quay ra tốc độ gió;

d) Tính toán các đặc trưng của từng yếu tố khí tượng;

đ) Xác định xu thế và biến đổi của các yếu tố khí tượng theo không gian và thời gian;

e) Yêu cầu đối với người thực hiện công tác xử lý số liệu: điều tra viên phải có trình độ là quan trắc viên chính bậc 4 trở lên.

#### **5. 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 điều tra, khảo sát;

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

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

#### **6. Sản phẩm giao nộp**

a) Tập số liệu kết quả điều tra, khảo sát các yếu tố khí tượng biển;

b) Các đặc trưng, giá trị lớn, nhỏ, trung bình của các yếu tố;

c) Xu thế và biến đổi của các yếu tố theo không gian và thời gian;

d) Báo cáo tóm tắt diễn biến thời tiết, tổng kết, nhận xét, đánh giá kết quả điều tra, khảo sát khí tượng biển.

## Mục 2

### **Điều tra, khảo sát hải văn**

#### **1. Nguyên tắc cụ thể**

a) Đảm bảo tuân thủ các nguyên tắc chung;

b) Công tác điều tra khảo sát hải văn phải tuân thủ theo quy phạm quan trắc khí tượng hải văn trên tàu biển 94 TCN 19 - 2001 do Tổng cục Khí tượng Thủy văn (cũ) ban hành, quy phạm quan trắc hải văn ven bờ 94 TCN 8 - 2006 do Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia ban hành và tài liệu hướng dẫn sử dụng thiết bị đo hải văn.

#### **2. Công tác chuẩn bị**

a) Cài đặt phần mềm điều khiển hoạt động của thiết bị đo dòng chảy, sóng và mực nước trên máy tính;

b) Kiểm tra khả năng kết nối, truyền nhận số liệu giữa thiết bị đo dòng chảy, sóng và mực nước với máy tính;

c) Chuẩn bị đầy đủ và kiểm tra tình trạng hoạt động của thiết bị đo hải văn;

d) Chuẩn bị thiết bị dự phòng;

đ) Chuẩn bị tài liệu phục vụ cho điều tra khảo sát;

e) Chuẩn bị vật tư, văn phòng phẩm phục vụ điều tra, khảo sát hải văn;

g) Chuẩn bị đầy đủ dụng cụ bảo hộ lao động;

h) Yêu cầu đối với người thực hiện các công tác chuẩn bị: điều tra viên phải có trình độ là quan trắc viên chính bậc 3 trở lên.

#### **3. Công tác điều tra, khảo sát**

##### **3.1. Quan trắc sóng bằng mắt**

a) Xác định hướng truyền sóng bằng la bàn;

b) Xác định (ước lượng) độ cao sóng bằng mắt;

c) Tiến hành quan trắc độ cao sóng liên tục trong 5 phút;

d) Ghi lại tất cả các độ cao sóng quan trắc được trong 5 phút trên giấy nháp, sau đó gạch bỏ chỉ để lại 5 sóng có độ cao lớn nhất và ghi vào biểu quan trắc hải văn 5 sóng đó;

đ) Gạch bên dưới sóng có độ cao lớn nhất và tìm cấp sóng tương ứng;

e) Yêu cầu đối với người thực hiện quan trắc sóng bằng mắt: điều tra viên phải có trình độ là quan trắc viên chính bậc 4 trở lên.

3.2. Đo sóng bằng máy đo sóng tự ghi AWAC hoặc máy có tính năng tương đương

- a) Lắp pin nguồn cho máy đo sóng, kết nối máy đo sóng với máy tính;
- b) Cài đặt các thông số đo, format bộ nhớ;
- c) Bôi một lớp silicon mỏng vào tất cả các gioăng chống nước trên máy đo sóng, lắp đầu cảm để chống nước;
- d) Lắp khung bảo vệ máy đo sóng. Tính toán chính xác độ dài của dây thả máy phù hợp với độ sâu trạm khảo sát. Lắp phao tiêu, phao hiệu, đèn nháy, phao căng dây, quả nặng vào dây thả máy theo hình chữ U;
- đ) Thả máy đo sóng đảm bảo máy nằm cân bằng;
- e) Bố trí người canh trực máy đo sóng liên tục đến khi kết thúc đo đạc;
- g) Tiến hành vớt máy đo sóng khi kết thúc đo đạc. Rửa máy bằng nước sạch, lau khô. Tiến hành lưu trữ số liệu ra file máy tính. Tháo pin nguồn, rửa sạch dây thả máy, đèn hiệu, phao và các dụng cụ khác. Bảo quản máy đo sóng trong thùng bảo vệ;
- h) Yêu cầu đối với người thực hiện đo sóng bằng máy tự ghi: điều tra viên phải có trình độ là quan trắc viên chính bậc 4 trở lên.

3.3. Đo dòng chảy trực tiếp bằng máy AEM213-D hoặc máy có tính năng tương đương

- a) Kiểm tra và hiệu chỉnh thông tin thời gian;
- b) Điều chỉnh độ tương phản của màn hình hiển thị LCD;
- c) Tiến hành bù điểm không (ZERO) đối với sensor dòng chảy và độ sâu;
- d) Sử dụng dây cotton để treo quả nặng (10kg), không sử dụng dây xích;
- đ) Thả máy đo dòng chảy xuống tới tầng đo đã định trước, tốc độ thả 0,5 m/s. Dừng lại, ghi số liệu hướng và tốc độ dòng chảy vào sổ quan trắc dòng chảy. Lưu số liệu hướng và tốc độ dòng chảy vào bộ nhớ của máy;
- e) Thu máy, rửa máy, dây, lau chùi bộ phận hiển thị khi kết thúc đo đạc. cất giữ máy đo dòng chảy trong thùng bảo vệ;
- g) Yêu cầu đối với người thực hiện đo dòng chảy bằng máy đo trực tiếp: điều tra viên phải có trình độ là quan trắc viên chính bậc 5 trở lên.

3.4. Đo dòng chảy tự ghi bằng máy Compact-EM hoặc máy có tính năng tương đương

- a) Lắp pin nguồn cho máy đo dòng chảy, kết nối máy đo dòng chảy với máy tính;

- b) Cài đặt các thông số đo, format bộ nhớ;
- c) Bôi một lớp silicon mỏng vào tất cả các gioăng chống nước trên máy đo dòng chảy, lắp vỏ máy, vặn chặt các vít;
- d) Tính toán chính xác độ dài của dây thả máy phù hợp với độ sâu trạm khảo sát, vị trí đặt máy đo dòng chảy đúng tầng cần đo. Lắp phao tiêu, phao hiệu, đèn nháy, phao căng dây, quả nặng vào dây thả máy theo hình chữ U;
- đ) Thả máy đo dòng chảy, đảm bảo dây treo máy phải thẳng, độ nghiêng dây treo  $\leq 10^\circ$ ;
- e) Bố trí người canh trực máy đo dòng chảy liên tục đến khi kết thúc đo đạc;
- g) Tiến hành vớt máy đo dòng chảy tự ghi khi kết thúc đo đạc. Rửa máy bằng nước sạch, lau khô, tiến hành lưu trữ số liệu ra file máy tính. Tháo pin nguồn, rửa sạch dây thả máy, đèn hiệu, phao và các dụng cụ khác. cất giữ máy đo dòng chảy trong thùng bảo vệ;
- h) Yêu cầu đối với người thực hiện đo dòng chảy bằng máy tự ghi: điều tra viên phải có trình độ là quan trắc viên chính bậc 5 trở lên.

### 3.5. Đo lưu lượng nước bằng máy ADCP

#### 3.5.1. Cài đặt phần mềm điều khiển máy ADCP trên máy tính.

#### 3.5.2. Lắp máy

- a) Tháo giắc cắm bảo vệ ổ cắm ở đầu dò;
- b) Lắp giắc kết nối đầu dò với cáp I/O;
- c) Lắp đầu dò vào bộ giá;
- d) Lắp nguồn.

#### 3.5.3. Thiết lập đường truyền giữa ADCP và máy tính, tạo file cấu hình.

#### 3.5.4. Khai báo các tham số cho máy đo ADCP

- a) Hiệu chỉnh độ sâu của mặt đầu dò;
- b) Hiệu chỉnh thời gian;
- c) Hiệu chỉnh sự lệch nghiêng của các sensor;
- d) Hiệu chỉnh sai lệch của đầu dò theo chiều thẳng đứng;
- đ) Hiệu chỉnh la bàn.;
- e) Hiệu chỉnh sự biến đổi của từ trường;
- g) Khai báo độ mặn của nước;
- h) Khai báo tốc độ truyền âm trong nước;

- i) Khai báo ngoại suy lưu lượng nước;
- k) Bù độ dốc theo hướng mũi và tròn thành theo hướng ngang của thuyền;
- l) Khai báo hệ số hấp thụ cường độ âm trong nước.

#### 3.5.5. Khai báo các tham số của file số liệu, thuyền, mặt cắt.

- a) Khai báo thư mục lưu giữ file số liệu đo;
- b) Khai báo phương pháp xử lý tính trung bình;
- c) Khai báo độ dày một lớp độ sâu;
- d) Khai báo số lượng lớp sâu;
- đ) Khai báo độ sâu lớn nhất của mặt cắt ngang;
- e) Khai báo chế độ phát sóng siêu âm của máy ADCP;
- g) Khai báo tốc độ di chuyển của phương tiện trên mặt cắt ngang.

#### 3.5.6. Đo lưu lượng nước

- a) Nạp cấu hình cho máy ADCP;
- b) Ghi số liệu đo vào máy tính;
- c) Phát sóng siêu âm, đọc, ghi độ cao mực nước khi bắt đầu đo;
- d) Di chuyển chậm phương tiện ra xa bờ đến khi đủ độ sâu để hiện một giá trị lưu lượng giữa hai lớp sâu trên cùng ( $\Sigma Q$  có giá trị khác 0), xác định khoảng cách từ máy ADCP tới bờ khởi hành đo, nhập vào máy giá trị khoảng cách tới bờ đã xác định;

đ) Di chuyển phương tiện ngang sông với tốc độ thích hợp, tốc độ di chuyển không vượt quá 1,5 m/s;

e) Tiếp tục di chuyển ngang sông cho đến khi đạt đến một độ sâu mà giá trị lưu lượng chỉ thể hiện ở hai lớp độ sâu trên cùng, dừng lại ở vị trí này, xác định khoảng cách từ ADCP tới bờ kết thúc đo, nhập vào máy giá trị khoảng cách tới bờ đã xác định. Dừng phát sóng siêu âm, kết thúc lần đo. Ghi các số liệu vào biểu ghi kết quả đo lưu lượng nước bằng máy ADCP.

#### 3.5.7. Kết thúc đo

- a) Tháo nguồn của đầu dò;
- b) Đậy nắp bảo vệ mặt đầu dò, tháo máy khỏi bộ gá;
- c) Tháo giắc cắm ở đầu dò;
- d) Lắp giắc cắm vào đầu dò;

đ) Thu cáp I/O, tráng rửa đầu dò bằng nước sạch, lau khô, đặt đầu dò vào hòm máy.

