



Thông tin thủy văn biển

Bởi:

PGS. TS. NGUYỄN Phạm Văn Huân

1.1. MẠNG LƯỚI THÔNG TIN

Nguồn để nhận thông tin có hệ thống về trạng thái hiện tại của biển là những quan trắc của các trạm khí tượng thủy văn trên bờ và trên tàu khảo sát, nghiên cứu, các tàu thời tiết, các trạm phao hoạt động độc lập, những quan trắc hải dương học từ máy bay và vệ tinh.

Tổ chức thực hiện mạng lưới thông tin hải dương học thường rất tốn kém và phức tạp. Mạng lưới thông tin được tổ chức sao cho số trạm thông tin càng ít càng tốt, song vẫn đảm bảo được công tác phục vụ bình thường. Muốn vậy phải tuân thủ những yêu cầu sau đây:

- 1) Phải đáp ứng được những đòi hỏi của các cơ sở kinh tế;
- 2) Phải đảm bảo tính đặc trưng của các dữ liệu thu được;
- 3) Phân bố các lưới thông tin phải phù hợp với sự cần thiết tìm hiểu đặc điểm thủy văn, phù hợp kích thước của biển, vịnh, eo biển...
- 4) Phải có các phương tiện liên lạc đảm bảo truyền thông tin an toàn và kịp thời.

Những đài, trạm khí tượng thủy văn ven bờ cung cấp những số liệu, tin tức đặc trưng cho chế độ khí tượng thủy văn ở vùng gần bờ và có thể một phần vùng biển lân cận. Nguồn thông tin này từ lâu vẫn là nguồn cơ bản trong công tác của các cơ quan dự báo biển. Đặc điểm quý giá nhất của nguồn dữ liệu này là nó cung cấp những dữ liệu đầy đủ, liên tục và chính xác nhất. Những thông tin do nguồn này cung cấp thường được dùng trong những nghiên cứu khoa học, trong khi xây dựng và kiểm nghiệm các phương pháp dự báo.

Các trạm khí tượng thủy văn trên tàu được tổ chức trên những tàu hàng hải, tàu đánh cá và các tàu nghiên cứu khoa học. Nhìn chung cho đến ngày nay số trạm kiểu này trên thế giới đã tương đối nhiều. Tuy nhiên chúng phân bố không đều trên đại dương và các biển, phân bố không đều về thời gian hoạt động và thành phần các quan trắc. Thông thường phần lớn các tàu hoạt động trên đại dương và biển cung cấp những số liệu quan

trắc tối thiểu về các yếu tố khí tượng biển, một vài yếu tố thủy văn mặt biển. Chỉ có những tàu khoa học chuyên dụng mới thực hiện quan trắc đầy đủ các yếu tố, trong đó có những trạm hải văn nước sâu, trạm hải văn liên tục là dạng dữ liệu phục vụ những mục đích nghiên cứu chuyên sâu. Những tàu khoa học thực hiện một tập hợp đầy đủ những quan trắc và nghiên cứu theo một chương trình được cân nhắc trước theo những mục tiêu, nhiệm vụ chuyên môn. Những số liệu thu được có giá trị đặc biệt quan trọng khi xây dựng các phương pháp dự báo, hoàn thiện những mô hình về các quá trình, tham số hoá các quá trình...

Bắt đầu từ những năm hai mươi người ta tổ chức mạng lưới các tàu khoa học gọi là "tàu thời tiết" ở đại dương nhằm mục đích nghiên cứu toàn diện các quá trình khí quyển trên đại dương và các quá trình vật lý trong nước biển để hoàn chỉnh các dự báo thời tiết. Tài liệu quan trắc trên các tàu này được nhiều trung tâm khí tượng học và hải dương học sử dụng trong công tác dự báo, phục vụ. Chương trình hoạt động và quan trắc gồm:

a) Các quan trắc khí tượng, cao không, hải dương học, địa vật lý tiêu chuẩn và chuyên dụng tại một số vùng xác định của đại dương;

b) Thu thập từ các trung tâm của thế giới và từ các vệ tinh những thông tin còn thiếu để dùng vào công tác thực dụng ngay trên tàu và truyền tới các cơ quan phục vụ khí tượng thủy văn trên lục địa;

c) Phục vụ cho hàng hải, đánh cá, hàng không tại vùng hoạt động của tàu thời tiết bằng những bản tin về trạng thái đã qua của khí quyển và đại dương, bằng các bản dự báo, các thông báo về bão, những chỉ dẫn...

