

Số: **16** /QĐ-CHHVN

Hà Nội, ngày **03** tháng **02** năm **2015**

QUYẾT ĐỊNH

Về việc Ban hành tạm thời Quy trình thực hiện
khảo sát đo sâu, lập bình đồ dưới nước bằng phương pháp RTK

CỤC TRƯỞNG CỤC HÀNG HẢI VIỆT NAM

Căn cứ Quyết định số 26/2009/QĐ-TTg ngày 20 tháng 02 năm 2009 của Thủ tướng Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Cục Hàng hải Việt Nam trực thuộc Bộ Giao thông vận tải;

Căn cứ Quyết định số 2826/QĐ-BGTVT ngày 28/7/2014 của Bộ trưởng Bộ GTVT ban hành chương trình xây dựng văn bản quy phạm pháp luật 6 tháng cuối năm 2014 của Bộ GTVT;

Xét đề nghị của Trưởng Phòng Khoa học - Công nghệ và Môi trường,

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Ban hành tạm thời kèm theo Quyết định này “Quy trình thực hiện khảo sát đo sâu, lập bình đồ dưới nước bằng phương pháp RTK”.

Điều 2. Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký. Trong quá trình áp dụng, nếu có vấn đề vướng mắc, các cơ quan, tổ chức cá nhân kịp thời phản ánh về Cục Hàng hải Việt Nam để nghiên cứu sửa đổi, bổ sung.

Điều 3. Chánh Văn phòng, Chánh thanh tra Cục hàng hải Việt Nam, các Trưởng phòng của Cục Hàng hải Việt Nam, Thủ trưởng cơ quan, tổ chức và cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này. *NT*

Nơi nhận:

- Như Điều 3;
- Bộ GTVT (để b/c);
- Website Cục Hàng hải Việt Nam;
- Lưu: VT, KHCNMT (02b).

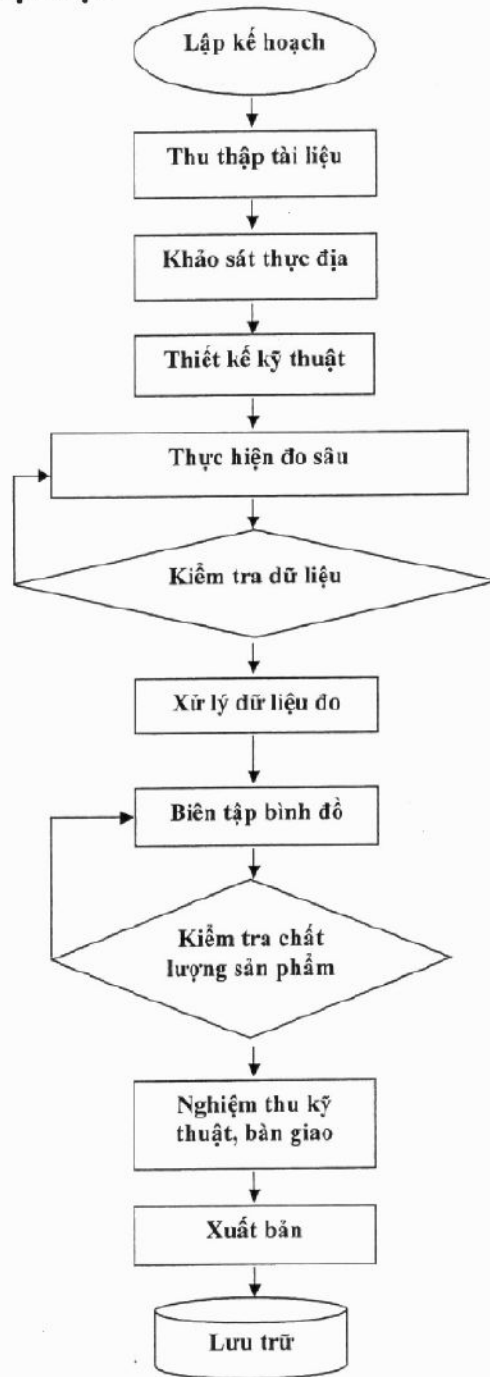


Nguyễn Nhật

QUY TRÌNH THỰC HIỆN KHẢO SÁT ĐO SÂU, LẬP BÌNH ĐỒ DƯỚI NƯỚC BẰNG PHƯƠNG PHÁP RTK

(Ban hành kèm theo Quyết định số 36 /QĐ-CHHVN ngày 03 tháng 02 năm 2015 của Cục trưởng Cục Hàng hải Việt Nam)

1. Sơ đồ quy trình thực hiện



2. Thành phần công việc

2.1 Lập kế hoạch

Căn cứ nhiệm vụ và yêu cầu kỹ thuật được giao, tiến hành lập phương án thi công, về tiến độ, nhân lực, thiết bị, vật tư, phương tiện đi lại, lưu trú lán trại...

