
**ĐỔI MỚI CÔNG NGHỆ TRONG CÔNG TÁC THÀNH LẬP
BẢN ĐỒ ĐỊA HÌNH ĐÁY BIỂN Ở VIỆT NAM.**
THE INNOVATION OF TECHNOLOGY IN SETTING UP SEABED
TOPOGRAPHY MAP IN VIETNAM

ThS. ĐỖ HỒNG QUÂN

Khoa Công trình thủy, Trường ĐHHH

Tóm tắt:

Bài báo giới thiệu những đổi mới trong việc áp dụng những kiến thức và công nghệ hiện đại trong công tác thành lập bản đồ địa hình đáy biển ở Việt Nam.

Abstract:

The article introduces the innovation in the application of modern knowledge and technology in setting up seabed topography map in Vietnam.

1. Giới thiệu chung.

Bản đồ biển (mà trước đây ta thường gọi là hải đồ) là các loại bản đồ thể hiện các thông tin về đối tượng dưới đáy biển, trong lòng nước, trên mặt biển và các yếu tố liên quan khác trên phần đất liền ven biển, được lập thành từng hệ thống hay riêng lẻ với tỷ lệ thích hợp (từ 1/10.000 trở xuống) phục vụ cho các hoạt động trên biển, đất liền ven biển, hàng hải và các hoạt động liên quan đến biển khác.

Bản đồ biển là tài liệu không thể thiếu cho các hoạt động bảo vệ chủ quyền an ninh trên biển, các lĩnh vực quản lý, khai thác tiềm năng tài nguyên biển, khai thác kinh tế biển và các hoạt động nghiên cứu khoa học khác về biển.

Tất cả các loại bản đồ biển đều được xây dựng trên một nền chung, đó là địa hình đáy biển - mà địa hình đó được bao phủ bởi một lớp nước, vì vậy mà nền đó được gọi là bản đồ nền độ sâu đáy biển. Bản đồ nền độ sâu đáy biển càng được khảo sát và thể hiện một cách chính xác, chi tiết thì ý nghĩa phục vụ cho các hoạt động nghiên cứu, khảo sát, thể hiện các thông tin nghiên cứu khoa học khác càng có tính đặc dụng và hiệu quả.

Trên biển Đông, theo đánh giá của Tổ chức Thủy đạc quốc tế (IHO) việc khảo sát đo đạc và lập bản đồ biển còn nhiều hạn chế. Hiện nay nước ta mới thiết lập được một số bản đồ biển tỷ lệ 1/2.500.000 (toàn bộ biển Đông), tỷ lệ 1/1.000.000 (phần biển Việt Nam), tỷ lệ 1/500000, tỷ lệ 1/400000 (khu vực giữa và Nam biển Đông, ven bờ biển TQ và Việt Nam), tỷ lệ 1/300 000 (ven biển nước ta), tỷ lệ 1/250 000 khu vực biển Cầm pu chia – Thái Lan, tỷ lệ 1/200 000, 1/100000 ven biển, khu vực Trường Sa và các mảnh bản đồ biển tỷ lệ 1/25000 các đảo, cửa sông vụng vịnh và hải cảng.

Các khối bản đồ trên được xuất bản và in trên giấy từ những năm 80 - thế kỷ trước đến nay. Có thể phân các bản đồ biển trên thành hai thời kỳ công nghệ. Một là các bản đồ được xuất bản từ những năm 1992 trở về trước, hai là các bản đồ biển được xuất bản từ những năm 1992 trở lại đây.