3.6. Đo mực nước tự ghi bằng máy TD304 hoặc máy có tính năng tương đương

a) Lắp pin nguồn cho máy đo mực nước, kết nối máy đo mực nước với máy tính;

b) Cài đặt các thông số đo, format bộ nhớ;

c) Bôi một lớp silicon mỏng vào tất cả các gioăng chống nước trên máy đo mực nước;

d) Lắp khung bảo vệ máy đo mực nước. Tính toán chính xác độ dài của dây thả máy phù hợp với độ sâu trạm khảo sát. Lắp phao tiêu, phao hiệu, đèn nháy, phao căng dây, quả nặng vào dây thả máy theo hình chữ U;

đ) Bật máy đo mực nước, thả máy đo mực nước;

e) Bố trí người canh trực máy đo mực nước liên tục đến khi kết thúc đo đạc;

g) Tiến hành vớt máy đo mực nước khi kết thúc đo đạc. Rửa máy bằng nước sạch, lau khô. Tiến hành lưu trữ số liệu ra file máy tính. Tháo pin nguồn, rửa sạch dây thả máy, đèn hiệu, phao và các dụng cụ khác. Bảo quản máy đo mực nước trong thùng bảo vệ;

h) Yêu cầu đối với người thực hiện đo mực nước: điều tra viên phải có trình độ là quan trắc viên chính bậc 4 trở lên.

3.7. Đo độ trong suốt nước biển

a) Quan trắc độ trong suốt tiến hành bên phía thành tàu có bóng râm. Tránh xa khu vực xả nước thải của tàu, khu vực có váng dầu trên mặt nước;

b) Dùng tời thả từ từ đĩa đo độ trong suốt xuống chạm mặt nước, đánh dấu vị trí điểm 0, tiếp tục thả đĩa xuống tới độ sâu không còn nhìn thấy đĩa, nhắc đĩa lên và hạ xuống vài lần ở tại độ sâu này;

c) Đo 3 lần, lấy giá trị độ sâu trung bình, ghi kết quả vào biểu quan trắc hải văn;

d) Yêu cầu đối với người thực hiện quan trắc độ trong suốt: điều tra viên phải có trình độ là quan trắc viên chính bậc 3 trở lên.

#### **4. Xử lý số liệu**

a) Sử dụng phần mềm STORM xử lý số liệu sóng, chiết xuất số liệu ra file EXCEL;

b) Sử dụng phần mềm WINCEM xử lý số liệu dòng chảy và chiết xuất số liệu ra file CSV;

c) Sử dụng phần mềm MINISOFT SD2000W xử lý số liệu mực nước, chiết xuất số liệu ra file EXCEL;

d) Sử dụng phần mềm TRANSECT xử lý số liệu đo lưu lượng nước và chiết xuất số liệu ra file TEXT;

đ) Lập bảng tần suất, tính hằng số điều hòa, vẽ hoa dòng chảy và các đặc trưng dòng chảy;

e) Xác định các đặc trưng của sóng: hướng sóng, chu kỳ sóng, độ cao sóng, hướng thịnh hành và vẽ hoa sóng;

g) Vẽ biến trình dao động mực nước;

h) Chính lý số liệu độ trong suốt;

i) Xác định xu thế và biến đổi của các yếu tố theo không gian và thời gian;

k) Tính toán, xác định các đặc trưng, giá trị lớn, nhỏ, trung bình của các yếu tố;

l) Yêu cầu đối với người thực hiện công tác xử lý số liệu: điều tra viên phải có trình độ là quan trắc viên chính bậc 3 trở lên.

## **5. 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, quy luật của các yếu tố hải văn trong vùng biển nghiên cứu và tác động của chúng đối với các yếu tố khác;

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

## **6. Sản phẩm giao nộp**

a) Tập số liệu kết quả điều tra, khảo sát các yếu tố hải văn;

b) Các đặc trưng, giá trị lớn, nhỏ, trung bình của các yếu tố;

c) Bảng tần suất, hằng số điều hòa, hoa dòng chảy và các đặc trưng dòng chảy;

d) Các đặc trưng của sóng: hướng sóng, chu kỳ sóng, độ cao sóng, hướng thịnh hành và vẽ hoa sóng;

đ) Biến trình dao động mực nước;

e) Báo cáo tổng kết, nhận xét, đánh giá kết quả điều tra khảo sát hải văn.

### Mục 3

## Điều tra, khảo sát hóa học và môi trường biển

### 1. Nguyên tắc cụ thể

a) Đảm bảo tuân thủ các nguyên tắc chung;

b) Công tác điều tra khảo sát môi trường nước biển phải tuân thủ theo các tiêu chuẩn: TCVN 5993 - 1995, TCVN 5998 - 1995, quy phạm quan trắc khí tượng hải văn trên tàu biển 94 TCN 19 - 2001 do Tổng cục Khí tượng thủy văn (cũ) ban hành, quy phạm quan trắc hải văn ven bờ 94 TCN 8 - 2006, quy định tạm thời về quan trắc môi trường không khí và nước do Tổng cục Khí tượng thủy văn (cũ) ban hành.

### 2. Công tác chuẩn bị

a) Chuẩn bị và kiểm tra tình trạng hoạt động và hiệu chuẩn máy, thiết bị đo môi trường, thiết bị phân tích hóa;

b) Chuẩn bị và kiểm tra thiết bị lấy mẫu, khuấy mẫu;

c) Chuẩn bị đầy đủ máy, thiết bị dự phòng;

d) Chuẩn bị đầy đủ các dụng cụ chứa mẫu, đựng mẫu, phân tích mẫu;

đ) Pha chế hóa chất bảo quản mẫu;

e) Chuẩn bị tài liệu phục vụ quan trắc và phân tích mẫu;

g) Chuẩn bị đầy đủ dụng cụ bảo hộ lao động;

h) Chuẩn bị biểu quan trắc, sổ nhật ký, vật tư, hóa chất, văn phòng phẩm;

i) Yêu cầu đối với người thực hiện các công tác chuẩn bị: điều tra viên phải có trình độ là quan trắc viên chính bậc 3 trở lên.

### 3. Công tác điều tra, khảo sát

#### 3.1. Lấy mẫu môi trường nước biển

a) Lấy mẫu bên mạn tàu hướng đón gió bằng dụng cụ lấy mẫu nước (bathomet), tránh khu vực bị nhiễm nước thải của tàu;

b) Dụng cụ lấy mẫu được gắn với quả nặng đảm bảo dây lấy mẫu không bị xiên;

c) Thả dụng cụ lấy mẫu nước tới đúng tầng cần lấy mẫu;

d) Lấy mẫu đo nhiệt độ, độ mặn, DO, pH và độ đục nước biển tại tầng mặt, tầng giữa và tầng đáy. Thể tích mẫu nước cần lấy là 2 lít;

đ) Lấy mẫu đo muối dinh dưỡng ( $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{SiO}_3^{2-}$ ) tại tầng mặt, tầng giữa và tầng đáy. Thể tích mẫu nước cần lấy là 2 lít;



e) Lấy mẫu kim loại nặng (Cu, Pb, Cd, Fe, Zn, Ni, Mn, As, Hg) tại tầng mặt, tầng giữa và tầng đáy. Thể tích mẫu nước cần lấy là 2 lít;

g) Lấy mẫu dầu tại tầng mặt. Thể tích mẫu nước cần lấy là 2 lít;

h) Yêu cầu đối với người thực hiện lấy mẫu môi trường nước biển: điều tra viên phải có trình độ là quan trắc viên chính bậc 3 trở lên.

### 3.2. Lấy mẫu môi trường không khí

a) Vị trí lấy mẫu đảm bảo không khí không bị ô nhiễm cục bộ do hoạt động của tàu gây ra;

b) Xác định hướng gió, tốc độ gió. Quan sát, đánh giá sơ bộ tình hình thời tiết;

c) Lựa chọn vị trí, lắp đặt gắn chặt máy móc thiết bị vào vị trí thích hợp;

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

đ) Kết thúc quá trình lấy mẫu chuyển mẫu sang bộ phận phân tích, bảo quản tương thích;

e) Trường hợp lấy mẫu trên đường hành trình ghi tọa độ vị trí đầu - cuối và thời gian bắt đầu - kết thúc quá trình lấy mẫu;

g) Thời gian lấy mẫu bụi PM<sub>10</sub> trong 24h, lấy mẫu SO<sub>2</sub> trong 1,5h, lấy mẫu NO<sub>x</sub> trong 1h, lấy mẫu O<sub>3</sub> trong 1h, lấy mẫu CO, CO<sub>2</sub> trong 20 phút;

h) Yêu cầu đối với người thực hiện lấy mẫu môi trường không khí: điều tra viên phải có trình độ là quan trắc viên chính bậc 4 trở lên.

### 3.3. Bảo quản mẫu

Kỹ thuật bảo quản mẫu nước biển theo các thông số cần phân tích:

TT	Thông số	Ký hiệu	Loại bình chứa	Điều kiện bảo quản	Thời gian tối đa cho phép	Ghi chú
1	Dầu mỡ		G	Chiết với cacbon tetraclorea (CCl <sub>4</sub> ), bảo quản lạnh	1 tháng	
2	Nhu cầu oxy hóa học	COD	P hoặc G	Axit hóa đến pH < 2 bằng H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , và bảo quản lạnh	5 - 7 ngày	Giữ lạnh 2 - 5°C được 10 - 15 ngày

TT	Thông số	Ký hiệu	Loại bình chứa	Điều kiện bảo quản	Thời gian tối đa cho phép	Ghi chú
				4 - 5°C		
3	Nhu cầu oxy sinh hóa	BOD	P hoặc G	Lạnh 4 - 5°C	24 giờ	
4	Đồng Niken Kẽm Cadmi Mangan Sắt	Cu Ni Zn Cd Mn Fe	P hoặc G	Axit hóa đến pH < 2 bằng HCl	1 tháng	2000 ml
5	Thủy ngân Asen Chì	Hg As Pb	P hoặc G	Axit hóa đến pH < 2 bằng HNO <sub>3</sub>	1 tháng	2000 ml

Ghi chú: Vml: thể tích mẫu cần lấy

P: nhựa

G: thủy tinh

a) Bảo quản mẫu dầu: trộn 2 lít mẫu nước với 40 ml cacbon tetraclorea (CCl<sub>4</sub>). Khuấy hỗn hợp trong khoảng 30 đến 40 phút bằng máy khuấy từ. Dùng pipet hút phần CCl<sub>4</sub> ở lớp dưới cho vào lọ thủy tinh có nút nhám. Ghi vị trí lấy mẫu và thời gian lấy mẫu lên lọ chứa mẫu. Bảo quản mẫu trong buồng tối, ở 4°C;

b) Bảo quản mẫu COD, BOD: cho 4 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc vào 2 lít mẫu nước biển. Ghi vị trí lấy mẫu, tầng lấy mẫu và thời gian lấy mẫu lên can chứa mẫu. Bảo quản mẫu ở 4 - 5°C;

c) Bảo quản mẫu kim loại nặng (Cu, Cd, Fe, Zn, Ni, Mn): axit hóa 2 lít mẫu nước biển đến pH < 2 bằng 4 ml HCl đặc. Ghi vị trí lấy mẫu, tầng lấy mẫu và thời gian lấy mẫu lên can chứa mẫu. Bảo quản mẫu ở điều kiện bình thường;

d) Bảo quản mẫu kim loại nặng (Pb, As, Hg): axit hóa 2 lít mẫu nước biển đến pH < 2 bằng 4 ml HNO<sub>3</sub> đặc. Ghi vị trí lấy mẫu, tầng lấy mẫu và thời gian lấy mẫu lên can chứa mẫu. Bảo quản mẫu ở điều kiện bình thường;

đ) Bảo quản mẫu môi trường không khí: bảo quản các mẫu SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>, CO, CO<sub>2</sub> trong tủ bảo ôn nhiệt. Bảo quản giấy lọc thủy tinh thu mẫu bụi PM<sub>10</sub> trong túi nilon ở môi trường khô;

e) Yêu cầu đối với người thực hiện công tác bảo quản mẫu: điều tra viên phải có trình độ là quan trắc viên chính bậc 3 trở lên.