Để nghiên cứu chế độ thủy văn, khí tượng vùng Bắc Băng Dương người ta đã sử dụng nhiều trạm khí tượng vô tuyến tự động và các hải đăng vô tuyến.

Nhằm tiếp tục hoàn thiện các phương pháp dự báo thủy văn biển cần có những chu trình quan trắc dài ở đại dương theo một mạng lưới đủ dày các điểm quan trắc. Vì không thể thực hiện công việc đó trên những khoảng không gian rộng do những nguyên nhân kỹ thuật, người ta buộc phải thực hiện nghiên cứu trong phạm vi một bãi thử nghiệm nào đó gọi là poligon: kết hợp hoạt động của một số tàu khảo sát với nhiều trạm phao có trang bị những máy tự ghi để khảo sát và nghiên cứu sâu sắc, toàn diện một vùng dự định.

Thông tin từ các trạm phao đại dương được truyền vào bờ tới các trung tâm nghiên cứu bằng vô tuyến hoặc chuyển tiếp thông qua các vệ tinh.

Theo quyết định của Ủy ban Hải dương học Quốc tế (IOC) của UNESCO và Tổ chức Khí tượng Thế giới (WMO) một chương trình hợp tác khoa học quốc tế đã được thành lập, đó là Hệ thống các trạm đại dương toàn cầu liên hợp (Global Ocean Observing System - GOOS), gồm 26 nước tham gia [12]. Từ năm 1972 các nước đã bắt đầu trao đổi thông tin về trạng thái đại dương (dữ liệu về phân bố thẳng đứng của nhiệt độ nước

nhận từ các tàu nghiên cứu khoa học, tàu thời tiết ở Bắc Đại Tây Dương). Nhờ một hệ thống liên lạc vô tuyến toàn cầu do Tổ chức Khí tượng Thế giới tổ chức, mỗi một nước đều nhận được thông tin về trạng thái đại dương.

Vào những năm gần đây bắt đầu mở mang việc sử dụng hàng không để tiến hành quan trắc hải văn. Sử dụng máy bay để quan trắc băng tạo ra khả năng chụp ảnh nhanh được bức tranh trạng thái, phân bố băng ở các biển. Bắt đầu từ năm 1965 ở Liên Xô đã thực hiện chụp ảnh từ máy bay trường nhiệt độ nước mặt biển bằng nhiệt kế bức xạ. Chụp ảnh máy bay trường nhiệt độ nước mặt biển có ý nghĩa quan trọng trực tiếp phục vụ các cơ quan đánh cá trên biển khơi. Băng ảnh máy bay cũng thu được các trường dòng chảy biển trên những vùng không gian rộng lớn, điều rất quan trọng khi thiết lập đầu vào của các mô hình dự báo.

Thông tin quan trọng nhất có thể nhận được nhờ quan trắc từ vệ tinh. Đã từ lâu nay, khi lập thông tin thủy văn biển người ta sử dụng rộng rãi những dữ liệu nhận từ các vệ tinh khí tượng. Dựa theo những ảnh vệ tinh thu được, các nhà khí tượng nghiên cứu sự biến đổi của các dòng không khí, phát hiện những tâm xoáy thuận, tìm ra những front khí quyển, phân bố lượng và dạng mây trên vùng không gian lớn. Nhờ có vệ tinh dễ nhận ra những miền hoạt động đông, miền giáng thủy và nhiều yếu tố khác quan trọng đối với các nhà khí tượng. Cũng dựa theo những tài liệu này có thể rút ra những dẫn liệu cho các nhà hải dương học. Thí dụ, dựa theo những tấm ảnh vệ tinh, nếu mây không che khuất thì có thể nhận rõ đường bờ biển hay đại dương, vị trí miền băng, biên giới băng với mật độ khác nhau, đường viền những khoảng nước thoáng lớn, hình dạng và kích thước những cánh đồng băng, những kênh nước thoáng giữa các cánh đồng băng trôi.

