

BỘ XÂY DỰNG**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM****Độc lập – Tự do – Hạnh phúc**

Số: /2026/TT-BXD

Hà Nội, ngày tháng năm 2026

DỰ THẢO**THÔNG TƯ****Ban hành Định mức kinh tế - kỹ thuật khảo sát đo sâu***Căn cứ Bộ luật Hàng hải Việt Nam số 95/2015/QH13;**Căn cứ Luật Xây dựng số 135/2025/QH15;**Căn cứ Nghị định số 10/2021/NĐ-CP của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;**Căn cứ Nghị định số 33/2025/NĐ-CP của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Xây dựng;**Căn cứ Nghị định số 35/2023/NĐ-CP của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng;**Theo đề nghị của Vụ trưởng Vụ Khoa học công nghệ, môi trường và Vật liệu xây dựng và Cục trưởng Cục Hàng hải và Đường thủy Việt Nam;**Bộ trưởng Bộ Xây dựng ban hành Thông tư ban hành Định mức kinh tế - kỹ thuật khảo sát đo sâu.***Điều 1.** Ban hành kèm theo Thông tư này Định mức kinh tế - kỹ thuật khảo sát đo sâu.**Điều 2.** Thông tư này áp dụng đối với cơ quan, tổ chức và cá nhân có liên quan đến công tác khảo sát đo sâu trong lĩnh vực hàng hải.**Điều 3.** Điều khoản thi hành

1. Thông tư này có hiệu lực thi hành kể từ ngày ... tháng năm 2026.

2. Thông tư số 18/2017/TT-BGTVT của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải ban hành Định mức kinh tế - kỹ thuật khảo sát đo sâu hết hiệu lực kể từ ngày Thông tư này có hiệu lực thi hành.

3. Trường hợp các văn bản quy phạm pháp luật dẫn chiếu tại Thông tư này được sửa đổi, bổ sung, thay thế thì thực hiện theo quy định tương ứng tại văn bản sửa đổi, bổ sung, thay thế đó.

Điều 4. Quy định chuyển tiếp

1. Đối với các công trình, dự án đã ký Hợp đồng, đã và đang thực hiện khảo sát đo sâu trước ngày Thông tư này có hiệu lực thi hành thì tiếp tục thực hiện theo Thông tư số 18/2017/TT-BGTVT. Trường hợp điều chỉnh, bổ sung thì phần điều chỉnh, bổ sung phát sinh kể từ ngày Thông tư này có hiệu lực thi hành thực hiện theo quy định tại Thông tư này.

2. Đối với các công trình, dự án đã ký Hợp đồng nhưng chưa thực hiện khảo sát đo sâu trước ngày Thông tư này có hiệu lực thi hành thì thực hiện theo quy định tại Thông tư này./.

Nơi nhận:

- Văn phòng Chính phủ;
- Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ;
- UBND các tỉnh, thành phố trực thuộc TW;
- Các Thứ trưởng Bộ Xây dựng;
- Cục Kiểm tra văn bản và Tổ chức thi hành pháp luật (Bộ Tư pháp);
- Công báo;
- Công TTĐT Chính phủ;
- Công TTĐT Bộ Xây dựng;
- Báo Xây dựng, Tạp chí Xây dựng;
- Lưu: VT, KHCNMT&VLXD.

BỘ TRƯỞNG

Trần Hồng Minh

BỘ XÂY DỰNG**ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT KHẢO SÁT ĐO SÂU**

(Kèm theo Thông tư số...../2026/TT-BXD ngày.....tháng.....năm 2026 của
Bộ Xây dựng)

PHẦN I: QUY ĐỊNH CHUNG

Định mức kinh tế - kỹ thuật khảo sát đo sâu quy định mức hao phí về vật liệu, lao động và máy thi công để hoàn thành một đơn vị khối lượng công tác khảo sát đo sâu trong lĩnh vực hàng hải từ khi chuẩn bị đến khi kết thúc công tác khảo sát đo sâu theo quy chuẩn, tiêu chuẩn khảo sát đo sâu trong lĩnh vực hàng hải, yêu cầu kỹ thuật, quy trình, quy phạm quy định.

1. Nội dung định mức

a) Định mức kinh tế - kỹ thuật khảo sát đo sâu được lập trên cơ sở tiêu chuẩn khảo sát đo sâu trong lĩnh vực hàng hải; yêu cầu quản lý kỹ thuật, thi công, nghiệm thu; mức độ trang bị máy thi công; biện pháp thi công và tiến bộ khoa học kỹ thuật trong khảo sát đo sâu trong lĩnh vực hàng hải.

b) Định mức kinh tế - kỹ thuật khảo sát đo sâu bao gồm: mã hiệu, tên công tác, đơn vị tính, thành phần công việc, quy định áp dụng (nếu có) và bảng các hao phí định mức; trong đó:

- Thành phần công việc quy định nội dung các bước công việc từ khi chuẩn bị đến khi hoàn thành công tác khảo sát đo sâu theo điều kiện kỹ thuật, biện pháp thi công và phạm vi thực hiện công việc.

- Bảng các hao phí định mức gồm:

- + Mức hao phí vật liệu: Là số lượng vật liệu chính, vật liệu phụ trực tiếp cần thiết để hoàn thành một đơn vị khối lượng công tác khảo sát chuyên ngành hàng hải;

- + Mức hao phí lao động: Là số lượng ngày công lao động của kỹ sư, công nhân trực tiếp cần thiết để thực hiện và hoàn thành một đơn vị khối lượng công tác khảo sát chuyên ngành hàng hải;

- + Mức hao phí máy thi công: Là số lượng ca sử dụng máy thi công trực tiếp để hoàn thành một đơn vị khối lượng công tác khảo sát chuyên ngành hàng hải.

- Các thành phần hao phí trong Định mức kinh tế - kỹ thuật khảo sát đo sâu được xác định theo nguyên tắc sau:

- + Mức hao phí vật liệu chính được tính bằng số lượng phù hợp với đơn vị tính của vật liệu.

- + Mức hao phí vật liệu phụ khác được tính bằng tỷ lệ % so với chi phí vật liệu chính.

- + Mức hao phí lao động được tính bằng số ngày công theo cấp bậc bình quân của công nhân, kỹ sư trực tiếp thực hiện công tác khảo sát.

- + Mức hao phí máy thi công được tính bằng số lượng ca máy sử dụng.

- + Mức hao phí máy thi công khác được tính bằng tỷ lệ % so với chi phí sử dụng máy chính.