2. Công tác đo đạc thành lập bản đồ trên biển.

Bản đồ biển xuất bản từ những năm 1992 trở về trước được biên tập bằng công nghệ cũ và số liệu chủ yếu (hầu hết) là lấy theo tài liệu bản đồ của nước ngoài xuất bản từ trước 1975. Công nghệ cũ là công nghệ chuyển tải thông tin từ các tài liệu bản đồ nước ngoài được chụp lại, cắt dán, phân sai theo hệ thống lưới kinh vĩ tuyến (trên tỷ lệ bản đồ mới thành lập), vẽ bằng tay và chụp in. Các bản đồ biển tài liệu đưa vào gồm nhiều loại, của nhiều quốc gia, hệ thống tọa độ, hệ quy chiếu không thống nhất cũng như sai khác với hệ tọa độ và hệ quy chiếu quốc gia (hệ HN-72). Trong quá trình biên tập, tuy đã được xử lý qua hiệu chỉnh tọa độ bằng cách tính toán và đồ giải. Độ chính xác đạt được vẫn còn rất hạn chế, không đạt được sự đồng đều trong cùng một mảnh cũng như trong cùng một khối tỷ lệ và càng không đồng đều giữa các khối tỷ lệ khác nhau.

Về độ sâu thể hiện trên bản đồ biển thời gian này phần lớn (và chủ yếu) là độ sâu trên bản đồ biển nước ngoài. Nguồn gốc số liệu đo đạc, tính toán mặt chuẩn đều không có lý lịch. Trong

một mảnh bản đồ các độ sâu được trích từ nhiều nguồn tài liệu khác nhau vì thế độ chính xác độ sâu thực tế cũng không đồng nhất.

Tuy có những đặc điểm trên nhưng trong quá trình sử dụng mấy chục năm qua và qua đối chiếu so sánh với kết quả khảo sát của những năm gần đây thì độ sâu trên các bản đồ biển này không có các sai lệch lớn. Các bản đồ biển xuất bản trong thời kỳ này đã đáp ứng được cho công tác đi biển, làm tài liệu tham khảo và nền sử dụng cho nhiều ngành nghiên cứu về biển sử dụng. Hệ thống bản đồ biển này hiện nay vẫn còn được sử dụng cho công tác dẫn tàu đi trên biển và cho các lực lượng hoạt động trên biển.

Bản đồ biển xuất bản từ những năm 1992 trở lại đây hầu hết đã được áp dụng công nghệ biên tập mới có sử dụng máy tính điện tử để tính toán chuyển đổi hệ thống tọa độ. Các số liệu tọa độ mặt bằng độ sâu được biên tập trên cơ sở các số liệu đo đạc thực địa bằng hệ thống định vị vệ tinh toàn cầu phân sai (DGPS) và máy đo sâu hồi âm đơn tia độ chính xác cao. Hệ thống tọa độ mặt bằng được đo và quy chuẩn về đúng với hệ thống tọa độ quốc gia (HN-72) và hệ quy chiếu Krasopsky. Mặt chuẩn để tính và xác định độ sâu được tính toán cho từng khu vực thông qua số liệu quan trắc thủy triều cho từng khu vực. Công nghệ biên tập cũ được thay thế bằng công nghệ số hoá và biên tập bằng những chương trình biên tập chuyên dụng (Micro Station và Caris). Hiện tại bản đồ biển được Hải quân Nhân dân Việt Nam biên tập chủ yếu bằng chương trình Micro Station.

Từ năm 2002, các bản đồ biển biên tập mới được thống nhất thành lập trong hệ tọa độ VN-2000, hệ quy chiếu WGS-84.

Hệ thống bản đồ biển được lập trên cơ sở số liệu đo đạc mới này bao phủ toàn bộ vùng ven biển ở tỷ lệ 1/100 000; một số cảng, vịnh, cửa sông, đảo ở tỷ lệ 1/25000, và toàn bộ khu vực quần đảo Trường Sa ở tỷ lệ 1/200 000. Một số cụm bãi đá thuộc quần đảo Trường Sa và bãi ngầm DK1 ở tỷ lệ 1/50 000. Các bản đồ được thành lập trên cơ sở số hoá các bản đồ giấy trước đây, việc chuyển đổi tọa độ được tính toán và triển đổi chính xác bởi công nghệ số và độ sâu được kiểm tra đối chiếu, bổ sung, chỉnh lý từ số liệu khảo sát mới nhất.

Có thể đánh giá rằng các bản đồ biển được biên tập và xuất bản từ 1992 đến nay có độ tin cậy cao, đã khắc phục được sự không đồng nhất về độ chính xác trong một mảnh, trong một khối tỷ lệ cũng như giữa các khối tỷ lệ. Các bản đồ này tiếp tục được chỉnh lý hoàn thiện bằng các số liệu khảo sát mới nhất và cập nhật thường xuyên trong hệ thống số.