Với việc thành lập những vệ tinh hải dương học chuyên dụng, rõ ràng sẽ trở thành hiện thực khả năng nghiên cứu không những trạng thái băng biển mà tập hợp được đầy đủ các hiện tượng xảy ra trong biển: các dòng biển nóng, dòng biển lạnh, dao động mực nước, các hiện tượng triều, sự thành tạo và phát triển sóng, sự thay đổi cân bằng nhiệt và các quá trình sinh học, địa chất học khác. Người ta đã dựa theo những ảnh vệ tinh mà thiết lập mối liên hệ giữa các xoáy mây với các vùng sóng bão ở Bắc Đại Tây Dương, biên giới, kích thước, đường di chuyển và phát triển của chúng. Và những dữ liệu này rất quý giá khi xây dựng các dự báo và thông báo bão cho những tàu biển, lập đường bơi tối ưu cho tàu... Nguồn thông tin từ vệ tinh và chụp ảnh máy bay ngày nay là nguồn dữ liệu xuất phát chính cho các mô hình dự báo thời tiết, khí hậu và hải văn.

1.2. NỘI DUNG VÀ THỨ TỰ THU THẬP CÁC DỮ LIỆU VỀ TRẠNG THÁI BIỂN

Để đảm bảo tính so sánh được và tính đồng nhất của tất cả các quan trắc thủy văn biển, người ta phải thực hiện chúng theo những tài liệu chỉ dẫn. Khi đã thực hiện một khối lượng định trước các quan trắc và chỉnh lý các kết quả quan trắc, người quan trắc truyền

Thông tin thủy văn biển

chúng về các cơ quan phục vụ dự báo biển dưới dạng mã theo các đường liên lạc khác nhau.

Nội dung của các dữ liệu thông tin về trạng thái biển và đại dương được xác định bằng các bảng mã tồn tại dùng để truyền thông tin.

1) Điện báo thông tin truyền từ mạng lưới các trạm khí tượng thủy văn ven bờ chứa các dữ liệu về:

- Ký hiệu trạm, ngày và thời hạn quan trắc;
- Hướng và tốc độ gió;
- Tầm nhìn xa về phía biển;
- Nhiệt độ nước và không khí;
- Trạng thái mực nước biển;
- Sóng biển và sóng vỗ bờ;
- Trạng thái phủ băng (đối với các biển có băng).

2) Điện báo từ những trạm khí tượng thủy văn trên tàu chứa những dữ liệu về:

- Tọa độ tàu, ngày và thời hạn quan trắc;
- Hướng và tốc độ gió;
- Tầm nhìn xa ngang;
- Thời tiết vào hạn quan trắc và giữa các hạn;
- Áp suất khí quyển và nhiệt độ không khí;
- Lượng mây;
- Độ dịch chuyển của tàu;
- Nhiệt độ nước mặt biển;
- Sóng gió và sóng lừng;
- Trạng thái phủ băng mặt biển (nếu có).

3) Điện từ các tàu nghiên cứu khoa học thực hiện quan trắc hải văn nước sâu có bổ sung thêm những dữ liệu sau:

- Tọa độ và thời gian quan trắc;
- Độ sâu của biển và các tầng quan trắc;
- Nhiệt độ, độ muối và dòng chảy ở các tầng.

Càng ngày càng có nhiều phương pháp mới được đưa vào hệ thống quan trắc, thu thập và truyền tin khí tượng thủy văn. Tại nhiều nước công tác quan trắc, xử lý và giải thích thông tin khí tượng thủy văn đã ở trình độ tự động hoá rất cao. Ngoài ra người ta còn phát triển những phương pháp, những phần mềm để cập nhật và hoà trộn các thông tin linh hoạt mới nhận được với những thông tin có sẵn, suy dẫn các dữ liệu về hệ thống lưới chuyên dụng của các phần mềm của mô hình tính toán chẩn đoán và mô hình dự báo...

1.3. ĐẢM BẢO DỮ LIỆU THỦY VĂN CHO CÁC NGÀNH KINH TẾ

Việc đảm bảo khí tượng thủy văn cho các ngành kinh tế nhằm mục đích thỏa mãn những yêu cầu về trạng thái biển và thời tiết của các cơ sở sản xuất như trong các ngành hàng hải, đánh cá, xây dựng trên biển, nông nghiệp và quốc phòng. Các cơ quan nghiên cứu của ngành khí tượng thủy văn cùng với những cơ sở sản xuất tiến hành lập trước những kế hoạch phục vụ, trong đó chỉ rõ cơ sở được phục vụ cần những thông tin khí tượng thủy văn nào và thời hạn cụ thể ra sao.