2. Kết cấu định mức

Tập định mức được trình bày theo nhóm, loại công tác và được đánh mã hiệu, gồm 2 phần, 7 chương và 4 phụ lục:

- Phần I: Quy định chung;
- Phần II: Định mức kinh tế - kỹ thuật;
- Chương 1: Công tác định vị điểm đặc trưng dưới nước;
- Chương 2: Công tác khảo sát, lập bình đồ độ sâu bằng máy đo sâu đơn tia sử dụng phương pháp định vị DGPS;
- Chương 3: Công tác khảo sát, lập bình đồ độ sâu bằng máy đo sâu đơn tia sử dụng phương pháp định vị RTK;
- Chương 4: Công tác khảo sát, lập bình đồ độ sâu bằng máy đo sâu đa tia sử dụng phương pháp định vị DGPS;
- Chương 5: Công tác khảo sát, lập bình đồ độ sâu bằng máy đo sâu đa tia sử dụng phương pháp định vị RTK;
- Chương 6: Công tác thành lập hải đồ giấy vùng nước cảng biển và luồng hàng hải;
- Chương 7: Công tác thành lập hải đồ điện tử vùng nước cảng biển và luồng hàng hải;
- Các Phụ lục.
- + Phụ lục 1: Bảng phân cấp địa hình cho công tác khảo sát lập bình đồ độ sâu và định vị điểm dưới nước.
- + Phụ lục 2: Cấp địa hình các tuyến luồng hàng hải công cộng, vùng đón trả hoa tiêu.
- + Phụ lục 3: Quan hệ giữa độ chính xác đo sâu với khoảng cách từ trạm tĩnh (Base) đến trạm động (Rover).
- + Phụ lục 4: Bảng phân cấp mức độ khó khăn cho công tác thành lập hải đồ giấy và hải đồ điện tử.

3. Hướng dẫn áp dụng

- Định mức kinh tế - kỹ thuật khảo sát đo sâu được áp dụng để xác định đơn giá khảo sát, làm cơ sở lập dự toán chi phí công tác khảo sát đo sâu trong lĩnh vực hàng hải.
- Định mức kinh tế - kỹ thuật khảo sát đo sâu đã bao gồm hao phí lập phương án kỹ thuật khảo sát và lập báo cáo kết quả khảo sát.
- Đối với các công tác đo lưới không chế mặt bằng, đo lưới không chế độ cao không ban hành tại Thông tư này thì áp dụng các định mức do cơ quan có thẩm quyền ban hành.
- Định mức kinh tế - kỹ thuật khảo sát đo sâu chưa bao gồm công tác di chuyển nhân công, thiết bị, phương tiện đến vị trí khảo sát.
- Căn cứ vào đặc điểm địa hình và yêu cầu kỹ thuật của mỗi công trình mà lựa chọn phương pháp đo sâu cho phù hợp.

- Việc áp dụng khoa học công nghệ, kỹ thuật hiện đại, chuyển đổi số được khuyến khích áp dụng thực hiện trong khảo sát đo sâu. Trường hợp cần lập hoặc điều chỉnh định mức để phù hợp với các công nghệ tiên tiến, chủ đầu tư thực hiện theo quy định hiện hành.

PHẦN II: ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT

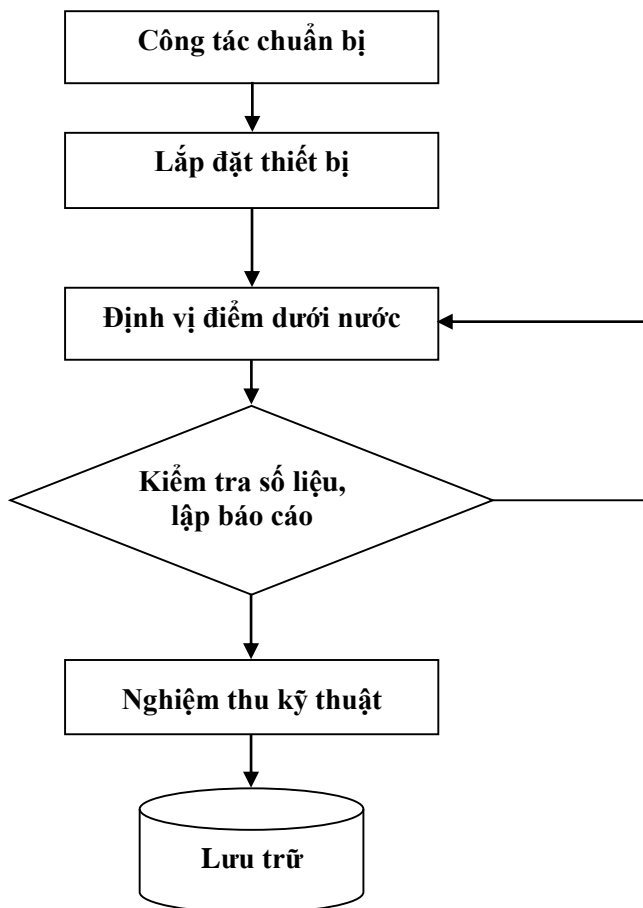
CHƯƠNG 1

CÔNG TÁC ĐỊNH VỊ ĐIỂM ĐẶC TRƯNG DƯỚI NƯỚC

Công tác định vị điểm đặc trưng dưới nước bao gồm:

- Định vị điểm phục vụ thả, điều chỉnh phao báo hiệu hàng hải;
- Định vị xác định vị trí chướng ngại vật dưới nước.

1. Lưu đồ quy trình thực hiện



2. Thành phần công việc

2.1 Công tác chuẩn bị

2.1.1 Lập phương án thi công

- Căn cứ nhiệm vụ và yêu cầu kỹ thuật được giao, đơn vị thi công tiến hành lập phương án thi công bao gồm: nhân lực, thiết bị, phương tiện và vật tư phục vụ thi công, tiến độ thi công, vị trí tập kết, phương án bảo đảm an toàn trong thi công.

2.1.2 Chuẩn bị dụng cụ, vật tư trang thiết bị

- Trên cơ sở phương án thi công được phê duyệt, đơn vị thi công chuẩn bị đầy đủ các vật tư, thiết bị, dụng cụ phục vụ thi công công trình;

- Kiểm tra phương tiện khảo sát: số lượng, tình trạng các trang thiết bị được quy định tại Giấy chứng nhận An toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường của phương tiện; nhiên liệu, nước phục vụ sinh hoạt; các điều kiện đảm bảo an toàn lao động và an toàn hàng hải, đường thủy...

- Kiểm tra tình trạng hoạt động các thiết bị khảo sát gồm: máy định vị, máy đo sâu hồi âm, máy tính, phần mềm khảo sát...;

- Cài đặt các tham số cho thiết bị đo đạc (định vị, hồi âm, máy tính);

2.1.3 Di chuyển nhân công, thiết bị, phương tiện đến công trường

Di chuyển nhân lực, phương tiện, thiết bị từ khu tập kết đến khu vực thi công.

2.2 Lắp đặt thiết bị

2.2.1 Bố trí, lắp đặt trạm tĩnh

- Lắp đặt antenna GPS trên điểm tọa độ, định tâm, cân bằng; độ lệch tâm $\leq 5\text{mm}$;

- Lắp đặt trạm tĩnh GPS, antenna máy thu và thiết bị phát sóng vô tuyến Radio Link;

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

+ Tọa độ, độ cao của điểm khống chế dưới dạng tọa độ trắc địa trong hệ tọa độ WGS-84 (B, L, H);

+ Khai báo tên trạm: tên trạm được lấy theo ký hiệu điểm khống chế tọa độ được sử dụng để bố trí lắp đặt trạm tĩnh GPS;

+ Khai báo kênh, tần số phát tín hiệu cải chính của trạm tĩnh GPS;

+ Khai báo các tham số liên quan tới việc truyền phát tín hiệu cải chính từ trạm tĩnh GPS tới các máy thu GPS di động.