- Trên cơ sở phương án thi công đã được lập, chuẩn bị đầy đủ các vật tư, thiết bị, dụng cụ cho công trình;

- Kiểm tra phương tiện khảo sát (tàu, ca nô) chuẩn bị đầy đủ nhiên liệu;

- Kiểm tra tình trạng hoạt động các thiết bị phục vụ công tác đo sâu, bao gồm máy định vị, máy đo sâu hồi âm, máy đo triều ký, máy tính, phần mềm khảo sát...

- Cài đặt cấu hình trên thiết bị đo;

- Cài đặt chế độ thu thập dữ liệu;

- Cài đặt các tham số;

- Kiểm nghiệm và hiệu chỉnh các máy kinh vĩ, máy thủy chuẩn theo quy định.

2.2. Thu thập tài liệu

- Thu thập tài liệu trắc địa: bản đồ/hải đồ sẵn có (phần dưới nước và trên đất liền), mốc tọa độ và cao độ, tài liệu về khí tượng thủy văn trong khu vực khảo sát, tình hình giao thông, dân cư, các yếu tố có liên quan đến nhiệm vụ thi công...

- Các tài liệu khác có liên quan.

2.3. Khảo sát thực địa

- Khảo sát khu vực thi công: tìm trên thực địa các điểm khống chế tọa độ, độ cao dự kiến sử dụng trong thiết kế kỹ thuật, tình hình đặc điểm thời tiết khí hậu, chế độ sóng gió, chế độ thủy hải văn, tình hình giao thông, đặc điểm các đối tượng chướng ngại vật trên bờ, dưới nước trong khu vực cần đo vẽ.

- Khảo sát vị trí dự kiến là nơi neo đậu của phương tiện đo, vị trí cung ứng vật tư phục vụ thi công và nhu yếu phẩm phục vụ sinh hoạt trong thời gian thi công.

- Trường hợp khu vực khảo sát chưa có mốc tọa độ và cao độ thì cần tiến hành đo xây dựng hệ thống mốc để phục vụ công tác khảo sát.

2.4. Thiết kế kỹ thuật

- Căn cứ vào các yêu cầu về kỹ thuật và độ chính xác của công tác đo sâu để lựa chọn thiết bị đo, ước tính tổng các nguồn sai số của toàn bộ hệ thống, bao gồm các sai số ngẫu nhiên của từng thiết bị thành phần và các yếu tố khác như thủy triều, mớn nước phương tiện đo... Các sai số hệ thống còn tồn tại phải được ước tính và đưa vào tính toán tổng sai số.

- Xây dựng cơ sở toán học phép đo: Chọn Ellipsoid tham chiếu, phép chiếu, kinh tuyến trục (hoặc vĩ tuyến chuẩn), hệ số tỷ lệ, các tham số chuyển đổi từ hệ tọa độ quốc tế WGS-84 sang hệ tọa độ VN-2000 hoặc các hệ tọa độ khác theo yêu cầu cụ thể đối với công trình đo vẽ;

- Trạm tĩnh phải được đặt tại mốc khống chế tọa độ và cao độ. Khoảng cách từ trạm tĩnh (Base) đến trạm động (Rover) phải căn cứ vào yêu cầu độ chính xác độ sâu được quy định tại phụ lục kèm theo nhưng không vượt quá 20km.

- Thiết kế tuyến đo: Căn cứ vào yêu cầu cụ thể hoặc tỷ lệ của bình đồ trong từng công trình, dự án, điều kiện địa hình mặt đáy của khu vực khảo sát, dựa trên các tài liệu bản đồ, hải đồ hiện có và tính năng kỹ thuật của hệ thống thiết bị sẽ sử dụng để thiết kế các tuyến đo và các tuyến đo kiểm tra.

Khi khảo sát, sử dụng mô hình trọng lực trái đất (EGM) cho khu vực đo hoặc thiết kế tập tin KTD sử dụng cho phần mềm khảo sát, cụ thể như sau:

+ Mô hình trọng lực EGM2008 hoặc mô hình được cấp có thẩm quyền công bố để tính độ chênh quan hệ giữa Ellipsoid/Geoid trong phương pháp đo RTK.

+ Tập tin KTD: phải bảo đảm độ phủ toàn bộ khu vực cần đo đạc, mật độ $\leq 1/\text{phút}/\text{điểm}$.

2.5 Thực hiện đo sâu

a. Di chuyển nhân công, thiết bị, phương tiện đến vị trí thi công

- Di chuyển nhân lực, phương tiện, thiết bị từ vị trí tập kết (lân trại) đến khu vực thi công theo phương án thi công, thiết kế kỹ thuật đã được phê duyệt;

- Bố trí vị trí neo đậu của phương tiện khảo sát.

b. Bố trí, lắp đặt trạm tĩnh

- Lắp đặt antenna trạm tĩnh trên điểm có tọa độ và cao độ, định tâm, cân bằng; độ lệch tâm $\leq 5\text{mm}$; đo chiều cao từ mốc đến tâm antenna.