3.4. Đo DO, pH, độ muối, nhiệt độ và độ đục nước biển bằng máy WQC24 hoặc máy W22-XD hoặc máy có tính năng tương đương

- a) Lắp pin nguồn cho máy đo DO, pH, độ muối, nhiệt độ, độ đục;
- b) Kiểm chuẩn tự động sensor đo pH với dung dịch chuẩn pH4;
- c) Nhúng sensor vào mẫu nước cần đo. Đo nhiệt độ nước biển, DO trước, tiếp đến đo độ muối, độ đục, cuối cùng đo pH;
- d) Ghi kết quả vào biểu quan trắc hóa học môi trường biển;
- đ) Yêu cầu đối với người quan trắc DO, pH, độ muối, nhiệt độ, độ đục nước biển: điều tra viên phải có trình độ là quan trắc viên chính bậc 3 trở lên.

3.5 Đo muối dinh dưỡng bằng máy đo quang phổ DR/2010 Spectrophotometer (theo hướng dẫn sử dụng máy của HACH) hoặc máy có tính năng tương đương

a) Đo nitrit ( $\text{NO}_2^-$ ): sử dụng chương trình đo nitrit số 371. Đo tại bước sóng 507 nm. Thêm hóa chất đo nitrit vào lọ 10ml chứa mẫu cần đo nitrit. Chờ 20 phút để hiện màu hoàn toàn, đưa vào khoang đo mẫu, đọc kết quả đo nitrit. Ghi kết quả đo được vào biểu quan trắc hóa học môi trường;

b) Đo nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ): sử dụng chương trình đo nitrit số 351. Đo tại bước sóng 507 nm. Thêm hóa chất đo nitrat vào lọ 25ml chứa mẫu cần đo nitrat. Chờ 15 phút để hiện màu hoàn toàn, đưa vào khoang đo mẫu, đọc kết quả đo nitrat. Ghi kết quả đo được vào biểu quan trắc hóa học môi trường;

c) Đo amoni ( $\text{NH}_4^+$ ): sử dụng chương trình đo amoni số 385. Đo tại bước sóng 655 nm. Thêm hóa chất đo amoni vào lọ 10ml chứa mẫu cần đo amoni. Chờ 18 phút để hiện màu hoàn toàn, đưa vào khoang đo mẫu, đọc kết quả đo amoni. Ghi kết quả đo được vào biểu quan trắc hóa học môi trường;

d) Đo photphat ( $\text{PO}_4^{3-}$ ): sử dụng chương trình đo amoni số 490. Đo tại bước sóng 890 nm. Thêm hóa chất đo photphat vào lọ 10ml chứa mẫu cần đo photphat. Chờ 2 phút để hiện màu hoàn toàn, đưa vào khoang đo mẫu, đọc kết quả đo photphat. Ghi kết quả đo được vào biểu quan trắc hóa học môi trường;

đ) Đo silicat ( $\text{SiO}_3^{2-}$ ): sử dụng chương trình đo silicat số 651. Đo tại bước sóng 815 nm. Thêm hóa chất đo silicat vào lọ 10ml chứa mẫu cần đo silicat. Chờ 5 phút để hiện màu hoàn toàn, đưa vào khoang đo mẫu, đọc kết quả đo silicat. Ghi kết quả đo được vào biểu quan trắc hóa học môi trường;

e) Yêu cầu đối với người đo muối dinh dưỡng: điều tra viên phải có trình độ là quan trắc viên chính bậc 5 trở lên.

#### **4. Xử lý số liệu**

- a) Mẫu dầu, COD, BOD và kim loại nặng phải phân tích trong phòng thí nghiệm ngay sau khi kết thúc chuyến khảo sát;
- b) Xử lý số liệu ngay sau khi kết thúc chuyến khảo sát;
- c) Các kết quả sau khi đã xử lý được lưu vào biểu quan trắc tổng hợp khí tượng, thủy văn và môi trường TGM - 3, lưu vào đĩa CD và máy tính;
- d) Tính toán xác định các đặc trưng của từng yếu tố;
- đ) Vẽ các biến trình nhiệt độ nước biển, độ mặn nước biển và các yếu tố khác;
- e) Yêu cầu đối với người thực hiện công tác xử lý số liệu: điều tra viên phải có trình độ là quan trắc viên chính bậc 3 trở lên.

#### **5. 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 trong khu vực vùng biển nghiên cứu;
- b) Đánh giá bộ số liệu thu thập được. Xác định các đặc trưng, quy luật của các yếu tố môi trường trong vùng biển nghiên cứu và tác động của chúng đối với các yếu tố khác;
- c) Tổ chức báo cáo kết quả, tổng kết và rút kinh nghiệm cho các đợt khảo sát tiếp theo.

#### **6. Sản phẩm giao nộp**

- a) Tập số liệu kết quả điều tra, khảo sát các yếu tố hóa học môi trường biển;
- b) Biến trình các yếu tố theo không gian và thời gian;
- c) Báo cáo tổng kết, nhận xét, đánh giá kết quả điều tra, khảo sát hóa học và môi trường.

### **Mục 4**

#### **Điều tra, khảo sát địa hình đáy biển**

##### **1. Nguyên tắc cụ thể**

- a) Đảm bảo tuân thủ các nguyên tắc chung;
- b) 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;

c) Thiết bị đo sâu phải được hiệu chỉnh chính xác theo mức nước của đầu biển âm, cải chỉnh sai số vạch và tốc độ âm thanh. Phải được cải chỉnh các ảnh hưởng của sóng như dập dềnh, lắc nghiêng ngang, lắc nghiêng dọc;

d) 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;

đ) Sản phẩm ngoài việc sử dụng cho việc xử lý số liệu của các nhiệm vụ khảo sát khác nhau trên tàu, lập các báo cáo, còn được sử dụng cho việc thành lập, cập nhật bản đồ địa hình đáy biển tỷ lệ 1: 10.000 hoặc 1: 25.000 và cung cấp số liệu gốc cho cơ sở dữ liệu hệ thống thông tin địa lý biển.

## **2. Công tác chuẩn bị**

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

2.2. Chuẩn bị máy, thiết bị dự phòng.

2.3. Nhận và kiểm tra tình trạng hoạt động các máy đo đạc dùng cho kiểm nghiệm.

2.4. Cài đặt các thông số cho phần mềm

2.4.1. Khai báo hệ tọa độ là VN-2000, khai báo các tham số tính chuyển tọa độ từ WGS-84 sang VN-2000.

2.4.2. 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.

2.4.3. Khai báo các tuyến đo, các mục tiêu cần dẫn tàu đến

a) Các tuyến đo sâu trong phạm vi khảo sát bằng tàu, thuyền được thiết kế song song với chiều dốc của địa hình. Khoảng cách giữa các tuyến không vượt quá 100 m đối với bản đồ tỷ lệ 1:10000, 250 m đối với bản đồ tỷ lệ 1:25000;

b) Ở quanh đảo, ven bờ không cần thiết kế đường đo cụ thể. Khi đo sẽ cho tàu, thuyền chạy sát bờ ở cự ly đảm bảo an toàn;

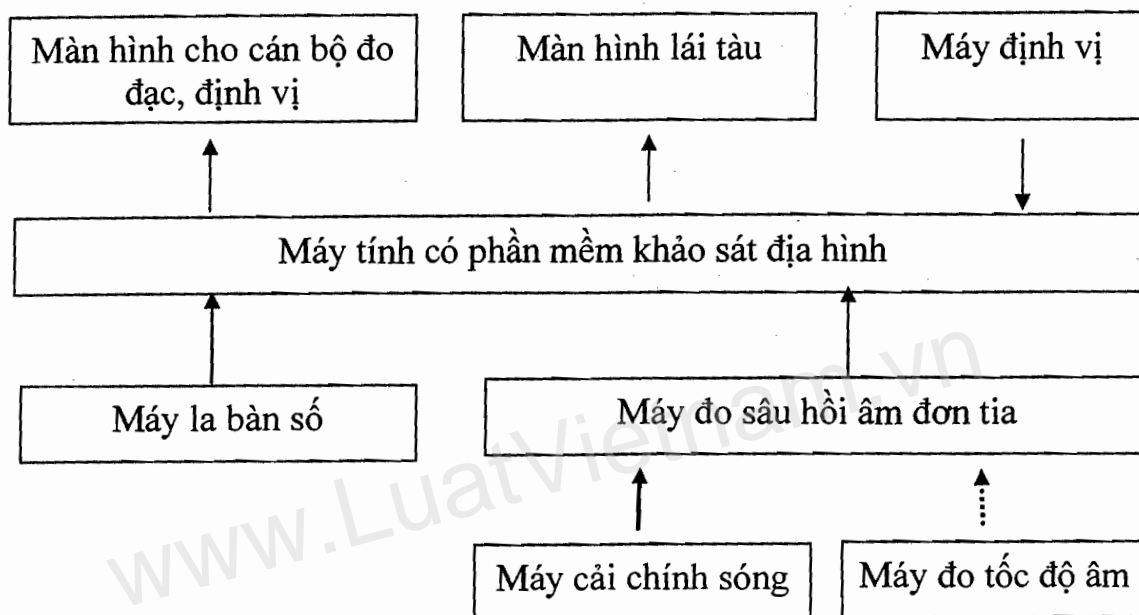
c) Các tuyến đo kiểm tra được thiết kế cắt các tuyến đo sâu với góc từ 60 đến 90 độ, tổng chiều dài các đường kiểm tra không ít hơn 10% tổng chiều dài các đường đo sâu;

d) 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.

2.5. Chuẩn bị vật tư, văn phòng phẩm phục vụ đo đạc địa hình đáy biển.

2.6. Lắp đặt hệ thống

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



2.6.2. 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.

2.6.3. 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.

2.6.4. 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.

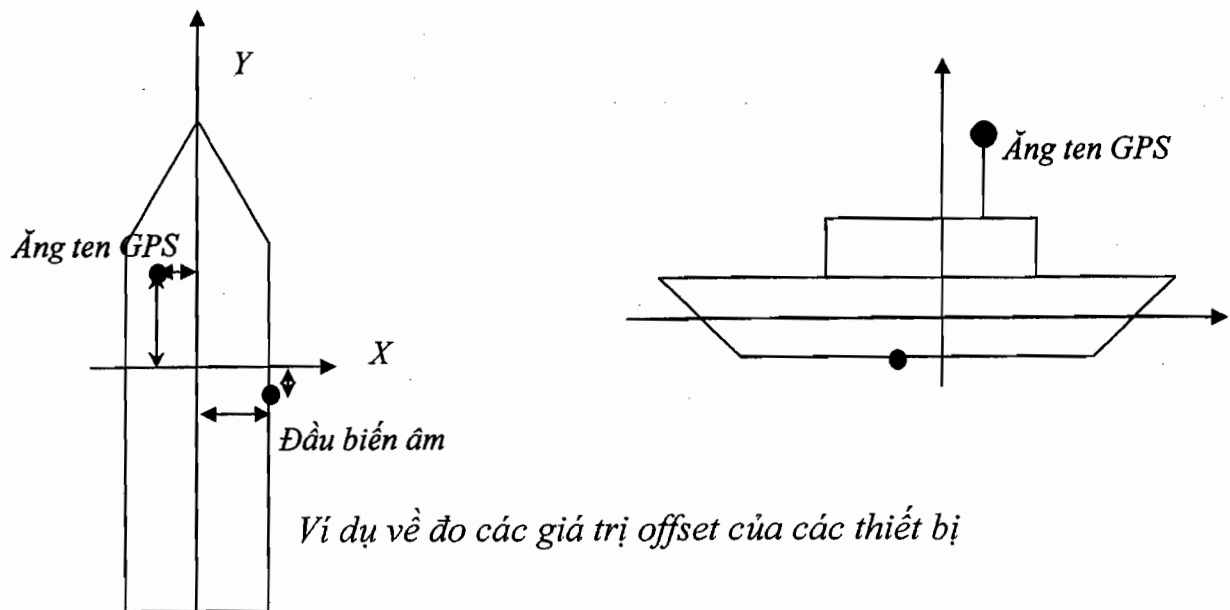
2.6.5. Bộ cảm biến của máy cải chính sóng phải được đặt gần trọng tâm của tàu, lắp đúng hướng, và đảm bảo mặt phẳng ngang cho máy để giảm tối đa các sai lệch hệ thống do lắp đặt gây ra.