- Chuyển thiết bị sang chế độ hoạt động của trạm tĩnh GPS (Reference Station);

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

2.2.2 Lắp đặt các thiết bị đo trên tàu khảo sát

- Lắp đặt các thiết bị trên tàu khảo sát theo sơ đồ 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 biến ở mạn tàu, hoặc ở dưới đáy tàu, xác định độ ngập của cần phát biến (từ mặt dưới của cần phát biến đến mặt nước yên tĩnh) và cài đặt thông số vào máy;
- Lắp đặt antenna máy thu GPS, thu tín hiệu cải chính của trạm tĩnh, phải chọn vị trí lắp đặt trên tàu có khả năng thu tín hiệu tốt nhất từ vệ tinh cũng như từ trạm tĩnh;
- 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 biến máy đo sâu vào phần mềm khảo sát để cải chính độ lệch tâm giữa antenna GPS với bộ phận phát biến máy đo sâu.

2.3 Định vị điểm dưới nước

2.3.1 Định vị điểm phục vụ thả, điều chỉnh phao báo hiệu hàng hải

- Phương tiện khảo sát chạy theo hướng tuyến đã thiết kế đến điểm cần định vị, sử dụng máy đo sâu xác định độ sâu tại điểm cần định vị;
- Phương tiện khảo sát di chuyển tới điểm cần định vị với sự hỗ trợ của phần mềm khảo sát dẫn đường cài đặt trên máy tính;
- Khi tàu di chuyển đến đúng vị trí thiết kế, dùng hiệu lệnh tiến hành thả phao dấu.

2.3.2 Định vị xác định vị trí chướng ngại vật dưới nước

- Công tác định vị vị trí chướng ngại vật nhô lên khi thủy triều xuống thấp thì được thực hiện độc lập.
- Điều khiển phương tiện khảo sát chạy theo các tuyến đã thiết kế đến điểm cần định vị;
- Sử dụng máy đo sâu xác định độ sâu;
- Điều khiển tàu khảo sát di chuyển tiếp cận tới vị trí cần định vị với sự hỗ trợ của phần mềm khảo sát dẫn đường cài đặt trên máy tính;
- Khi tàu di chuyển đến đúng vị trí cần xác định, tiến hành ghi dữ liệu định vị vào máy tính.

2.4 Kiểm tra số liệu, lập báo cáo

- Kiểm tra lại độ chính xác của vị trí phao sau khi thả;
- Lập bảng báo cáo kết quả công việc.

2.5 Nghiệm thu kỹ thuật

- Lập biên bản nghiệm thu kỹ thuật, khối lượng, tiến độ thực hiện.

2.6 Lưu trữ

- Giao nộp và tiến hành lưu trữ hồ sơ theo quy định.

3. Điều kiện áp dụng

- Cấp địa hình: Theo Phụ lục 2 của Định mức này. Trường hợp chưa qui định tại Phụ lục 2 thì căn cứ vào Phụ lục 1 để xác định cấp địa hình.

4. Định mức

KS.01100 Định vị điểm, phục vụ thả, điều chỉnh phao báo hiệu hàng hải (tính cho điểm đầu tiên)

Đơn vị tính: 1 điểm

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình			
			III	IV	V	VI
KS.01100	<i>Vật liệu</i>					
	- Sổ đo	quyển	1	1	1	1
	- Cờ khảo sát	cái	0,1	0,1	0,1	0,1
	- Dọi đo sâu	bộ	0,008	0,009	0,009	0,010
	- Rùa neo BTCT 50kg	cái	1	1	1	1
	- Phao nhựa tròn Φ 40cm	cái	1	1	1	1
	- Dây nilông Φ14mm	m	15	15	15	15
	-Ắc quy khô 12V - 75Ah	bình	0,008	0,008	0,010	0,010
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	<i>Nhân công</i>					
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	2,58	2,68	2,78	2,88
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	1,75	1,81	1,87	1,93
	<i>Máy thi công</i>					
	- Máy đo sâu hồi âm đơn tia	ca	0,42	0,44	0,46	0,48
	- Máy định vị DGPS	ca	0,42	0,44	0,46	0,48
	- Máy vi tính	ca	0,42	0,44	0,46	0,48
	- Phần mềm khảo sát	ca	0,42	0,44	0,46	0,48
	- Máy khác	%	5	5	5	5
	<i>Phương tiện nổi</i>					
	- Tàu công suất 33 cv	ca	0,42	0,44		
	- Tàu công suất 150 cv	ca			0,46	
	- Tàu công suất 190 cv	ca				0,48
			1	2	3	4

KS.01200 Định vị điểm, phục vụ thả, điều chỉnh phao báo hiệu hàng hải (tính cho điểm tiếp theo nếu thực hiện trong cùng một ca làm việc)

Đơn vị tính: l điểm

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình			
			III	IV	V	VI
KS.01200	<i>Vật liệu</i>					
	- Sổ đo	quyển	1	1	1	1
	- Cờ khảo sát	cái	0,1	0,1	0,1	0,1
	- Dọi đo sâu	bộ	0,004	0,005	0,005	0,006
	- Rùa neo BTCT 50kg	cái	1	1	1	1
	- Phao nhựa tròn Φ 40cm	cái	1	1	1	1
	- Dây nilông Φ 14mm	m	15	15	15	15
	-Ắc quy khô 12V - 75Ah	bình	0,004	0,004	0,006	0,006
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	<i>Nhân công</i>					
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	1,08	1,18	1,28	1,38
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	0,65	0,71	0,77	0,83
	<i>Máy thi công</i>					
	- Máy đo sâu hồi âm đơn tia	ca	0,22	0,24	0,26	0,28
	- Máy định vị DGPS	ca	0,22	0,24	0,26	0,28
	- Máy vi tính	ca	0,22	0,24	0,26	0,28
	- Phần mềm khảo sát	ca	0,22	0,24	0,26	0,28
	- Máy khác	%	5	5	5	5
	<i>Phương tiện nổi</i>					
	- Tàu công suất 33 cv	ca	0,22	0,24		
	- Tàu công suất 150 cv	ca			0,26	
	- Tàu công suất 190 cv	ca				0,28
			1	2	3	4

KS.01300 Định vị điểm xác định vị trí chướng ngại vật dưới nước (tính cho điểm đầu tiên)*Đơn vị tính: 1 điểm*

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình			
			III	IV	V	VI
KS.01300	<i>Vật liệu</i>					
	- Sổ đo	quyển	1	1	1	1
	- Cờ khảo sát	cái	0,028	0,029	0,031	0,033
	-Ắc quy khô 12V - 75Ah	bình	0,002	0,002	0,004	0,004
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	<i>Nhân công</i>					
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	2,13	2,16	2,24	2,33
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	1,56	1,58	1,62	1,66
	<i>Máy thi công</i>					
	- Máy đo sâu hồi âm đơn tia	ca	0,28	0,29	0,31	0,33
	- Máy định vị DGPS	ca	0,28	0,29	0,31	0,33
	- Máy vi tính	ca	0,28	0,29	0,31	0,33
	- Phần mềm khảo sát	ca	0,28	0,29	0,31	0,33
	- Máy khác	%	5	5	5	5
	<i>Phương tiện nổi</i>					
	- Tàu công suất 33 cv	ca	0,28	0,29		
	- Tàu công suất 150 cv	ca			0,31	
	- Tàu công suất 190 cv	ca				0,33
			1	2	3	4

KS.01400 Định vị điểm xác định vị trí chướng ngại vật dưới nước (tính cho điểm tiếp theo nếu thực hiện trong cùng một ca làm việc)