- Lắp đặt máy thu, antenna và thiết bị phát sóng Radiolink;

- Cài đặt các tham số cho trạm tĩnh được thực hiện trực tiếp trên máy thông qua máy tính có phần mềm tương thích, đồng bộ. Các tham số cài đặt bao gồm:

+ Tọa độ, độ cao của điểm khống chế dùng để bố trí trạm tĩnh;

+ Khai báo tên trạm tĩnh;

+ Khai báo kênh, tần số phát tín hiệu cài chính của trạm tĩnh; lưu ý trên trạm tĩnh và trạm động phải giống nhau về tần số, giao thức, tốc độ truyền tín hiệu...

+ Khai báo các tham số liên quan của việc truyền phát tín hiệu cài chính từ trạm tĩnh tới các trạm động.

- Chuyển thiết bị sang chế độ hoạt động của trạm tĩnh;

- Thường xuyên theo dõi hoạt động của thiết bị và nguồn điện trong suốt quá trình đo.

c. Bố trí, lắp đặt trạm quan trắc mực nước để kiểm tra trước và sau khi đo

- Chọn vị trí đặt thước đo mực nước, vị trí đặt đầu đo của máy triều ký;

- Lắp đặt đầu đo của máy triều ký, thước quan trắc mực nước;

- Chuyển dẫn cao độ từ mốc khống chế độ cao tới vạch "0" thước nước và điểm dấu đầu đo của máy triều ký;

- Cài đặt các tham số hoạt động cho máy triều ký qua máy tính và phần mềm tương thích;

- Kiểm tra cao độ mực nước của trạm quan trắc mực nước với cao độ mực nước của phương pháp đo RTK ở thời điểm bắt đầu và kết thúc đo tại vị trí lân cận trạm quan trắc mực nước.

d. Lắp đặt các thiết bị đo trên tàu khảo sát

- Lắp đặt các thiết bị trên tàu khảo sát theo hồ sơ lắp đặt thiết bị, các thiết bị lắp đặt đều phải được cố định trên các bàn lắp thiết bị có sẵn trên tàu;

- Lắp đặt cần phát biển ở mạn tàu, hoặc ở dưới đáy tàu, xác định độ ngập của cần phát biển (từ mặt dưới của cần phát biển đến mặt nước yên tĩnh) và đưa thông số này vào máy;

- Lắp đặt antenna máy thu GPS, đo chiều cao từ mặt nước yên tĩnh đến tâm antenna máy thu GPS và cài đặt vào phần mềm khảo sát. Phải chọn vị trí antenna lắp đặt trên tàu sao cho máy có thể thu tín hiệu tốt nhất từ vệ tinh và tín hiệu hiệu chỉnh từ trạm tĩnh;

- Lắp đặt thiết bị đo bù sóng;

- Lắp đặt máy tính, kết nối với các thiết bị đo đạc (máy đo sâu, máy định vị, màn hình dẫn đường);

- Cài đặt tham số tương quan vị trí giữa antenna GPS với cần phát biển máy đo sâu, đưa vào phần mềm khảo sát để cải chính độ lệch tâm giữa antenna GPS với bộ phận phát biển máy đo sâu.

d. Kiểm nghiệm máy định vị

Theo quy trình, quy phạm chuyên ngành về quy định kiểm nghiệm và hiệu chỉnh thiết bị đo đạc bản đồ biển:

- Kiểm tra cao độ như sau:

+ Bố trí 3 điểm mốc cách nhau không quá 5 km, cao độ liên kết giữa các mốc được dẫn bằng đường thủy chuẩn hạng IV;

+ Đặt trạm tĩnh tại một trong ba mốc, cài đặt các tham số và phát tín hiệu; giá trị độ cao tính đến mm;

+ Lần lượt đặt trạm động tại 2 mốc còn lại, đo đạc và so sánh cao độ đo được từ trạm động với cao độ gốc. Sai số cao độ giữa 2 cách đo này phải nằm trong phạm vi $\leq 50 \times \sqrt{L}$ mm (L: chiều dài giữa hai mốc để thử tính bằng km).

e. Kiểm nghiệm máy đo sâu

Theo quy trình, quy phạm chuyên ngành về quy định kiểm nghiệm và hiệu chỉnh thiết bị đo đạc bản đồ biển.

f. Khảo sát độ sâu

- Điều khiển phương tiện khảo sát chạy theo các tuyến đo đã thiết kế, thông qua phần mềm khảo sát tổ hợp trạm đo di động gồm trạm động và máy đo sâu hồi âm thực hiện thu thập dữ liệu tọa độ, cao độ, độ sâu;

- Định vị các điểm đặc trưng có trong khu vực như: các báo hiệu hàng hải, các công trình hàng hải, chướng ngại vật...