Hiện tại, bản đồ biển đang được chuyển hướng thành một dạng bản đồ mới- bản đồ biển điện tử - Được biên tập bằng phần mềm CARIS theo chuẩn của Tổ chức Thủy đạc quốc tế (IHO).

Việc đo đạc thu nhận số liệu thực địa cũng đã được áp dụng nhiều tiến bộ từ công nghệ mới. Trong lĩnh vực đo độ sâu đã thay thế hoàn toàn các thế hệ máy đo sâu đơn tia ghi số đọc và ghi bằng giấy bằng hệ thống máy đo sâu đơn tia ghi độ sâu trên đĩa từ và bằng giấy có liên kết tích hợp hiệu chỉnh do ảnh hưởng của các yếu tố đến độ sâu đo và tọa độ điểm đo sâu. Công nghệ đó cho phép loại bỏ được sai sót nhầm lẫn khi ghép tọa độ - độ sâu, đây nhanh được tốc độ xử lý, tính toán và nâng cao rất nhiều độ chính xác. Hiện nay đã đang sử dụng hệ thống đo sâu hồi âm đa tia MD2 để khảo sát thu nhận độ sâu, bảo đảm việc thu nhận nhanh, đều khắp, phủ kín đáy biển cao hơn. Trong lĩnh vực xác định tọa độ, việc ứng dụng công nghệ định vị vệ tinh được phát triển nhanh và cho độ chính xác ngày càng cao. Các thiết bị định vị luôn được cải tiến nâng cao tốc độ xử lý và độ chính xác... Công nghệ xử lý tọa độ theo thời gian thực (Real Time) với khoảng cách xa và từ vệ tinh là chủ yếu. Việc ứng dụng các công nghệ xử lý tiên tiến và sử dụng các thiết bị đo đạc mới cho phép nâng cao được năng suất tốc độ và độ chính xác của công tác đo đạc bản đồ biển, làm cho bản đồ càng có tính thời sự và chất lượng.

3. Quy trình số hóa bản đồ trên biển.

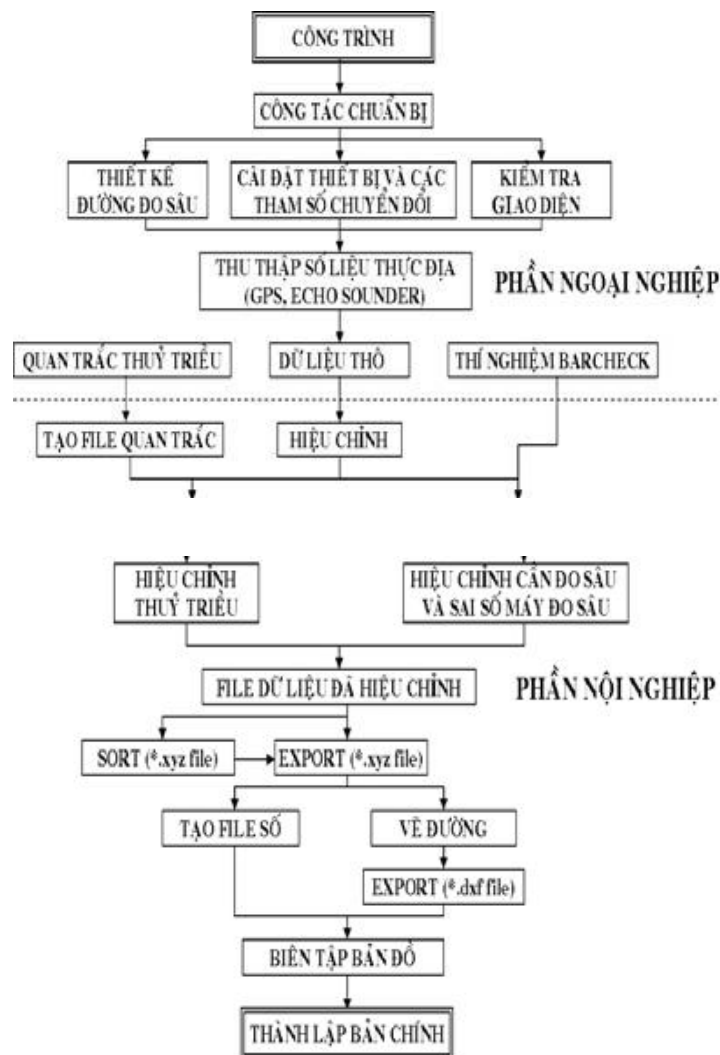
Thực hiện việc chuẩn bị hệ thống bản đồ nền phục vụ “xây dựng bản đồ cảnh báo nguy cơ sóng thần cho các vùng bờ biển Việt Nam” được thực hiện theo công nghệ số hoá bằng phần mềm Micro Station của hãng INTERGRAPH. Quy trình số hoá được thực hiện như sau:

1-Quét bản đồ biển giấy: Bản đồ giấy được quét trên máy quét khổ lớn CONTEX với độ phân giải 150 đến 200 DPI, ảnh của bản đồ được lưu dưới dạng tập tin ảnh màu, với độ biến dạng ổn định đủ điều kiện cho các khâu xử lý tiếp theo.

2-Nấn ảnh: Quá trình nấn ảnh được thực hiện bằng phần mềm IRAS/C. Các điểm cơ sở để nấn ảnh là toạ độ của các góc khung bản đồ và toạ độ các mắt lưới kinh vĩ tuyến trên bản đồ. Độ chính xác các cặp điểm sau khi nấn không vượt quá 0,2 mm so với tỷ lệ bản đồ (theo quy định của Cục Đo đạc và Bản đồ/Bộ Tài nguyên và Môi trường).

3-Số hoá các đối tượng nội dung của bản đồ biển: Quá trình số hoá sử dụng các modul của phần mềm MICRO STATION, I/GEOVEC và thư viện ký hiệu và đường nét của Hải quân. Số hoá tất cả các yếu tố nội dung trên bản đồ ảnh quét. Độ chính xác số hoá các yếu tố nội dung bản đồ tuân thủ theo các quy định của Cục Đo đạc và Bản đồ. Quá trình phân lớp thông tin nội dung bản đồ được thực hiện cùng lúc với công việc số hoá.

4-Chuẩn hoá bản đồ số: Sau khi kết thúc quá trình số hoá, tiến hành chuẩn hoá bản đồ số. Toàn bộ nội dung của bản đồ được lưu trữ trên tập tin riêng biệt để thuận lợi trong quá trình sử dụng, in ấn. Các tập tin đó gồm: Tập tin thứ nhất chứa cơ sở toán học của bản đồ, tập tin thứ hai chứa toàn bộ nội dung về đường nét, các ký hiệu, các địa danh, các ghi chú ... của tờ bản đồ và tập tin thứ ba chứa các thông tin về màu nền của các vùng trên bản đồ. Các tập tin được đặt theo ký số hiệu của mảnh bản đồ kèm thông tin nhận dạng chứa trong nó.



Hình 1. Quy trình thành lập bản đồ địa hình đáy biển.

Độ chính xác của bản đồ sau quá trình số hoá bảo đảm chính xác, không sai lệch so với bản đồ giấy, các tập tin của bản đồ số phản ánh trung thực nội dung và tình trạng kỹ thuật của bản đồ giấy.