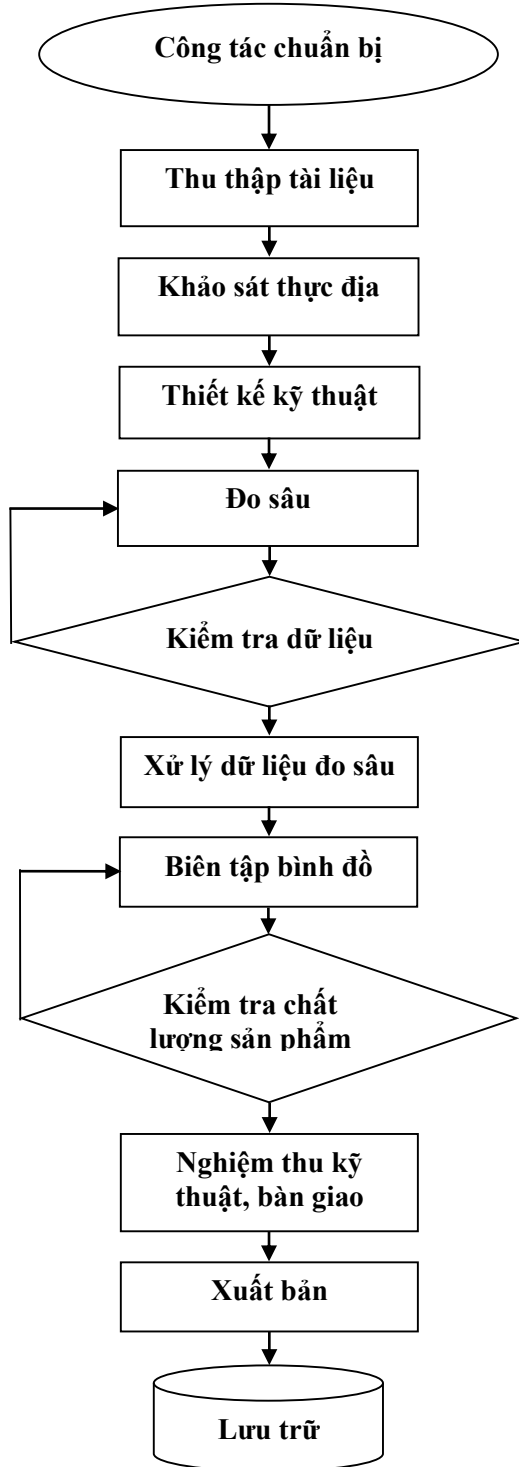
Đơn vị tính: l điểm

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình			
			III	IV	V	VI
KS.01400	<i>Vật liệu</i>					
	- Sổ đo	quyển	1	1	1	1
	- Cờ khảo sát	cái	0,005	0,006	0,008	0,010
	-Ắc quy khô 12V - 75Ah	bình	0,002	0,002	0,002	0,002
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	<i>Nhân công</i>					
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	0,20	0,24	0,31	0,40
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	0,10	0,12	0,16	0,20
	<i>Máy thi công</i>					
	- Máy đo sâu hồi âm đơn tia	ca	0,050	0,059	0,078	0,100
	- Máy định vị DGPS	ca	0,050	0,059	0,078	0,100
	- Máy vi tính	ca	0,050	0,059	0,078	0,100
	- Phần mềm khảo sát	ca	0,050	0,059	0,078	0,100
	- Máy khác	%	5	5	5	5
	<i>Phương tiện nổi</i>					
	- Tàu công suất 33 cv	ca	0,050	0,059		
	- Tàu công suất 150 cv	ca			0,078	
	- Tàu công suất 190 cv	ca				0,100
			1	2	3	4

CHƯƠNG 2

CÔNG TÁC KHẢO SÁT, LẬP BÌNH ĐỒ ĐỘ SÂU BẰNG MÁY ĐO SÂU ĐƠN TIA SỬ DỤNG PHƯƠNG PHÁP ĐỊNH VỊ DGPS

1. Lưu đồ quy trình thực hiện



2. Thành phần công việc

2.1 Công tác chuẩn bị

- Căn cứ nhiệm vụ và yêu cầu kỹ thuật được giao, đơn vị thi công 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, đơn vị thi công 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 tự ghi, 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 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), 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, khảo sát 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 chương 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.

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, phương pháp đo và 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;
- 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.

2.5 Đo sâu

2.5.1 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 đến khu vực thi công theo phương án thi công đã xây dựng.
- Bố trí vị trí neo đậu của phương tiện khảo sát;

2.5.2 Bố trí, lắp đặt trạm tĩnh

- Lắp đặt antenna GPS trên điểm tọa độ, định tâm, cân bằng; độ lệch tâm $\leq 5\text{mm}$;
- Lắp đặt trạm tĩnh GPS, antenna máy thu và thiết bị phát sóng vô tuyến Radiolink;
- Cài đặt các tham số cho trạm tĩnh GPS được thực hiện trực tiếp trên máy thông qua máy tính có phần mềm tương thích, đồng bộ. Các tham số cài đặt gồm:
 - + Tọa độ, độ cao của điểm khống chế dưới dạng tọa độ trắc địa trong hệ tọa độ WGS-84 (B, L, H);
 - + Khai báo tên trạm: tên trạm được lấy theo ký hiệu điểm khống chế tọa độ được sử dụng để bố trí lắp đặt trạm tĩnh GPS;
 - + Khai báo kênh, tần số phát tín hiệu cải chính của trạm tĩnh GPS;
 - + Khai báo các tham số liên quan tới việc truyền phát tín hiệu cải chính từ trạm tĩnh GPS tới các máy thu GPS di động.
- Chuyển thiết bị sang chế độ hoạt động của trạm tĩnh GPS (Reference Station);
- Thường xuyên theo dõi hoạt động của thiết bị và nguồn điện trong suốt quá trình đo.

2.5.3 Bố trí, lắp đặt trạm quan trắc mực nước

- Chọn vị trí đặt thước đọc mực nước, vị trí đặt đầu đo của máy triều ký;
- Lắp đặt đầu đo của máy triều ký, thước quan trắc mực nước. Gia cố đảm bảo tính ổn định và an toàn cho thiết bị, dụng cụ;

- Chuyển dẫn độ cao từ mốc không 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;
- Thường xuyên kiểm tra số liệu giữa kết quả máy đo và số liệu quan trắc trên thước đo mực nước bảo đảm sai lệch trong phạm vi cho phép;
- Lắp đặt thiết bị, gia cố bảo vệ dụng cụ, thiết bị;
- Tiến hành quan trắc thu thập dữ liệu độ cao mực nước;
- Ghi chép dữ liệu quan trắc vào sổ đo.

2.5.4 Lắp đặt các thiết bị đo trên tàu khảo sát

- Lắp đặt các thiết bị trên tàu khảo sát theo sơ đồ 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 biến ở mạn tàu, hoặc ở dưới đáy tàu, xác định độ ngập của cần phát biến (từ mặt dưới của cần phát biến đến mặt nước yên tĩnh) và cài đặt thông số này vào máy;
- Lắp đặt antenna máy thu GPS, thu tín hiệu cải chính của trạm tĩnh, phải chọn vị trí lắp đặt trên tàu có khả năng thu tín hiệu tốt nhất từ vệ tinh cũng như từ trạm tĩnh;
- 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 biến máy đo sâu vào phần mềm khảo sát để cải chính độ lệch tâm giữa antenna GPS với bộ phận phát biến máy đo sâu.