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

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

a) 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 (la bàn vệ tinh), điểm đặt bộ cảm biến máy cải chính sóng, điểm đặt đầu biến âm của máy đo sâu, các điểm thả các thiết bị lấy mẫu, quan trắc, vạch mớn nước;



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

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

d) 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;

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

2.6.8. Các vị trí của các thiết bị 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 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.

## 2.7. Kiểm nghiệm, hiệu chỉnh hệ thống

2.7.1. 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.

2.7.2. Sau khi lắp đặt toàn bộ hệ thống, trước khi bắt đầu khảo sát phải thực hiện các kiểm nghiệm và hiệu chỉnh cho các thiết bị như 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 0,5cm). 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 (trường hợp 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 giữa độ sâu thực và độ sâu đo được. Trường hợp chênh lệch tính được nằm trong hạn sai của máy thì kết luận máy tốt, sử dụng được. Trường hợp chênh lệch vượt hạn sai thì phải thay máy khác;

b) Kiểm nghiệm, hiệu chỉnh 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.

2.8. Yêu cầu đối với người thực hiện các công tác chuẩn bị: điều tra viên phải có trình độ là kỹ thuật viên bậc 4 trở lên, kỹ sư bậc 3 trở lên.

### **3. Công tác điều tra, khảo sát**

#### **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 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 ghi 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 ghi theo chế độ thời gian (5 giây 1 lần ghi);

đ) Yêu cầu đối với người định vị cho các công tác khảo sát: điều tra viên phải có trình độ là kỹ thuật viên bậc 6 trở lên.

#### **3.2. Quan trắc thủy triều**

a) 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. Số liệu mực nước thủy triều phải được kết nối với hệ độ cao nhà nước;

b) Trường hợp quan trắc thủy triều bằng các trạm quan trắc tạm thời thì việc quan trắc thủy triều này được thực hiện theo các quy định nêu trong Quy định kỹ thuật thành lập bản đồ địa hình đáy biển tỷ lệ 1:50000 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;

c) Yêu cầu đối với người quan trắc thủy triều: điều tra viên phải có trình độ là kỹ thuật viên bậc 6 trở lên.

### 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 8km/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, khoảng cách giữa 2 điểm kề nhau không vượt quá 20m cho bản đồ tỷ lệ 1:10000, 50 m cho bản đồ tỷ lệ 1:25000;

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

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

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

h) Yêu cầu đối với người thực hiện công tác đo sâu đáy biển: điều tra viên phải có trình độ là kỹ thuật viên bậc 6 trở lên, kỹ sư bậc 4 trở lên.

### 4. Xử lý số liệu

a) Biên tập số liệu thủy triều, cải chính lại thời gian ghi số liệu trường hợp 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 biên âm để hiệu chỉnh các số liệu đo;
- đ) Dựa trên mặt cắt dữ liệu loại bỏ các điểm sai số của độ sâu, số đo sóng. Hiệu chỉnh độ trễ giữa đo sâu, 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 1:50000 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;
- i) Yêu cầu đối với người thực hiện công tác xử lý số liệu: điều tra viên phải có trình độ là kỹ thuật viên bậc 10 trở lên, kỹ sư bậc 5 trở lên.

## **5. 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;
- c) Tổ chức báo cáo kết quả, tổng kết và rút kinh nghiệm cho các đợt khảo sát tiếp theo.

## **6. Sản phẩm giao nộp**

- a) 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 1:10000, 1:25000 như đã nêu trong dự án điều tra khảo sát hải văn, hóa học và môi trường vùng ven bờ và hải đảo đã lập;
- b) Báo cáo tổng kết, đánh giá và nhận xét sơ bộ các kết quả thu được trong chuyến khảo sát.

## **Mục 5**

### **Điều tra, khảo sát sinh thái biển**

#### **1. Nguyên tắc cụ thể**

- a) Đảm bảo tuân thủ các nguyên tắc chung;

b) Điều tra, khảo sát sinh thái biển phải tuân thủ theo Luật đa dạng sinh học 2008;

c) Kết quả phân tích đạt yêu cầu khi có 5% tổng số mẫu gửi đi kiểm tra, kết quả phân tích mẫu phải trùng hợp với nhau;

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

## **2. Công tác chuẩn bị**

2.1. Kiểm tra tình trạng hoạt động của các máy thiết bị, dụng cụ, bảo dưỡng định kỳ trước mỗi đợt khảo sát:

a) Phương tiện đi khảo sát: tàu, ca nô, xuồng máy, ô tô, thiết bị lặn sâu;

b) Phương tiện, thiết bị thu thập mẫu, giữ mẫu ở hiện trường;

c) Dụng cụ để điều tra trữ lượng;

d) Dụng cụ bảo quản mẫu;

đ) Dụng cụ hoá chất để làm mẫu ngâm tươi;

e) Các tài liệu dùng để phân loại nhanh ngoài hiện trường;

g) Máy ảnh, máy quay video, máy tính;

h) Sổ nhật ký theo quy định chung cho từng nhóm sinh vật;

i) Quần áo, giày, dép, ủng, găng tay (bảo hộ lao động).

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

2.3. Xác định toạ độ của vị trí trạm trên bản đồ.

2.4. Xác định địa điểm và các tuyến trạm thu mẫu: phải đạt được các tiêu chí

a) Đại diện;

b) Phủ kín các sinh cảnh;

c) Phủ kín không gian;

d) Xây dựng sơ đồ thu mẫu có kèm theo toạ độ.

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

2.6. Xác định các nhóm sinh vật cần thu.

2.7. Yêu cầu đối với người thực hiện các công tác chuẩn bị: điều tra viên phải có trình độ là kỹ sư bậc 4 trở lên.

## **3. Công tác điều tra, khảo sát**

3.1. Thực vật phù du

### 3.1.1 Công tác thu mẫu

a) Thu mẫu bằng lưới: các loại lưới đều vớt thẳng đứng, vớt từ đáy tới mặt nước. Trường hợp góc lệch lớn hơn  $45^\circ$  thì mẫu vật thu được chỉ có giá trị về mặt định tính, không có giá trị định lượng;

b) 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;

c) Tùy theo lượng nước mà cho formon vào lọ mẫu sao cho để có nồng độ 5%. Vớt mẫu phân tầng phải căn cứ theo sự phân tầng như của bộ phận thủy văn: 0 đến 10m, 10 đến 20m. Trường hợp góc lệch dây cáp lớn hơn  $30^\circ$  thì không vớt mẫu phân tầng;

d) Thu mẫu bằng máy lấy nước: mẫu lấy nước ít nhất là 1 lít. Trường hợp trong mẫu vật có rác bẩn, váng dầu hoặc có các động vật thủy sinh lớn có nhiều xúc tu thì phải thu mẫu lại. Phải cho đủ hóa chất bảo quản vào lọ mẫu để tránh thối hỏng. Trường hợp lưới có ống đáy nhẹ, phần cuối khung lưới nối với quả rọi có trọng lượng khoảng 0,5kg.

### 3.1.2. Xử lý mẫu vật

a) Đổ mẫu vật vào lọ nhỏ có kích thước thích hợp tùy theo lượng mẫu vật;

b) Các lọ mẫu phải có nhãn hiệu ở bên ngoài và bên trong, nhãn phải viết bằng mực không nhòe trên giấy can. Trên nhãn ghi ký hiệu của vùng biển điều tra, loại lưới, năm thu thập và số thứ tự của mẫu vật trong từng đợt điều tra;

c) 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, các lọ này phải có nhãn hiệu;

d) Các lọ mẫu của các tầng nước ở mỗi trạm cho vào một lọ lớn có dán nhãn và ghi rõ số hiệu trạm.

### 3.1.3. Bảo quản và vận chuyển

a) Hoá chất bảo quản: dung dịch lugol;

b) Lọ đựng mẫu với đầy đủ nhãn mác, bút chì, bút viết kính (mực chịu nước), nhật ký khảo sát. Riêng đối với lọ đựng mẫu thường sử dụng các loại lọ nhựa để dễ vận chuyển trong các chuyến khảo sát; Đối với mẫu định lượng tùy vào vùng nghiên cứu mà lọ đựng mẫu thường có dung tích từ 1 - 5lít;

c) Sau khi thu mẫu các lọ được xếp vào các thùng tôn, vận chuyển về phòng thí nghiệm phân tích.

### 3.1.4. Đăng ký mẫu vật:

- a) Tất cả các mẫu vật đã thu thập được đều phải ghi vào sổ đăng ký mẫu vật;
- b) Khi ghi xong phải có người đối chiếu.

#### 3.1.5. Phân tích mẫu

a) Phân tích mẫu định tính: mẫu định tính mang về phòng thí nghiệm, để lắng, sau đó dùng ống hút nhỏ hút lấy một lượng nhỏ dung dịch mẫu cho lên lam kính và quan sát dưới kính hiển vi. Tùy theo đặc điểm phân loại của từng loài mà thực hiện các công đoạn tiếp theo như: tẩy mẫu, phá vỡ, tách, nhuộm tế bào để dễ quan sát. Trong khi quan sát, tiến hành chụp ảnh các mẫu tiêu biểu cho từng loài. Phân tích mẫu bằng kính hiển vi OLYMPUS và kính đảo ngược huỳnh quang LEICA;

b) Phân tích định lượng: mẫu định lượng mang về phòng thí nghiệm, để lắng trong tối ít nhất từ 24 - 48 giờ. Dùng xi phong nhỏ rút dần nước trong các lọ mẫu cho đến khi bắt đầu xuất hiện vẩn. Chuyển mẫu sang ống đong hình trụ 100ml và tiếp tục để lắng ít nhất 1 ngày đêm. Dùng xi phong rút nước mẫu trong ống đong cho đến khi xuất hiện vẩn và lại để lắng. Cứ tiếp tục như vậy cho đến khi thể tích mẫu trong ống đong còn lại khoảng 10 - 20ml. Chuyển mẫu sang lọ nhỏ thể tích 10 - 20ml để bảo quản. Khi phân tích, lắc đều lọ mẫu, dùng pipet hút lấy 1ml dung dịch mẫu cho vào buồng đếm Sedgewick – Rafter. Đếm số lượng tế bào của từng loài dưới kính hiển vi đảo ngược LEICA;

c) Đối với loài có tần suất xuất hiện cao phải dùng máy đếm. Đếm một phần, một nửa hoặc cả buồng đếm tùy thuộc vào mật độ tế bào trong mẫu nhiều hay ít;

d) Sau khi đếm xong, mẫu vật được đổ trở lại lọ bảo quản. Buồng đếm và ống hút định lượng phải được rửa sạch bằng nước máy trước khi chuyển sang đếm mẫu khác;

đ) Kết quả phân tích được cập nhật vào biểu đếm số lượng và tính trọng lượng tế bào thực vật phù du.