Tập hợp những công việc của các cơ quan dự báo biển để thỏa mãn kịp thời, đầy đủ những tài liệu thủy văn cho các cơ sở kinh tế gọi là đảm bảo thủy văn. Về phương diện này, các tài liệu thủy văn biển được chia ra làm hai loại: tài liệu phục vụ linh hoạt và tài liệu chế độ.

Những *tài liệu phục vụ linh hoạt* nêu rõ trạng thái đã qua và sắp tới của các điều kiện thủy văn. Những *tài liệu chế độ* trình bày về những đặc trưng của các yếu tố qua một thời kỳ nhất định, tính biến động của chúng, tần suất và độ bảo đảm.

Các tài liệu thủy văn phục vụ linh hoạt bao gồm:

- 1) Thông tin về các điều kiện thủy văn đã và đang diễn ra;
- 2) Các dự báo những yếu tố thủy văn trong tương lai với những thời hạn khác nhau;
- 3) Báo trước về sự xuất hiện và phát triển của các hiện tượng đặc biệt nguy hiểm và nguy hiểm;

4) Những chỉ dẫn về cách đánh giá đúng nhất và về cách thức sử dụng các tài liệu phục vụ linh hoạt trong hoạt động sản xuất của các cơ quan được phục vụ.

Những tài liệu sau đây thuộc về tài liệu chế độ:

- 1) Các cẩm nang khoa học - kỹ thuật và các văn bản tiêu chuẩn;
- 2) Các niên lịch khí tượng thủy văn và lịch tháng;
- 3) Các atlas và các bản đồ phân bố những yếu tố thủy văn cơ bản;
- 4) Các công báo thủy văn cơ bản và các bảng biểu.

Phục vụ thủy văn được tiến hành bằng các cách sau:

- a) Các báo cáo của nhân viên phục vụ khí tượng thủy văn cho lãnh đạo các cơ quan được phục vụ về các điều kiện thủy văn đã diễn ra và sắp tới;
- b) Cung cấp các tài liệu thủy văn (các dự báo, các thông báo trước về bão biển);
- c) Sự tham gia của các chuyên viên phục vụ khí tượng thủy văn tại các hội nghị;

Các tài liệu thủy văn có thể được truyền đi theo radio, các đường liên lạc trực tiếp, điện thoại, điện tín; vô tuyến truyền hình, bưu điện hay chuyển trực tiếp.

Với sự phát triển nền kinh tế và xã hội và sự trưởng thành của khoa học sẽ ngày càng phát sinh thêm những nhu cầu về thông tin hải văn và những hình thức cung cấp thông tin hải văn.

1.4. CHỈ DẪN SỬ DỤNG CÁC TÀI LIỆU THỦY VĂN

Trong các chỉ dẫn những người công tác khí tượng thủy văn đề đạt với các cơ sở sản xuất những cách thức sử dụng hữu ích nhất những điều kiện khí tượng thủy văn sắp xảy ra trong việc đặt kế hoạch và xúc tiến những hoạt động sản xuất hay những bước ngăn đe làm giảm tác hại của các hiện tượng thủy văn đến hoạt động của các ngành kinh tế.

Để xây dựng những bản chỉ dẫn thì nhà dự báo cần phải: 1) có dự báo thủy văn khá tin cậy; 2) thông hiểu các đặc điểm hoạt động sản xuất của cơ quan được phục vụ; 3) biết các đặc điểm về mùa của chế độ thủy văn ở lãnh thổ phục vụ và các dị thường của nó có thể xảy ra.

Yêu cầu đối với các chỉ dẫn là ngắn gọn, rõ ràng, cụ thể và dễ hiểu cho người dùng.

Thông tin thủy văn biển

Những bản chỉ dẫn có thể được lập ra do yêu cầu của các cơ quan sản xuất được phục vụ hay cũng có thể do sáng kiến của các cơ quan phục vụ khí tượng thủy văn.