2.5.5 Kiểm nghiệm máy định vị

Theo quy định tại Thông tư số 27/2011/TT-BTNMT ngày 20 tháng 7 năm 2011 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường về quy định kiểm nghiệm và hiệu chỉnh thiết bị đo đạc bản đồ biển (sau đây gọi chung là Thông tư số 27/2011/TT-BTNMT).

2.5.6 Kiểm nghiệm máy đo sâu

Theo quy định kiểm nghiệm và hiệu chỉnh thiết bị tại Thông tư số 27/2011/TT-BTNMT.

2.5.7 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 máy thu GPS và máy đo sâu hồi âm thực hiện thu thập dữ liệu tọa độ, độ sâu;

- Định vị các điểm đặc trưng có trong khu vực như: các báo hiệu hàng hải, các công trình hàng hải, các đăng đáy cá, chướng ngại vật...
- Đo bổ sung: Đo các điểm đặc trưng, tầng đáy, điểm đột biến, đo độ sâu những vị trí tàu không vào được, các chướng ngại vật nguy hiểm, khu vực mất tín hiệu DGPS... bằng cách sử dụng máy toàn đạc điện tử hoặc máy định vị DGPS kết hợp mia địa hình, sào, hoặc dọi.

2.6 Kiểm tra dữ liệu

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

2.7 Xử lý dữ liệu đo

- Dùng các chức năng trong phần mềm khảo sát để xử lý, loại bỏ các trị đo bất thường, chất lượng kém;
- Cải chính các số liệu quan trắc mực nước, dữ liệu tốc độ sóng âm, độ trễ thời gian và các dữ liệu khác có liên quan vào dữ liệu đo;
- In bản thảo độ sâu phục vụ công tác kiểm tra số liệu ngoại nghiệp;
- Kết quả kiểm tra nằm trong hạn sai cho phép thì kết quả đo được chấp nhận. Ngược lại phải tiến hành đo lại các vị trí không đạt yêu cầu.

2.8 Biên tập bình đồ

- 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 ngành;
- 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 hàng hải, các vùng nước, cảng biển, các khu neo đậu, chuyển tải, tránh bão, kiểm dịch động 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.

2.9 Kiểm tra chất lượng sản phẩm

Kiểm tra chất lượng sản phẩm

- Kiểm tra tài liệu kiểm nghiệm máy các loại; các loại sổ 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 USB 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 đồ sâu, so sánh dáng địa hình từ bằng đồ sâu với kết quả mặt cắt trong phần mềm khảo sát.

Lập báo cáo khảo sát

- Đánh giá kết quả của hoạt động đo vẽ trên cơ sở phương án kỹ thuật thi công đã được phê duyệt;
- Những vấn đề kỹ thuật phát sinh, không theo phương án 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 phạm hiện hành.

2.10 Nghiệm thu kỹ thuật

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

2.11 Xuất bản

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

3. Điều kiện áp dụng

- Cấp địa hình: Theo Phụ lục 2 của Định mức này. Trường hợp chưa qui định tại Phụ lục 2 thì căn cứ Phụ lục 1 để xác định cấp địa hình.
- Đối với trường hợp đo sâu đơn tia DGPS sử dụng máy đo sâu 02 tần số (200kHz và 33kHz) thì thay thế máy đo sâu một tần số thành máy đo sâu 02 tần số và giữ nguyên thành phần hao phí tại định mức.

4. Định mức

KS.02100 Khảo sát thành lập bình đồ độ sâu tỷ lệ 1/200

Đơn vị tính: 1 ha

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình			
			III	IV	V	VI
KS.02100	Vật liệu					
	- Sổ đo	quyển	0,44	0,53	0,57	0,66
	- Cờ khảo sát	cái	0,04	0,05	0,06	0,07
	- Giấy vẽ bản đồ (khổ A0)	tờ	3,00	3,00	3,00	3,00
	- Bảng đo sâu	cuộn	0,44	0,53	0,57	0,66
	- Giấy A4	ram	1,00	1,00	1,00	1,00
	- Mực máy vẽ (khổ A0)	Bộ	0,002	0,002	0,002	0,002
	- Mực máy in (khổ A4)	hộp	0,2	0,2	0,2	0,2
	- Dọi thử máy	bộ	0,004	0,005	0,006	0,007
	- Mía đọc mực nước	cái	0,002	0,003	0,003	0,003
	-Ắc quy khô 12V - 75Ah	bình	0,004	0,004	0,006	0,006
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	Nhân công					
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	2,63	3,42	5,00	6,84
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	9,45	12,29	17,96	24,58
	Máy thi công					
	- Máy đo sâu hồi âm	ca	0,22	0,26	0,28	0,33
	- Máy định vị vệ tinh DGPS	ca	0,22	0,26	0,28	0,33
	- Máy triều ký tự ghi	ca	0,22	0,26	0,28	0,33
	- Máy vi tính	ca	0,22	0,26	0,28	0,33
	- Phần mềm khảo sát	ca	0,22	0,26	0,28	0,33
	- Máy thủy bình	ca	0,22	0,26	0,28	0,33
	- Máy vẽ khổ A0	ca	0,04	0,04	0,04	0,04
	- Máy in khổ A4	ca	0,12	0,12	0,12	0,12
	- Máy khác	%	10	10	10	10
	Phương tiện nổi					
	- Tàu công suất 33 cv	ca	0,22	0,26		
	- Tàu công suất 150 cv	ca			0,28	
	- Tàu công suất 190 cv	ca				0,33
			1	2	3	4

Ghi chú: Đối với phạm vi khảo sát < 2 ha thì được tính bằng 2 ha.

KS.02200 Khảo sát thành lập bình đồ độ sâu tỷ lệ 1/500

Đơn vị tính: 1 ha

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình			
			III	IV	V	VI
KS.02200	Vật liệu					
	- Sổ đo	quyển	0,23	0,28	0,30	0,35
	- Cờ khảo sát	cái	0,02	0,03	0,03	0,03
	- Giấy vẽ bản đồ (khổ A0)	tờ	3,00	3,00	3,00	3,00
	- Bảng đo sâu	cuộn	0,23	0,28	0,30	0,35
	- Giấy A4	ram	1,00	1,00	1,00	1,00
	- Mực máy vẽ (khổ A0)	Bộ	0,002	0,002	0,002	0,002
	- Mực máy in (khổ A4)	hộp	0,2	0,2	0,2	0,2
	- Dọi thử máy	bộ	0,002	0,003	0,003	0,003
	- Mía đọc mực nước	cái	0,001	0,001	0,002	0,002
	-Ắc quy khô 12V - 75Ah	bình	0,002	0,002	0,004	0,004
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	Nhân công					
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	2,43	3,16	4,61	6,31
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	5,16	6,71	9,80	13,41
	Máy thi công					
	- Máy đo sâu hồi âm	ca	0,12	0,14	0,15	0,17
	- Máy định vị vệ tinh DGPS	ca	0,12	0,14	0,15	0,17
	- Máy triều ký tự ghi	ca	0,12	0,14	0,15	0,17
	- Máy vi tính	ca	0,12	0,14	0,15	0,17
	- Phần mềm khảo sát	ca	0,12	0,14	0,15	0,17
	- Máy thủy bình	ca	0,12	0,14	0,15	0,17
	- Máy vẽ khổ A0	ca	0,04	0,04	0,04	0,04
	- Máy in khổ A4	ca	0,12	0,12	0,12	0,12
	- Máy khác	%	10	10	10	10
	Phương tiện nổi					
	- Tàu công suất 33 cv	ca	0,12	0,14		
	- Tàu công suất 150 cv	ca			0,15	
	- Tàu công suất 190 cv	ca				0,17
			1	2	3	4

Ghi chú: Đối với phạm vi khảo sát < 3 ha thì được tính bằng 3 ha.