3.1.6. Yêu cầu đối với người làm công tác khảo sát thực vật phù du: điều tra viên phải có trình độ là kỹ sư bậc 3 trở lên.

### 3.2. Động vật phù du

#### 3.2.1. Công tác thu mẫu

a) Thu thập vật mẫu bằng lưới: các loại lưới đều vớt thẳng đứng. Trường hợp góc lệch lớn hơn  $45^\circ$  thì mẫu vật thu được chỉ có giá trị về mặt định tính, không có giá trị định lượng;

b) 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;

c) 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%;

d) Vớt mẫu phân tầng phải căn cứ theo sự phân tầng như của bộ phận thủy văn: 0 đến 10m, 10 đến 20m. Khi miệng lưới tới giới hạn trên của tầng nước phải dừng lại và nhanh chóng thả búa phân tầng để lưới gập lại. Trường hợp góc lệch dây cáp lớn hơn  $30^\circ$  thì không vớt mẫu phân tầng. Kết quả thu mẫu phân tầng ghi trong biểu;

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

### 3.2.2. Xử lý mẫu vật

a) 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;

b) Các lọ mẫu phải có nhãn hiệu ở bên ngoài và bên trong, nhãn phải viết bằng mực không nhòe trên giấy can. Trên nhãn ghi ký hiệu của vùng biển điều tra, loại lưới, năm thu thập và số thứ tự của mẫu vật trong từng đợt điều tra.

### 3.2.3. Bảo quản và vận chuyển

a) Mẫu vật vớt bằng lưới được ngâm giữ trong dung dịch formol có nồng độ 5%;

b) Mẫu vật thu thập bằng máy lấy nước được ngâm giữ trong dung dịch lugol 1%;

c) Trong một số trường hợp để tránh sự ăn mòn vỏ của động vật phù du cần phải kiềm hoá dung dịch formalin với sodium borat hoặc carbonat sodium ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ );

d) Dụng cụ chứa mẫu bằng chai nhựa;

đ) Sau khi đã được bảo quản và dán nhãn đầy đủ, mẫu động vật phù du được đặt vào hòm gỗ hoặc hòm tôn, vận chuyển về phòng thí nghiệm.

### 3.2.4. Đăng ký mẫu vật

a) Tất cả các mẫu vật đã thu thập được đều phải ghi vào sổ đăng ký mẫu vật;

b) Khi ghi xong phải có người đối chiếu.

### 3.2.5. Phân tích mẫu

a) Phân tích mẫu định tính: xác định thành phần loài bằng kính giải phẫu, kính hiển vi;

b) Xác định đến nhóm trên kính giải phẫu;

c) Chọn các cá thể phát triển đầy đủ nhất đại diện cho từng nhóm để giải phẫu và xác định loài bằng kính hiển vi;

d) Phương pháp đếm số lượng: trường hợp số lượng mẫu vật ít phải đếm toàn bộ. Trường hợp mẫu vật quá nhiều đếm toàn bộ những loài có kích thước lớn. Kết quả đếm ghi vào biểu đếm số con động vật phù du và kết quả đếm của mẫu phân tầng ghi vào biểu đếm số con động vật phù du lưới phân tầng;

đ) Phương pháp khối lượng: chọn riêng những loài động vật phù du là thức ăn cho cá để cân trọng lượng ẩm. Cân phải có độ nhạy ít nhất là 0,01mg. Loại bỏ cặn, rác bẩn trước khi cân mẫu bằng cân điện với độ chính xác 0,0001g. Lọc mẫu qua lưới lọc (mắt lưới 315 $\mu$ m). Thấm mẫu bằng giấy lọc đến độ ẩm tự nhiên. Cân mẫu.

3.2.6. Yêu cầu đối với người làm công tác khảo sát động vật phù du: điều tra viên phải có trình độ là kỹ sư bậc 3 trở lên.

### 3.3. Động vật đáy

#### 3.3.1. Công tác thu mẫu

a) Thu mẫu bằng gàu sinh học: quan sát và ghi nhận tình hình mẫu thu loại chất đáy, độ dày, tình hình sinh vật. 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. Độ ngập sâu của cuốc phải đạt tối thiểu là 4 - 5cm đối với chất đáy là cát và vỏ sinh vật cỡ trung, 6 - 7cm đối với chất đáy là cát mịn,  $\geq$  10cm đối với chất đáy là bùn. Khi lấy mẫu lên, trường hợp không thoả mãn 1 trong những chỉ tiêu trên thì bắt buộc phải lấy lại mẫu. Rửa mẫu qua hệ thống rây. 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;

b) Thu mẫu bằng lưới kéo: thả lưới khi tàu đang chạy với tốc độ chậm và phương hướng đã ổn định. Độ dài dây cáp khi kéo lưới phải phụ thuộc vào tốc độ của tàu, độ sâu, hướng gió, dòng chảy. Vận tốc của tàu khi kéo lưới khoảng 2 đến 2,5 hải lý/giờ. 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 50dm<sup>3</sup>. Tiến hành rửa mẫu trên hệ thống rây;

c) Thu mẫu vùng triều: thu ở cả 3 khu cao triều, trung triều và thấp triều. Khi đã xác định chính xác điểm cần thu, dùng ô định lượng 1/4m<sup>2</sup> đặt lên bãi triều và dùng xẻng hoặc dao đào sâu đến 15 - 20cm chất đáy;

d) Thu mẫu trong thảm cỏ biển: tùy theo diện tích thảm cỏ mà quyết định số lượng mặt cắt cần thu, tốt nhất là thu 3 mặt cắt cho mỗi thảm cỏ. Trên mỗi mặt cắt đặt 3 trạm thu mẫu, 1 trạm ở đầu, một trạm ở giữa và 1 trạm ở cuối mặt cắt. Tại mỗi trạm thu 3 mẫu bằng cốc Ponna-dreger và được sàng bằng loại sàng hai ngăn;

đ) Thu mẫu trên rạn san hô: mẫu định tính thu trùng với dây mặt cắt của nghiên cứu san hô. Trên mỗi dây mặt cắt đặt khoảng 3 - 5 trạm khảo sát. Trên mỗi trạm thu 3 ô mẫu, mỗi ô có diện tích  $1m^2$ . Mẫu định lượng thu tại các trạm trùng với trạm thu mẫu định tính. Ở mỗi trạm thu 3 tầng san hô chết có trọng lượng 5kg/tầng. Dùng búa, dao, đục lấy toàn bộ số mẫu ở trong tầng san hô ngâm trong dung dịch cồn 70<sup>0</sup>, dán nhãn đầy đủ.

### 3.3.2. Xử lý mẫu vật

a) Tách mẫu: 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 cần gây mê và không cần gây mê. Tách riêng các loài có cơ thể mềm yếu và các loài có vỏ cứng hay có gai;

b) Nuôi và gây mê: để mẫu vật sau khi được cố định vẫn giữ nguyên dạng như lúc sống, cần phải tiến hành nuôi và gây mê trước khi ngâm giữ mẫu. Trước khi gây mê cần phải nuôi cho sinh vật hồi phục trong bình chứa nước biển sạch. Không được bỏ chung vào bình có các loài động vật ăn thịt hoặc động vật có vỏ cứng hoặc bơi lội nhanh (như giáp xác lớn) lẫn với những động vật mềm yếu khác. Khi động vật nuôi trong bình đã hồi phục và hoạt động bình thường, cho dần thuốc gây mê vào (menthol, sulfat manhê). Khi gây mê, thuốc được chia thành nhiều đợt, khối lượng thuốc không được nhiều quá. 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;

d) Mẫu định tính: các loài thực vật, được cố định và ngâm giữ trong formol trung bình 4%. Các loài động vật có kích thước trung bình, có vỏ ngoài (thân mềm, giáp xác) hoặc có xương trong (da gai, hải miên, ruột khoang) dùng cồn để ngâm giữ. Đối với những mẫu có kích thước lớn, thịt nhiều và dày (loài mang ngoài Nudibranchia, mực tuộc Octpeda) dùng formol để cố định mẫu;

đ) Mẫu định lượng: đối với những vật mẫu định lượng, cần 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 cần 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 (Bouin, formol trung tính 10%).



### 3.3.3. 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 bảng ghi. Bảng ghi thu mẫu định tính dùng để đăng ký mẫu định tính. Bảng ghi thu mẫu định lượng dùng để đăng ký mẫu định lượng;

c) Đăng ký trên nhãn và thẻ: nhãn phải làm bằng giấy bóng mờ hoặc loại vật liệu bảo đảm không bị rách và bị nhòe chữ khi ngâm lâu trong cồn hoặc formol. Thẻ để đăng ký mẫu phải làm bằng nhôm, nhựa hoặc tre. Thẻ nhôm hay nhựa phải khắc chữ số. Thẻ tre có thể viết bằng mực đen vẽ kỹ thuật. Thẻ phải có khuôn khổ thống nhất và khoan lỗ ở một đầu để tiện sắp xếp thứ tự và bảo quản.

### 3.3.4. Phân tích mẫu

a) Đối chiếu mẫu vật, sau khi đối chiếu xong, tiến hành tách mẫu để chuẩn bị phân tích. Mẫu định tính và định lượng được tách riêng. Tách ra các nhóm động vật hoặc các ngành như: hải miên, ruột khoang, giun nhiều tơ, thân mềm, giáp xác, da gai;

b) Cân mẫu ngâm cồn: dùng cân tiểu ly có độ nhạy 0.01g để cân. Trường hợp mẫu cồn dùng để tính khối lượng khô thì phải dùng thống nhất một cân có độ nhạy 0.01mg. Trước khi cân, mẫu vật phải được đặt trên giấy thấm để hút đi phần nước bề mặt. Đối với động vật sống trong ống hoặc tổ, trường hợp tổ, vỏ, ống quá lớn thì phải loại bỏ, trường hợp nhỏ thì được giữ nguyên để tránh hư hỏng mẫu. Khi cân khối lượng thân mềm không cần phải bỏ vỏ, nhưng cần thấm hết nước hay cồn ở trong vỏ. Đối với những loài có kích thước lớn, số lượng cá thể nhiều thì bỏ vỏ, nhưng đồng thời phải cân riêng khối lượng sống và vỏ để làm tài liệu tham khảo;

c) Cân khối lượng khô: sau khi đã cân xong khối lượng mẫu ngâm cồn, các loài hoặc nhóm loài của từng trạm phải được xử lý để lấy số liệu khối lượng khô. Những mẫu vật lớn, thuộc hai nhóm da gai và giun nhiều tơ phải được mổ ra để bỏ căn bã trong ruột. Những loài có xương vôi phải được khử bằng axit clohydric pha loãng (HCl 0,1N). 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.

3.3.5. Yêu cầu đối với người làm công tác khảo sát động vật đáy: điều tra viên phải có trình độ là kỹ sư bậc 4 trở lên.

## 3.4. Rong biển

### 3.4.1. Công tác thu mẫu

### 3.3.3. 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 bảng ghi. Bảng ghi thu mẫu định tính dùng để đăng ký mẫu định tính. Bảng ghi thu mẫu định lượng dùng để đăng ký mẫu định lượng;

c) Đăng ký trên nhãn và thẻ: nhãn phải làm bằng giấy bóng mờ hoặc loại vật liệu bảo đảm không bị rách và bị nhòe chữ khi ngâm lâu trong cồn hoặc formol. Thẻ để đăng ký mẫu phải làm bằng nhôm, nhựa hoặc tre. Thẻ nhôm hay nhựa phải khắc chữ số. Thẻ tre có thể viết bằng mực đen vẽ kỹ thuật. Thẻ phải có khuôn khổ thống nhất và khoan lỗ ở một đầu để tiện sắp xếp thứ tự và bảo quản.