Do có sự khác nhau về hệ thống tọa độ của bản đồ giấy (sử dụng hệ tọa độ VN-72, hệ quy chiếu Krasopsky) với hệ thống tọa độ yêu cầu mới (hệ tọa độ VN-2000, hệ quy chiếu WGS-84) nên các bản đồ số hoá được quy chuyển về hệ VN-2000 theo phương pháp chuyển đổi tọa độ mặt bằng trực tiếp trên tập tin của bản đồ số thông qua công cụ là phần mềm MGE của Intergraph. Phương pháp được tiến hành như sau:

Đối với các bản đồ ven biển và các khu vực có bản đồ địa hình được lập trên hệ tọa độ quốc gia sử dụng các bản đồ địa hình và bản đồ biển gốc tìm các cặp điểm trùng trên đất liền (các địa vật hình tuyến, các điểm mốc tọa độ, các vật kiến trúc đặc biệt...) làm cơ sở để nắn chỉnh bản đồ biển về hệ tọa độ quốc gia. Đối với các khu vực biển khác hoặc khu vực không có bản đồ địa hình thì sử dụng các bản đồ biển quốc tế trên hệ WGS 84 và bản đồ gốc xác định các cặp điểm trùng để làm cơ sở nắn chuyển về hệ WGS 84 và từ đó chuyển về hệ VN-2000.

Độ sâu thể hiện trên bản đồ số hoá là độ sâu được tính từ mặt chuẩn độ sâu thấp nhất lý luận. Để quy chuẩn độ sâu bản đồ về hệ độ cao quốc gia sử dụng số liệu tính toán cho 10 khu vực dọc ven biển Việt Nam dựa trên số liệu và phạm vi hiệu lực của 10 trạm nghiệm triều. Phương pháp xác định số hiệu chỉnh độ sâu được thực hiện bằng việc tính toán mặt chuẩn độ sâu và mặt nước trung bình theo phương pháp Vladimiasky, xác định số hiệu chỉnh độ sâu là mức chênh giữa mặt chuẩn độ cao quốc gia với mặt nước thấp nhất từng khu vực.

Tập bản đồ biển sau khi đã được số hoá và quy chuẩn về hệ tọa độ mặt bằng, độ cao, hệ quy chiếu WGS-84 được trích xuất thông tin về tọa độ, độ sâu để xây dựng tập tin theo dạng (x, y, z) cho các điểm độ sâu. Do tính đặc thù của kiểu ghi chú điểm độ sâu trên bản đồ biển nên để trích xuất các thông tin về độ sâu theo dạng trên phải thực hiện qua các bước:

-Trích xuất thông tin về độ sâu trên bản đồ (đã được quản lý trên một lớp riêng trong tập tin *.dgn).

-Xuất lớp thông tin này ra dạng tập tin *.dxf.

-Xây dựng chương trình lấy thông tin tọa độ, độ sâu của điểm độ sâu từ dạng đồ hoạ thành dạng văn bản và lưu dưới dạng tập tin văn bản.

Mỗi điểm độ sâu được biểu thị bởi ba yếu tố: Kinh độ (B), vĩ độ (L) và độ sâu (Z)

Dữ liệu độ sâu sau khi đã được quy chuẩn về hệ độ cao quốc gia được nhập trở lại tập tin bản đồ đồ hoạ bằng phương pháp tự động, bảo đảm tính chính xác và toàn vẹn số liệu. Các tập tin về độ sâu dạng văn bản và các tập tin đồ hoạ có thể được liên kết và cập nhật chính lý tự động ở tập tin này khi cập nhật chính lý ở tập tin kia.

4. Kết luận

Trên cơ sở thiết lập bản đồ như vậy, bản đồ nền để phục vụ xây dựng hệ thống các bản đồ chuyên môn phục vụ cho các mục đích khác nhau cho các vùng bờ biển Việt Nam đáp ứng được các yêu cầu đặt ra hiện nay và có thể dễ dàng bổ sung nâng cấp trong những giai đoạn tiếp theo của sự phát triển công nghệ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Báo cáo kỹ thuật, Đoàn Đo đạc và Biên vẽ hải đồ, Bộ tư lệnh Hải quân.

[2] Đặng Hùng Võ, Trần Bạch Giang, Hoàng Dũng. Báo cáo Hội thảo khoa học ngày 21/11/2003 "Nhu cầu phát triển công nghệ tích hợp GPS-GIS cho các ứng dụng ở Việt Nam hiện nay".

[3] Lê Trung Chơn. Giáo trình Trắc địa biển -Nhà xuất bản Đại học Quốc gia TP.HCM, 2003.

Người phân biện: ThS. Hoàng Hồng Giang