KS.02300 Khảo sát thành lập bình đồ độ sâu tỷ lệ 1/1000

Đơn vị tính: 100 ha

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình			
			III	IV	V	VI
KS.02300	Vật liệu					
	- Sổ đo	quyển	6,38	7,66	8,30	9,58
	- Cờ khảo sát	cái	0,64	0,77	0,83	0,96
	- Giấy vẽ bản đồ (khổ A0)	tờ	15,00	15,00	15,00	15,00
	- Bảng đo sâu	cuộn	6,38	7,66	8,30	9,58
	- Giấy A4	ram	2,00	2,00	2,00	2,00
	- Mực máy vẽ (khổ A0)	Bộ	0,01	0,01	0,01	0,01
	- Mực máy in (khổ A4)	hộp	0,4	0,4	0,4	0,4
	- Dọi thử máy	bộ	0,06	0,08	0,08	0,10
	- Mía đọc mực nước	cái	0,03	0,04	0,04	0,05
	-Ắc quy khô 12V - 75Ah	bình	0,06	0,08	0,08	0,10
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	Nhân công					
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	25,87	33,63	49,15	67,26
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	128,80	167,44	244,72	334,88
	Máy thi công					
	- Máy đo sâu hồi âm	ca	3,19	3,83	4,15	4,79
	- Máy định vị vệ tinh DGPS	ca	3,19	3,83	4,15	4,79
	- Máy triều ký tự ghi	ca	3,19	3,83	4,15	4,79
	- Máy vi tính	ca	3,19	3,83	4,15	4,79
	- Phần mềm khảo sát	ca	3,19	3,83	4,15	4,79
	- Máy thủy bình	ca	3,19	3,83	4,15	4,79
	- Máy vẽ khổ A0	ca	0,2	0,2	0,2	0,2
	- Máy in khổ A4	ca	0,24	0,24	0,24	0,24
	- Máy khác	%	10	10	10	10
	Phương tiện nổi					
	- Tàu công suất 33 cv	ca	3,19	3,83		
	- Tàu công suất 150 cv	ca			4,15	
	- Tàu công suất 190 cv	ca				4,79
			1	2	3	4

KS.02400 Khảo sát thành lập bình đồ độ sâu tỷ lệ 1/2000 (Khoảng cách giữa các tuyến đo 20m)

Đơn vị tính: 100 ha

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình			
			III	IV	V	VI
KS.02400	Vật liệu					
	- Sổ đo	quyển	3,61	4,33	4,69	5,41
	- Cờ khảo sát	cái	0,36	0,43	0,47	0,54
	- Giấy vẽ bản đồ (khổ A0)	tờ	9,00	9,00	9,00	9,00
	- Bảng đo sâu	cuộn	3,61	4,33	4,69	5,41
	- Giấy A4	ram	2,00	2,00	2,00	2,00
	- Mực máy vẽ (khổ A0)	Bộ	0,006	0,006	0,006	0,006
	- Mực máy in (khổ A4)	hộp	0,4	0,4	0,4	0,4
	- Dọi thử máy	bộ	0,04	0,04	0,05	0,05
	- Mía đọc mực nước	cái	0,018	0,022	0,023	0,027
	-Ắc quy khô 12V - 75Ah	bình	0,036	0,044	0,046	0,054
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	Nhân công					
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	18,58	24,16	35,31	48,31
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	79,52	103,38	151,09	206,76
	Máy thi công					
	- Máy đo sâu hồi âm	ca	1,80	2,16	2,34	2,70
	- Máy định vị vệ tinh DGPS	ca	1,80	2,16	2,34	2,70
	- Máy triều ký tự ghi	ca	1,80	2,16	2,34	2,70
	- Máy vi tính	ca	1,80	2,16	2,34	2,70
	- Phần mềm khảo sát	ca	1,80	2,16	2,34	2,70
	- Máy thủy bình	ca	1,80	2,16	2,34	2,70
	- Máy vẽ khổ A0	ca	0,12	0,12	0,12	0,12
	- Máy in khổ A4	ca	0,24	0,24	0,24	0,24
	- Máy khác	%	10	10	10	10
	Phương tiện nổi					
	- Tàu công suất 33 cv	ca	1,80	2,16		
	- Tàu công suất 150 cv	ca			2,34	
	- Tàu công suất 190 cv	ca				2,70
			1	2	3	4

KS.02500 Khảo sát thành lập bình đồ độ sâu tỷ lệ 1/2000 (Khoảng cách giữa các tuyến đo 50m)

Đơn vị tính: 100 ha

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình			
			III	IV	V	VI
KS.02500	Vật liệu					
	- Sổ đo	quyển	1,94	2,33	2,52	2,91
	- Cờ khảo sát	cái	0,19	0,23	0,25	0,29
	- Giấy vẽ bản đồ (khổ A0)	tờ	9,00	9,00	9,00	9,00
	- Bảng đo sâu	cuộn	1,94	2,33	2,52	2,91
	- Giấy A4	ram	2,00	2,00	2,00	2,00
	- Mực máy vẽ (khổ A0)	Bộ	0,006	0,006	0,006	0,006
	- Mực máy in (khổ A4)	hộp	0,4	0,4	0,4	0,4
	- Dọi thử máy	bộ	0,02	0,02	0,03	0,03
	- Mía đọc mực nước	cái	0,010	0,012	0,013	0,015
	-Ắc quy khô 12V - 75Ah	bình	0,020	0,024	0,026	0,030
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	Nhân công					
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	15,65	20,35	29,74	40,70
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	67,46	87,70	128,18	175,40
	Máy thi công					
	- Máy đo sâu hồi âm	ca	0,97	1,16	1,26	1,46
	- Máy định vị vệ tinh DGPS	ca	0,97	1,16	1,26	1,46
	- Máy triều ký tự ghi	ca	0,97	1,16	1,26	1,46
	- Máy vi tính	ca	0,97	1,16	1,26	1,46
	- Phần mềm khảo sát	ca	0,97	1,16	1,26	1,46
	- Máy thủy bình	ca	0,97	1,16	1,26	1,46
	- Máy vẽ khổ A0	ca	0,12	0,12	0,12	0,12
	- Máy in khổ A4	ca	0,24	0,24	0,24	0,24
	- Máy khác	%	10	10	10	10
	Phương tiện nổi					
	- Tàu công suất 33 cv	ca	0,97	1,16		
	- Tàu công suất 150 cv	ca			1,26	
	- Tàu công suất 190 cv	ca				1,46
			1	2	3	4

KS.02600 Khảo sát thành lập bình đồ độ sâu tỷ lệ 1/5000 (Khoảng cách giữa các tuyến đo 75m)