### 3.3.4. Phân tích mẫu

a) Đối chiếu mẫu vật, sau khi đối chiếu xong, tiến hành tách mẫu để chuẩn bị phân tích. Mẫu định tính và định lượng được tách riêng. Tách ra các nhóm động vật hoặc các ngành như: hải miên, ruột khoang, giun nhiều tơ, thân mềm, giáp xác, da gai;

b) Cân mẫu ngâm cồn: dùng cân tiểu ly có độ nhạy 0.01g để cân. Trường hợp mẫu còn dùng để tính khối lượng khô thì phải dùng thống nhất một cân có độ nhạy 0.01mg. Trước khi cân, mẫu vật phải được đặt trên giấy thấm để hút đi phần nước bề mặt. Đối với động vật sống trong ống hoặc tổ, trường hợp tổ, vỏ, ống quá lớn thì phải loại bỏ, trường hợp nhỏ thì được giữ nguyên để tránh hư hỏng mẫu. Khi cân khối lượng thân mềm không cần phải bỏ vỏ, nhưng cần thấm hết nước hay cồn ở trong vỏ. Đối với những loài có kích thước lớn, số lượng cá thể nhiều thì bỏ vỏ, nhưng đồng thời phải cân riêng khối lượng sống và vỏ để làm tài liệu tham khảo;

c) Cân khối lượng khô: sau khi đã cân xong khối lượng mẫu ngâm cồn, các loài hoặc nhóm loài của từng trạm phải được xử lý để lấy số liệu khối lượng khô. Những mẫu vật lớn, thuộc hai nhóm da gai và giun nhiều tơ phải được mổ ra để bỏ căn bã trong ruột. Những loài có xương vôi phải được khử bằng axit clohydric pha loãng (HCl 0,1N). 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.

3.3.5. Yêu cầu đối với người làm công tác khảo sát động vật đáy: điều tra viên phải có trình độ là kỹ sư bậc 4 trở lên.

## 3.4. Rong biển

### 3.4.1. Công tác thu mẫu

a) Điều tra cộng đồng: mẫu vật thu dùng để phân loại hay làm mẫu bảo tàng lưu trữ phải đảm bảo các yêu cầu mẫu phải thu ở nhiều địa phương khác nhau, sống trôi nổi hay sống bám, kể cả phụ sinh trên các loài rong khác. Mẫu vật phải hoàn chỉnh, có đầy đủ các phần, có mang tế bào sinh sản hay cơ quan sinh dục, mẫu ở giai đoạn trưởng thành hay đã thành thực. Số lượng ít nhất của mỗi loài là 10 mẫu, những loài có số lượng quá ít thu toàn bộ số mẫu đã gặp. Khi thu mẫu, đối với các loài rong nhỏ rong đá hay các loại rong bám chắc, thì dùng dao để cạy, hoặc dùng búa đập vỡ vật bám để thu mẫu. Các loại rong khác có thể thu bằng tay hay bằng kẹp nhọn đầu;

b) Điều tra sản lượng tự nhiên của rong kinh tế: chọn tuyến điều tra. Ở vùng triều ven biển, các tuyến được đặt theo chiều thẳng đứng từ vùng triều cao cho tới vùng dưới triều, cho đến chỗ rong không còn phân bố. Các tuyến đặt song song với nhau, sao cho phải đảm bảo được trong một khu vực điều tra có ít nhất từ 3 - 5 tuyến. Giữa các tuyến cần có tuyến chéo;

c) Ở các đầm nước mặn, lợ, các tuyến được xếp thành hình bàn cờ, các tuyến trên một cạnh, song song với nhau và thẳng góc với tuyến của cạnh bên. Khoảng cách các tuyến tùy thuộc vào diện tích đầm hồ đó sao cho mỗi cạnh phải có ít nhất là hai tuyến và khoảng cách giữa chúng không quá 100m;

d) Chọn điểm thu mẫu: trên các tuyến định ra các điểm thu mẫu để tính sinh lượng. Khoảng cách giữa các điểm thu mẫu trên một tuyến phụ thuộc vào chiều dài mỗi tuyến. Trên mỗi tuyến có từ 5 đến 10 điểm thu mẫu;

đ) Ở vùng điều tra có rong phân bố dày và tuyến dài, khoảng cách các điểm thu mẫu có thể xa nhau nhưng không quá 50m;

e) Những nơi có rong mọc thưa, khoảng cách các điểm thu mẫu có thể xa nhau nhưng không quá 30m. Thu mẫu trong một diện tích nhất định, được giới hạn bằng các khung vuông hình cạnh dài 0,5 - 1m;

g) Ở những nơi có rong phân bố dày hay tập trung, diện tích lấy mẫu sinh lượng chỉ cần là  $0,25m^2$ . Những nơi rong phân bố thưa thì dùng khung có diện tích  $1m^2$ ;

h) Đối với một số loài rong có số lượng lớn thường bị sóng tấp vào bờ (như *Sargassum*, *Chnoospora*), cần phải tính sinh lượng của chúng ở các điểm trên bờ trùng với các tuyến kéo dài từ vùng dưới lên;

i) Khi thu mẫu đếm khung có diện tích đã chọn đặt lên trên những điểm thu mẫu và thu tất cả những rong có phần gốc nằm trong khung;

k) Mẫu thu xong, rửa sạch chất bám, tách riêng các giống loài ra, cho từng mẫu vào miếng vải màn túm lại, vẩy hết nước bám quanh rong và cân trọng lượng từng loài hay từng giống;

l) Mặt sau của biểu điều tra, vẽ sơ đồ của vùng điều tra, đánh số tuyến các điểm thu mẫu, các điểm thu mẫu phải phù hợp với số ghi trong trong biểu điều tra để khi chỉnh lý tiện đối chiếu.

#### 3.4.2. Xử lý mẫu vật

a) Làm mẫu rong khô. Chọn những mẫu rong tiêu biểu và đầy đủ các phần bám, giữa, ngọn, mang cơ quan sinh sản, rửa sạch bằng nước ngọt, dùng bàn chải mịn để quét các chất bám. Tùy theo kích thước của từng mẫu rong, chọn những cỡ giấy thích hợp để ép rong. Dùng bút chì viết trên đầu hay cuối tờ giấy ép: địa điểm, ngày tháng thu thập và số hiệu mẫu, giới tính của mẫu. Chỉnh lý và làm thành mẫu bảo tàng. Những mẫu hay những phần mẫu chưa dính hẳn trên giấy, dùng băng dán hay cồn dán cố định lại;

b) Làm mẫu rong ngâm tươi: mẫu rong ngâm tươi thường không để được lâu dài, chỉ làm mẫu tạm thời dùng để phân loại. Các loài rong lục (*Chlorophyta*) ngâm trong dung dịch nước biển 7% formol nguyên chất và thêm một ít sunphat đồng ( $\text{CuSO}_4$ ). Các loài rong nâu (*Phaeophyta*) ngâm trong dung dịch nước biển có 7% formol. Các loài rong đỏ (*Rhodophyta*) ngâm trong dung dịch 68% nước biển, 25% cồn 90<sup>0</sup>, 7% formol, trước khi ngâm có thể nhuộm ecsina. Đối với các loại rong đỏ mềm, nhiều keo, dễ nát khi ngâm cho thêm một ít glycerine.

#### 3.4.3. Phân tích mẫu

a) Quan sát cấu tạo bên trong của rong dùng các loại kính hiển vi;

b) Đối với những rong đơn bào hay có cấu tạo dạng sợi, chỉ cần để trên lam kính, đập la-men rồi cho vào kính quan sát;

c) Đối với những rong gồm nhiều sợi tụ lại (như *Calothrix*) hay dính lại với nhau (*Rivularin*, *Brachytrichia*), sau khi đặt mẫu lên lam kính dùng kim nhỏ tách ra hay đập lamen lại rồi đè mạnh cho mẫu rời ra mới quan sát được;

d) Đối với các loại rong có cấu tạo tế bào phức tạp, muốn quan sát được các cấu tạo bên trong của các bộ phận cần phải cắt thành những lát mỏng theo chiều ngang hay dọc phần định cắt;

đ) Các rong có tấm vôi (như một số loài trong họ *Corallinaceae*) trước khi cắt nên khử vôi bằng cách ngâm mẫu rong trong axit acetic và axit nitric (với rong nhỏ chỉ cần ngâm trong axit acetic là được) và nhuộm bằng eosine.

3.4.3. Yêu cầu đối với người làm công tác khảo sát rong biển: điều tra viên phải có trình độ là kỹ sư bậc 4 trở lên.

### 3.5. Cỏ biển

#### 3.5.1. Công tác thu mẫu

- a) Xác định diện tích thảm cỏ biển;
- b) Lựa chọn vị trí đặt mặt cắt thu mẫu: điểm thu mẫu có quần xã cỏ biển đại diện cho cả vùng và đi lại dễ dàng;
- c) Đặt mặt cắt: số lượng mặt cắt đặt tại mỗi điểm thường là 3 mặt cắt. Độ dài mỗi mặt cắt phụ thuộc vào diện tích. Mỗi mặt cắt có thể dài từ 50 - 100m. Các mặt cắt đặt song song với nhau và song song hoặc vuông góc với bờ;
- d) Việc thu mẫu thực hiện bắt đầu từ trạm 0m của mỗi mặt cắt, với khoảng cách tiếp theo là 10m. Cứ như vậy cho đến điểm cuối cùng của mặt cắt;
- đ) Xác định thành phần loài cỏ biển: xác định loài cỏ biển có trong khung định lượng;
- e) Xác định độ phủ: xác định độ phủ (%) của cỏ biển bên trong khung định lượng (50cm x 50cm);
- g) Thu mẫu tính sinh khối: tại mỗi trạm cách nhau 10m của mặt cắt, thu ít nhất 2 - 4 khung định lượng (20cm x 20cm, trường hợp kích thước cỏ lớn) hoặc 2 - 4 ống (0,0035m<sup>2</sup>, trường hợp kích thước cỏ nhỏ) để tính mật độ chồi và khối lượng cỏ biển.

### 3.5.2. Xử lý mẫu vật

Thu mẫu ép khô: lựa chọn chồi cỏ biển có thân, rễ, lá còn nguyên vẹn, hoa, quả. Rửa sạch mẫu cho vào túi nilông đem về phòng thí nghiệm.

### 3.5.3. Phân tích mẫu

a) Ép khô mẫu. Tập hợp tất cả mẫu cỏ biển thu được ở 2 - 4 khung định lượng (ống định lượng) tại mỗi trạm thu mẫu dọc mặt cắt. Rửa sạch lá cỏ loại bỏ trầm tích và sinh vật sống bám trên lá cỏ để tránh sai số khi cân khối lượng. Tách riêng từng loài cỏ biển sau đó đếm cẩn thận từng chồi lá, chồi hoa;

b) Sau khi đếm xong chồi hoa, tiếp tục đo các thông số sinh học của cỏ biển. Dùng thước nhựa đo chiều dài của bẹ lá, chiều dài, chiều rộng phiến lá. Để đạt được độ chính xác, phải đo ít nhất 20 chồi lá;

c) Tách riêng từng phần cỏ biển thành phần trên mặt đất (chồi lá và chồi hoa) và phần dưới mặt đất (thân và rễ). Sấy khô ở nhiệt độ 60°C trong vòng 24 giờ, sau đó cân trên cân điện tử với độ chính xác 0,01mg.