- Đo bổ sung: các điểm đặc trưng, điểm có độ sâu đột biến, những vị trí tàu tàu khảo sát không hành hải tới, các chướng ngại vật nguy hiểm, khu vực trạm động không thu thập được dữ liệu... bằng sử dụng máy toàn đạc điện tử hoặc máy định vị kết hợp với các dụng cụ đo chuyên dụng...

2.6. Kiểm tra, xử lý dữ liệu, lập báo cáo

a. Kiểm tra, xử lý dữ liệu đo đạc

- Kiểm tra các số liệu đo đạc hiện trường: số liệu mực nước, tệp số liệu độ sâu, băng đo sâu, số liệu định vị điểm...

- Dùng các chức năng trong phần mềm khảo sát để xử lý, chỉ lấy những kết quả đạt yêu cầu, loại bỏ các trị đo bất thường, chất lượng kém;

- Cải chỉnh các số liệu dữ liệu về độ trễ thời gian và các dữ liệu khác có liên quan vào kết quả đo;

- In bản thảo độ sâu phục vụ công tác kiểm tra số liệu ngoại nghiệp;

- Kết quả kiểm tra nằm trong giới hạn cho phép thì kết quả đo được chấp nhận. Ngược lại phải tiến hành đo lại các vị trí không đạt yêu cầu.

b. Biên tập bình đồ độ sâu

- Xác định số lượng mảnh, kích thước mỗi mảnh, tiêu đề bình đồ;

- Xây dựng cơ sở toán học bình đồ độ sâu: khung bình đồ, lưới tọa độ, tỷ lệ bình đồ;

- Biên tập các đối tượng sẵn có trên các bản đồ, hải đồ tư liệu thu thập được trong phạm vi khảo sát;

- Chuyển các dữ liệu độ sâu đo được lên bản đồ qua các phần mềm biên tập, số hóa bản đồ chuyên dùng;

- Chỉnh lý số liệu độ sâu, vẽ đường đồng mức độ sâu;

- Chuyển các yếu tố, đối tượng chuyên ngành lên bình đồ: Giới hạn luồng hành hải, các vùng nước, cảng biển, các khu neo đậu, chuyển tải, tránh bão, kiểm dịch y tế, kiểm dịch động thực vật, các hệ thống báo hiệu hàng hải;

- Biên tập các ghi chú;

- Vẽ bình đồ bằng phần mềm chuyên ngành khảo sát (hoặc phần mềm khác có tính năng tương tự), bảo đảm độ chính xác theo quy định.

c. Lập báo cáo khảo sát

- Đánh giá kết quả của hoạt động đo vẽ trên cơ sở giải pháp kỹ thuật thi công đã được phê duyệt;

- Những vấn đề kỹ thuật phát sinh, không theo giải pháp kỹ thuật thi công, biện pháp xử lý, khắc phục hoặc thay thế;

- Tổng hợp kết quả của hoạt động đo vẽ theo yêu cầu kỹ thuật của hạng khảo sát tương ứng và các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật hiện hành.

2.7. Kiểm tra chất lượng sản phẩm

- Kiểm tra tài liệu kiểm nghiệm máy các loại, các loại số đo, ghi chú điểm, tài liệu hồ sơ bàn giao mốc, bảng tính toán; đồ thị quan trắc mực nước; các loại tệp số liệu đo ngoại nghiệp ghi trên đĩa mềm hoặc đĩa CD và bình đồ độ sâu.

- Tiến hành đo kiểm tra một số tuyến đo sâu tại thực địa, so sánh kết quả đo kiểm tra và kết quả đo sâu; kiểm tra bằng đo sâu, so sánh dáng địa hình từ bằng đo sâu với kết quả mặt cắt trong phần mềm khảo sát.

2.8. Nghiệm thu kỹ thuật

- Lập biên bản nghiệm thu, xác nhận khối lượng thực hiện, đánh giá, đề xuất, kiến nghị.

2.9. Xuất bản

- In ấn bình đồ độ sâu, tài liệu liên quan đóng thành bộ, bàn giao đưa vào sử dụng.

2.10. Lưu trữ

- Lưu trữ bình đồ độ sâu, tài liệu liên quan theo quy định hiện hành.





Phụ lục

Sai số có thể gây ra do khoảng cách từ trạm tĩnh (base) đến trạm động (rover)

	Khoảng cách (km)	Độ chính xác (m)
	2,5	0,147
2	5	0,160
3	7,5	0,170
4	10	0,178
5	12,5	0,186
6	15	0,192
7	17,5	0,198
8	20	0,204