Đơn vị tính: 100 ha

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình			
			III	IV	V	VI
KS.02600	Vật liệu					
	- Sổ đo	quyển	1,19	1,43	1,55	1,79
	- Cờ khảo sát	cái	0,12	0,14	0,16	0,18
	- Giấy vẽ bản đồ (khổ A0)	tờ	3,00	3,00	3,00	3,00
	- Bảng đo sâu	cuộn	1,19	1,43	1,55	1,79
	- Giấy A4	ram	1,50	1,50	1,50	1,50
	- Mực máy vẽ (khổ A0)	Bộ	0,002	0,002	0,002	0,002
	- Mực máy in (khổ A4)	hộp	0,3	0,3	0,3	0,3
	- Dọi thử máy	bộ	0,012	0,014	0,016	0,018
	- Mía đọc mực nước	cái	0,006	0,007	0,008	0,009
	-Ắc quy khô 12V - 75Ah	bình	0,012	0,014	0,016	0,018
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	Nhân công					
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	8,70	11,30	16,53	22,62
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	27,85	36,20	52,91	72,40
	Máy thi công					
	- Máy đo sâu hồi âm	ca	0,60	0,72	0,78	0,90
	- Máy định vị vệ tinh DGPS	ca	0,60	0,72	0,78	0,90
	- Máy triều ký tự ghi	ca	0,60	0,72	0,78	0,90
	- Máy vi tính	ca	0,60	0,72	0,78	0,90
	- Phần mềm khảo sát	ca	0,60	0,72	0,78	0,90
	- Máy thủy bình	ca	0,60	0,72	0,78	0,90
	- Máy vẽ khổ A0	ca	0,04	0,04	0,04	0,04
	- Máy in khổ A4	ca	0,18	0,18	0,18	0,18
	- Máy khác	%	10	10	10	10
	Phương tiện nổi					
	- Tàu công suất 33 cv	ca	0,60	0,72		
	- Tàu công suất 150 cv	ca			0,78	
	- Tàu công suất 190 cv	ca				0,90
			1	2	3	4

KS.02700 Khảo sát thành lập bình đồ độ sâu tỷ lệ 1/10000 (Khoảng cách giữa các tuyến đo 100m)

Đơn vị tính: 100 ha

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình			
			III	IV	V	VI
KS.02700	Vật liệu					
	- Sổ đo	quyển	1,02	1,22	1,33	1,53
	- Cờ khảo sát	cái	0,10	0,12	0,13	0,15
	- Giấy vẽ bản đồ (khổ A0)	tờ	3,00	3,00	3,00	3,00
	- Bảng đo sâu	cuộn	1,02	1,22	1,33	1,53
	- Giấy A4	ram	1,50	1,50	1,50	1,50
	- Mực máy vẽ (khổ A0)	Bộ	0,002	0,002	0,002	0,002
	- Mực máy in (khổ A4)	hộp	0,3	0,3	0,3	0,3
	- Dọi thử máy	bộ	0,010	0,012	0,013	0,015
	- Mìe đọc mực nước	cái	0,005	0,006	0,007	0,008
	-Ắc quy khô 12V - 75Ah	bình	0,010	0,012	0,014	0,016
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	Nhân công					
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	4,14	5,39	7,87	10,77
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	10,12	13,16	19,22	26,30
	Máy thi công					
	- Máy đo sâu hồi âm	ca	0,51	0,61	0,66	0,77
	- Máy định vị vệ tinh DGPS	ca	0,51	0,61	0,66	0,77
	- Máy triều ký tự ghi	ca	0,51	0,61	0,66	0,77
	- Máy vi tính	ca	0,51	0,61	0,66	0,77
	- Phần mềm khảo sát	ca	0,51	0,61	0,66	0,77
	- Máy thủy bình	ca	0,51	0,61	0,66	0,77
	- Máy vẽ khổ A0	ca	0,04	0,04	0,04	0,04
	- Máy in khổ A4	ca	0,18	0,18	0,18	0,18
	- Máy khác	%	10	10	10	10
	Phương tiện nổi					
	- Tàu công suất 33 cv	ca	0,51	0,61		
	- Tàu công suất 150 cv	ca			0,66	
	- Tàu công suất 190 cv	ca				0,77
			1	2	3	4

KS.02800 Khảo sát thành lập bình đồ độ sâu tỷ lệ 1/10000 (Khoảng cách giữa các tuyến đo 150m)