3.5.4. Yêu cầu đối với người làm công tác khảo sát cỏ biển: điều tra viên phải có trình độ là kỹ sư bậc 4 trở lên.

### 3.6. San hô

### 3.6.1. Khảo sát biến động về số lượng loài san hô

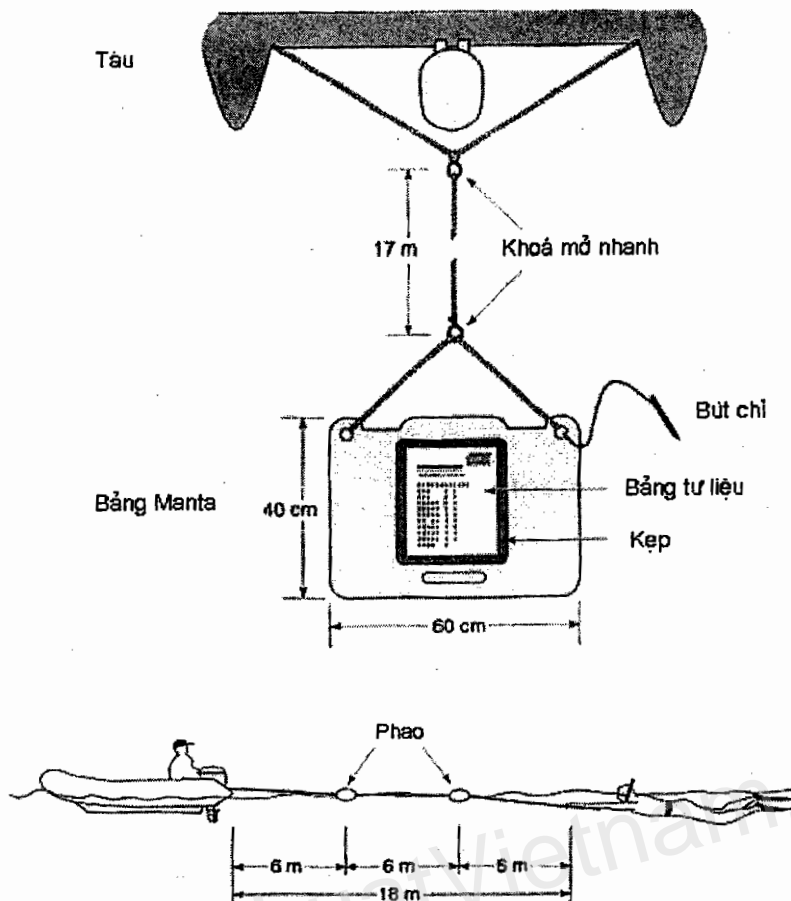
a) Thu thập mẫu vật: sử dụng thiết bị lặn sâu Scuba thu mẫu san hô trên rạn từ đới có san hô đến chân rạn (độ sâu 30 - 40m). Đối với các loài san hô dạng khối phải sử dụng búa đục để lấy mẫu. Mẫu được lấy tẩy hết phần thịt (có thể ngâm trong nước khoảng 5 - 7 ngày sau đó dùng vòi nước mạnh xịt vào sẽ sạch hết phần thịt hoặc dùng hoá chất để tẩy);

b) Quay phim, chụp ảnh: sử dụng máy quay phim, máy chụp ảnh cho việc điều tra mức độ phong phú về thành phần loài. Tất cả các loài bắt gặp tại hiện trường đều được chụp cận cảnh sao cho có thể nhận biết được các đặc điểm phân loại một cách rõ ràng nhất;

c) Phân tích mẫu vật: mẫu thu được sẽ được phân loại dựa vào hình thái và cấu trúc bộ xương theo hệ thống phân loại của Veron và Pichon (1976, 1978, 1980, 1982, 1986). Đối với phân loại trên hình ảnh, xác định thành phần loài dựa vào màu sắc và hình thái theo hệ thống và tài liệu phân loại san hô sống của Veron 2000.

### 3.6.2. Khảo sát sự biến động của độ phủ

a) Phương pháp đánh giá nhanh rạn san hô: phương pháp Manta tow dùng để đánh giá nhanh hiện trạng một rạn san hô trên một diện tích rộng bao gồm độ phủ san hô cứng, san hô mềm, mật độ động vật không xương sống đáy cỡ lớn. Phương pháp này chỉ thực hiện được ở những vùng nước trong (tầm nhìn tối thiểu là 6m), độ sâu tối thiểu là 3m. Một người điều khiển tàu và chịu trách nhiệm an toàn cho đội khảo sát. Một người quan sát và ghi chép dưới nước. Một người ngồi trên tàu định vị, bấm giờ và phụ trách chung đảm bảo cho kỹ thuật được thực hiện theo đúng phương pháp đồng thời có thể thay ca cho người quan sát dưới nước trường hợp tiến hành khảo sát trên một vùng rộng lớn;



b) Trước khi tiến hành kéo manta, một người ghi chép các thông số về thời tiết (mưa/nắng, gió, nhiệt độ), tình trạng mặt biển, mô tả sơ bộ về khu vực khảo sát, khoảng cách đến khu vực dầu tràn;

c) Khi người quan sát ở dưới nước ra ký hiệu xuất phát thì người điều khiển trên tàu bắt đầu cho tàu chạy. Một người trên tàu ghi thời gian và toạ độ của điểm xuất phát. Tốc độ tàu chạy duy trì ở 3 - 5km/h;

d) Sau 2 phút kể từ lúc xuất phát thì người điều khiển cho tàu dừng lại để người dưới nước ghi nhận số liệu đồng thời người trên tàu cũng ghi lại toạ độ của điểm dừng;

đ) Sau khi kéo được 2 phút dừng tàu người quan sát ghi lại phần trăm độ phủ san hô sống, san hô chết và san hô mềm vào bảng;

e) Người quan sát cần phải chú ý thêm về sự phá hủy của sóng, sao biển gai, trai tai tượng (ước chừng số lượng trong mỗi lần kéo);

g) Yêu cầu tối thiểu là phải ghi nhận được 3 thông số là san hô cứng, san hô mềm và san hô chết theo quy ước về bậc độ phủ;

h) Phân tích số liệu: sau khi thu thập xong ngoài hiện trường, số liệu sẽ được nhập vào máy dưới dạng file EXCEL, số liệu sẽ được biểu diễn dưới dạng biểu đồ hoặc bản đồ.

### 3.6.3. Phương pháp Reefcheck

a) Khả năng áp dụng: phương pháp này có thể áp dụng được trên tất cả các rạn san hô có chiều dài 100m trở lên, có tầm nhìn hạn chế mà phương pháp Manta tow không tiến hành được;

b) Lựa chọn vị trí khảo sát: lựa chọn địa điểm gần những nơi chịu ảnh hưởng mạnh của sự cố tràn dầu, đặc biệt cần lưu ý tránh chọn những rạn có độ dốc thẳng đứng, hang hốc. Nên chọn vùng rạn có chiều dài ít nhất là 100m và độ dốc vừa phải để đặt mặt cắt. Mô tả địa điểm chọn lựa và ghi chép các thông số cần thiết như kinh vĩ độ, khoảng cách từ bờ, khoảng cách đến cửa sông, khoảng cách đến vùng tràn dầu, mức độ ô nhiễm;

c) Cách tiến hành: trải dây mặt cắt 100m song song với đường đẳng sâu ở độ sâu 2 - 6m và một dây khác ở độ sâu 6 - 12m. Ở những rạn hẹp và nông chỉ cần trải một dây mặt cắt ở độ sâu 2 - 6m. Dây mặt cắt 100m được chia làm 4 đoạn nhỏ, mỗi đoạn có chiều dài 19,5m (tức là chỉ khảo sát trong các đoạn từ 0 - 19,5m, 25 - 44,5m, 50 - 69,5m, 75 - 94,5m), khoảng cách của mỗi đoạn là 5m để đảm bảo độ tin cậy trong quá trình tính toán số liệu của phương pháp. Các hợp phần đáy dưới dây mặt cắt ghi tại từng điểm chạm cách nhau 0,5m một. Bắt đầu ghi từ điểm 0m, rồi đến 0,5m, 1,0m, 1,5m... cho đến 19,5m. Khi đã xong điểm chạm 19,5m tức là đã hoàn thành xong đoạn đầu tiên trong 4 đoạn của dây mặt cắt 100m. Khoảng từ điểm 20 - 24,5 bỏ qua. Quá trình được thực hiện tương tự từ 25 - 44,5m, 50 - 69,5m, 75 - 94,5m, bỏ qua các khoảng 20 - 24,5m, 45 - 49,5m, 70 - 74,5m, 95 - 100m. Việc ghi chép các hợp phần đáy vào bảng số liệu dưới dạng ký hiệu theo chỉ dẫn trên bảng ghi hợp phần đáy. Mười thành phần hợp phần đáy cần ghi nhận bao gồm: san hô cứng (HC), san hô mềm (SC), san hô chết (DC), đá (RC), vụn san hô (RB), cát (SD), bùn (SI), rong lớn (FS), hải miên (SP), các sinh vật khác (OT).

3.6.4. Yêu cầu đối với người làm công tác khảo sát san hô: điều tra viên phải có trình độ là kỹ sư bậc 5 trở lên.

## 3.7. Cá biển

### 3.7.1. Thu mẫu trên rạn san hô

a) Phương pháp đánh giá nhanh nguồn lợi cá rạn san hô bằng thống kê quan sát trực tiếp kết hợp với máy quay phim và chụp ảnh ngầm:

- Lựa chọn địa điểm khảo sát: khảo sát tổng quan về sườn rạn (kiểu rạn, phân bố), lựa chọn điểm khảo sát phải mang tính chất đại diện cho toàn rạn. Tất cả các địa điểm phải tương tự nhau về các đặc điểm vật lý, độ dốc và độ phủ san hô. Trong trường hợp nước trong có thể sử dụng ván kéo (manta tow) để khảo sát tổng quan và ngược lại áp dụng phương pháp lặn điểm đối với vùng rạn có độ đục



cao. Lựa chọn ít nhất 2 điểm (lặp lại) về phía sườn hướng gió để tính toán giữa sự thay đổi vị trí trong một habitat. Từng địa điểm trong habitat (sườn hướng gió) phải tương tự với các điểm hướng gió khác. Trường hợp có các habitat hướng gió và khuất gió rõ ràng thì chọn ít nhất 1 hoặc thích hợp là 2 địa điểm trong mỗi vùng. Trong các khu vực nơi ngược với gió mùa thịnh hành, chọn các điểm trong các vùng rạn hướng tới các gió mùa khác nhau. Các địa điểm trong các habitat phải cách nhau một khoảng cách thích hợp (từ 100 - 200m);

- Thao tác chung: các loài phải chiếm ưu thế về số lượng, không có tập tính sống ẩn. Chúng phải được định loại một cách dễ dàng ở dưới nước. Chúng phải có liên quan mật thiết đến các habitat sườn rạn;

- Đặt mặt cắt: ở mỗi một địa điểm trên rạn, đặt ít nhất 2 dây mặt cắt dài 50m ở mỗi độ sâu 3 - 5m và 8 - 10m. Các dây mặt cắt phải dùng cho cả việc khảo sát dạng sống ở đáy (LIT). Nên tiến hành khảo sát cả cá và các dạng sống ở đáy trên cùng một rạn;

- Kỹ thuật điều tra: thời gian khảo sát được tiến hành trong khoảng từ 8h30 - 15h30 để đảm bảo độ chiếu sáng của mặt trời trên rạn và tránh thống kê cả nhóm cá sống ẩn (đêm mới ra kiếm mồi). Sau khi rải dây mặt cắt, đợi khoảng 5 đến 15 phút, giữ yên tĩnh để cá lấy lại được tập tính bình thường rồi mới đếm. Mỗi một mặt cắt được điều tra thành một đai 50m x 5m. Người quan sát (sử dụng thiết bị Scuba) bơi chậm dọc theo mặt cắt, ghi chép tất cả các loài cá bắt gặp trong khoảng 2,5m (mật độ, chiều dài toàn thân ước tính và định loại đến cấp độ loài) về cả hai phía và 5m ở phía trên của mặt cắt. Luôn luôn kiểm tra khả năng của thợ lặn để xác định khoảng cách 5m trước khi bắt đầu kiểm tra. Trường hợp tầm nhìn kém, có thể giảm chiều rộng của đai mặt cắt xuống còn 2,5m và phía trên 2,5m;

b) Phương pháp quan trắc lặp đánh giá biến động của nguồn lợi cá trên rạn Reef Check

- Lựa chọn địa điểm khảo sát: tùy theo mục đích giám sát mà chúng ta lựa chọn các điểm rạn san hô khác nhau. Chọn vùng rạn san hô có chiều dài ít nhất là 100m để đặt mặt cắt. Mô tả địa điểm chọn lựa với các thông số cần thiết như kinh vĩ độ, khoảng cách từ bờ, khoảng cách đến cửa sông, khoảng cách đến vùng dân cư gần nhất, mức độ ô nhiễm, lý do chọn lựa địa điểm này;

- Bố trí dây mặt cắt: số dây mặt cắt được đặt thường là 2 và song song với đường đẳng sâu, một trên mặt bằng rạn ở độ sâu 3 - 6m và một trên sườn dốc rạn san hô ở độ sâu 6 - 12m. Kiểm tra lại để tránh tình trạng dây mặt cắt bị nổi lên bềnh trên mặt nước. Dùng 2 phao thả nổi trên mặt nước buộc vào mỗi đầu của dây mặt cắt để làm mốc xác định vị trí của dây mặt cắt. Chiều dài một mặt cắt là 100m (mặt cắt là loại thước cuộn có chia khoảng cách tối thiểu là 0,5m) được

chia làm 4 đoạn nhỏ (0 - 20m, 25 - 45m, 50 - 70m và 75 - 95m), mỗi đoạn dài 20m để đảm bảo độ tin cậy trong quá trình tính toán số liệu của phương pháp;

- Kỹ thuật điều tra: khoảng 10 - 15 phút sau khi rải mặt cắt (chờ nước yên tĩnh trở lại) người quan sát cá sẽ tiến hành quan trắc, người quan sát bơi thật chậm và bắt đầu đếm số lượng các chỉ tiêu cần quan tâm (được liệt kê trong phương pháp) dọc theo mặt cắt trong phạm vi tầm nhìn 2,5m về phía mỗi bên của dây mặt cắt, 5m phía trước và 5m phía trên từ điểm đầu (tức là điểm 0m) cho đến điểm 5m. Dừng lại ở điểm 5m trong vòng 3 phút để chờ cho các loài cá di chuyển ra khỏi hang rồi mới bắt đầu đếm tiếp trong khoảng 5 - 10m. Dừng lại 3 phút rồi đếm khoảng 10 - 15m và tiếp theo đếm ở khoảng 15 - 20m. Quá trình cứ tiếp tục tương tự như vậy đối với các đoạn còn lại (25 - 45m, 50 - 70m và 75 - 95m) không cần đếm trong các khoảng 20 - 25m, 45 - 50m, 70 - 75m và 95 - 100m;

c) Các chỉ tiêu ghi nhận đối với cá rạn san hô bao gồm: cá Mú - Groupers, cá Hồng - Snappers, cá Kẽm - Seetlips, cá Hè - Emperors, cá Bướm - Butterflyfishes, cá Mú gù - Barramundi cod, cá Mỏ gù - Bumphead parrotfish, cá Bàng chài gù - Humpheadfish, các loài cá Chình - Morray eels.

### 3.7.2. Phương pháp thu mẫu cá vùng nước ven bờ

a) Lựa chọn địa điểm khảo sát: lựa chọn địa điểm thu mẫu mang tính đại diện cho khu vực và đảm bảo tính đối chứng;

b) Kỹ thuật thu mẫu: sử dụng nhiều loại lưới cùng một lúc để thu mẫu. Lựa chọn loại lưới thu mẫu phụ thuộc vào đối tượng cần thu và habitat phù hợp cho việc vận hành loại lưới đó. Dọc khu vực bao vùng chuyển tiếp giữa các habitat ví dụ rừng ngập mặn/cỏ biển/san hô nên sử dụng thêm lưới bện chắn ngang để thu mẫu của các nhóm cá di chuyển giữa các habitat. Ghi chép đầy đủ các chi tiết về mẫu vật thu được (vị trí thu mẫu (tọa độ GPS), loại lưới thu mẫu, số lần kéo lưới, thời gian kéo);

c) Mẫu vật được gói trong túi nhựa PVC và bảo quản trong dung dịch formalin 10%. Số mẫu thu được cần được phân loại để những cá thể có kích thước lớn sẽ được bảo quản trong dung dịch formalin 20%. Định loại sơ bộ trước khi mang về phòng thí nghiệm.

3.7.3. Yêu cầu đối với người làm công tác khảo sát cá biển: điều tra viên phải có trình độ là kỹ sư bậc 5 trở lên.

## 3.8. Thực vật ngập mặn

### 3.8.1. Công tác thu mẫu:

a) Lựa chọn khu vực đặt mặt cắt. Ít nhất 2 mặt cắt được thiết lập tại vùng nghiên cứu. Mặt cắt phải phản ánh được các đặc điểm về cấu trúc của quần xã

trong vùng. Tại mỗi trạm nghiên cứu thiết lập ít nhất 3 mặt cắt chạy vuông góc với đường bờ và cắt ngang qua thảm thực vật ngập mặn;

b) Chia mặt cắt thành các vùng: thấp triều, trung triều và cao triều để nghiên cứu cấu trúc của quần xã thực vật ngập mặn;

c) Tùy theo cấu trúc thành phần loài thực vật ngập mặn mà lại chia thành các kiểu rừng điển hình;

d) Đặt 3 khung định lượng cùng kích cỡ một cách ngẫu nhiên dọc theo dây mặt cắt. Thu mẫu định tính: thu lá, hoa, quả để xác định tên khoa học của loài. Thu mẫu định lượng: khung định lượng dùng để xác định mật độ của thực vật ngập mặn không nhỏ hơn kích thước 10m x 10m;

đ) Trong một số trường hợp vì điều kiện thời gian không cho phép nhưng số liệu vẫn phải đảm bảo tính thống kê ta có thể đặt khung định lượng có kích thước nhỏ hơn nhưng phải đảm bảo ít nhất từ 40 - 100 cá thể/khung định lượng;

e) Đếm số cây trong khung định lượng, đo chiều dài, đường kính của cây, xác định thành phần loài trong khung và tính tỷ lệ, mật độ loài trong khung định lượng.

#### 3.8.2. Bảo quản và vận chuyển mẫu:

a) Mẫu sau khi thu được nhúng qua cồn, sau đó được ép mẫu bằng khung ép trong báo và đóng vào hòm gỗ hoặc tôn, nhựa ghi rõ nhãn mác để chuyển về phòng thí nghiệm;

b) Phương pháp xử lý tiêu bản: mẫu thu về và được sấy khô (có tấm lưu huỳnh) ở nhiệt độ từ 40°C - 105°C sau 24 giờ.

#### 3.8.3. Phân tích mẫu: định loại đến bậc loài.

3.8.4. Yêu cầu đối với người làm công tác khảo sát thực vật ngập mặn: điều tra viên phải có trình độ là kỹ sư bậc 4 trở lên.

### 4. Xử 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. Chinh 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 độ phủ thực vật ngập mặn, cỏ biển, rong biển, san hô;

- 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 Mapinfo, Arcview và các loại máy khác.

4.3. Yêu cầu đối với người thực hiện công tác xử lý số liệu: điều tra viên phải có trình độ là kỹ sư bậc 3 trở lên.

### **5. Nghiệm thu**

- a) Kiểm tra khối lượng công việc thực hiện, thẩm định và đánh giá chất lượng các kết quả đạt được của chuyến khảo sát;
- b) Đánh giá bộ số liệu thu thập được. So sánh, đối chiếu với quy luật chung của khu vực nghiên cứu;
- c) Tổ chức báo cáo kết quả, tổng kết và rút kinh nghiệm cho các đợt khảo sát tiếp theo.

### **6. Giao nộp sản phẩm**

- a) Tập số liệu kết quả điều tra khảo sát các yếu tố sinh thái biển;
- b) Các loại bản đồ, biểu đồ, sơ đồ phân bố sinh thái biển;
- c) Báo cáo tổng kết, nhận xét, đánh giá kết quả điều tra khảo sát sinh thái biển.

## **Chương III**

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

#### **1. Xử lý sự cố**

Trong quá trình điều tra, khảo sát hải văn, hóa học và môi trường vùng ven bờ và hải đảo, khi gặp các sự cố mất an toàn cho người và phương tiện, máy móc thiết bị cần phải tuân thủ các nội dung sau:

##### **1.1. Đối với phương tiện tham gia điều tra, khảo sát:**

- a) Trường hợp gặp dông, bão, áp thấp nhiệt đới, sóng to, gió lớn không đảm bảo an toàn cho tàu thuyền, thiết bị và con người phải tìm nơi trú, tránh an toàn;
- b) Trường hợp gặp sự cố như cháy, nổ, thùng và các sự cố khác, phải được ứng cứu, xử lý tại chỗ. Trường hợp không thể khắc phục được phải thông báo ngay cho cơ quan chức năng qua sóng radio.

##### **1.2. Đối với thiết bị tham gia điều tra, khảo sát:**

- a) Khi gặp sự cố về kỹ thuật phải được khắc phục sửa chữa ngay, nếu không khắc phục được ngay trên biển thì cần thay thế bằng máy dự phòng;

b) Thiết bị hỏng được đưa vào bờ kiểm tra, sửa chữa để bảo đảm chất lượng và tiến độ công việc.

1.3. Đối với người tham gia điều tra, khảo sát:

a) Khi xảy ra tai nạn lao động nhẹ trên tàu, cần sơ cứu kịp thời;

b) Trường hợp nặng phải chuyển ngay nạn nhân lên bờ và đưa đến cơ sở y tế gần nhất.

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

2.1. Tàu thuyền tham gia điều tra, khảo sát phải đảm bảo tuân thủ đúng quy định về an toàn hàng hải hiện hành.

2.2. Sử dụng thiết bị điều tra, khảo sát an toàn và đảm bảo đúng kỹ thuật.

2.3. Đối với người tham gia điều tra, khảo sát:

a) Tất cả cán bộ kỹ thuật và công nhân đều phải tham gia lớp học an toàn lao động;

b) Phải mang mặc bảo hộ lao động đầy đủ đúng quy định;

c) Không sử dụng rượu, bia, thuốc lá, trong quá trình lao động;

d) Không được sử dụng các chất kích thích khác.

## **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. Trường hợp các quy phạm quan trắc dẫn chiếu trong Quy định này sửa đổi, bổ sung hoặc thay thế thì áp dụng theo văn bản mới.

3. 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

PHỤ TRƯỞNG



Nguyễn Văn Đức