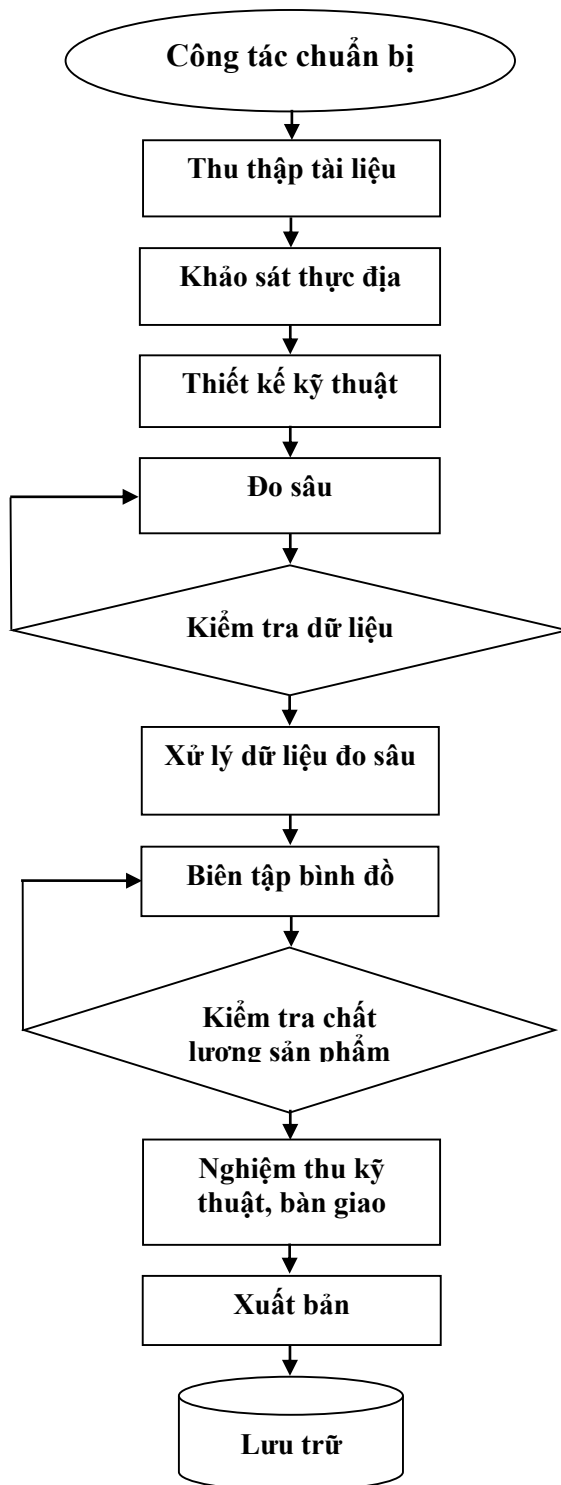
Đơn vị tính: 100 ha

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình			
			III	IV	V	VI
KS.02800	Vật liệu					
	- Sổ đo	quyển	0,86	1,04	1,12	1,30
	- Cờ khảo sát	cái	0,09	0,10	0,11	0,13
	- Giấy vẽ bản đồ (khổ A0)	tờ	3,00	3,00	3,00	3,00
	- Bảng đo sâu	cuộn	0,86	1,04	1,12	1,30
	- Giấy A4	ram	1,50	1,50	1,50	1,50
	- Mực máy vẽ (khổ A0)	Bộ	0,002	0,002	0,002	0,002
	- Mực máy in (khổ A4)	hộp	0,3	0,3	0,3	0,3
	- Dọi thử máy	bộ	0,009	0,010	0,011	0,013
	- Mĩa đọc mực nước	cái	0,004	0,005	0,006	0,006
	-Ắc quy khô 12V - 75Ah	bình	0,008	0,010	0,012	0,012
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	Nhân công					
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	3,31	4,31	6,29	8,61
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	9,06	11,79	17,22	23,56
	Máy thi công					
	- Máy đo sâu hồi âm	ca	0,43	0,52	0,56	0,65
	- Máy định vị vệ tinh DGPS	ca	0,43	0,52	0,56	0,65
	- Máy triều ký tự ghi	ca	0,43	0,52	0,56	0,65
	- Máy vi tính	ca	0,43	0,52	0,56	0,65
	- Phần mềm khảo sát	ca	0,43	0,52	0,56	0,65
	- Máy thủy bình	ca	0,43	0,52	0,56	0,65
	- Máy vẽ khổ A0	ca	0,04	0,04	0,04	0,04
	- Máy in khổ A4	ca	0,18	0,18	0,18	0,18
	- Máy khác	%	10	10	10	10
	Phương tiện nổi					
	- Tàu công suất 33 cv	ca	0,43	0,52		
	- Tàu công suất 150 cv	ca			0,56	
	- Tàu công suất 190 cv	ca				0,65
			1	2	3	4

CHƯƠNG 3

CÔNG TÁC KHẢO SÁT LẬP BÌNH ĐỒ ĐỘ SÂU BẰNG MÁY ĐO SÂU ĐƠN TIA SỬ DỤNG PHƯƠNG PHÁP ĐỊNH VỊ RTK

1. Lưu đồ quy trình thực hiện



2. Thành phần công việc

Thành phần công việc của công tác lập bình đồ bằng máy đo sâu đơn tia sử dụng phương pháp định vị RTK cũng tương tự như công tác lập bình đồ bằng máy đo sâu đơn tia sử dụng phương pháp định vị DGPS, có thay đổi một số công việc sau:

- Trạm tĩnh được đặt tại mốc không 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 3 nhưng không vượt quá 20km;
- 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.
- Kiểm tra cao độ của máy định vị RTK như sau:
 - + Bố trí 3 điểm mốc cách nhau không quá 5 km, cao độ liên kết giữa các mốc được dẫn chuyên bằng 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 đo này phải nằm trong phạm vi $\leq 50 \times \sqrt{L}$ mm (L là chiều dài giữa hai mốc để thử tính bằng km).

3. Điều kiện áp dụng

- Cấp địa hình: Theo Phụ lục 2 của Định mức này. Trường hợp chưa qui định tại Phụ lục 2 thì căn cứ Phụ lục 1 để xác định cấp địa hình.

4. Định mức

KS.03100 Khảo sát thành lập bình đồ độ sâu tỷ lệ 1/200

Đơn vị tính: 1 ha

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình			
			III	IV	V	VI
KS.03100	Vật liệu					
	- Sổ đo	quyển	0,44	0,53	0,57	0,66
	- Cờ khảo sát	cái	0,04	0,05	0,06	0,07
	- Giấy vẽ bản đồ (khổ A0)	tờ	3,00	3,00	3,00	3,00
	- Bảng đo sâu	cuộn	0,44	0,53	0,57	0,66
	- Giấy A4	ram	1,00	1,00	1,00	1,00
	- Mực máy vẽ (khổ A0)	bộ	0,002	0,002	0,002	0,002
	- Mực máy in (khổ A4)	hộp	0,2	0,2	0,2	0,2
	- Dội thử máy	bộ	0,004	0,005	0,006	0,007
	- Mì đo mực nước	cái	0,002	0,003	0,003	0,003
	-Ắc quy khô 12V - 75Ah	bình	0,004	0,006	0,006	0,006
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	Nhân công					
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	2,10	2,73	3,99	5,46
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	9,28	12,06	17,63	24,13
	Máy thi công					
	- Máy đo sâu hồi âm	ca	0,22	0,26	0,28	0,33
	- Máy định vị vệ tinh RTK	ca	0,22	0,26	0,28	0,33
	- Máy đo bù sóng	ca	0,22	0,26	0,28	0,33
	- Máy đo tốc độ sóng âm	ca	0,22	0,26	0,28	0,33
	- Máy triều ký tự ghi	ca	0,22	0,26	0,28	0,33
	- Máy vi tính	ca	0,22	0,26	0,28	0,33
	- Phần mềm khảo sát	ca	0,22	0,26	0,28	0,33
	- Máy thủy bình	ca	0,22	0,26	0,28	0,33
	- Máy vẽ khổ A0	ca	0,04	0,04	0,04	0,04
	- Máy in khổ A4	ca	0,12	0,12	0,12	0,12
	- Máy khác	%	5	5	5	5
	Phương tiện nổi					
	- Tàu công suất 33 cv	ca	0,22	0,26		
	- Tàu công suất 150 cv	ca			0,28	
	- Tàu công suất 190 cv	ca				0,33
			1	2	3	4

Ghi chú: Đối với phạm vi khảo sát < 2 ha thì được tính bằng 2 ha.

KS.03200 Khảo sát thành lập bình đồ độ sâu tỷ lệ 1/500

Đơn vị tính: 1 ha

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình			
			III	IV	V	VI
KS.03200	Vật liệu					
	- Sổ đo	quyển	0,23	0,28	0,30	0,35
	- Cờ khảo sát	cái	0,02	0,03	0,03	0,03
	- Giấy vẽ bản đồ (khổ A0)	tờ	3,00	3,00	3,00	3,00
	- Bảng đo sâu	cuộn	0,23	0,28	0,30	0,35
	- Giấy A4	ram	1,00	1,00	1,00	1,00
	- Mực máy vẽ (khổ A0)	bộ	0,002	0,002	0,002	0,002
	- Mực máy in (khổ A4)	hộp	0,2	0,2	0,2	0,2
	- Dọi thử máy	bộ	0,002	0,003	0,003	0,003
	- Mía đọc mực nước	cái	0,001	0,001	0,002	0,002
	-Ắc quy khô 12V - 75Ah	bình	0,002	0,002	0,004	0,004
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	Nhân công					
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	2,30	2,99	4,37	5,98
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	5,14	6,68	9,76	13,35
	Máy thi công					
	- Máy đo sâu hồi âm	ca	0,12	0,14	0,15	0,17
	- Máy định vị vệ tinh RTK	ca	0,12	0,14	0,15	0,17
	- Máy đo bù sóng	ca	0,12	0,14	0,15	0,17
	- Máy đo tốc độ sóng âm	ca	0,12	0,14	0,15	0,17
	- Máy triều ký tự ghi	ca	0,12	0,14	0,15	0,17
	- Máy vi tính	ca	0,12	0,14	0,15	0,17
	- Phần mềm khảo sát	ca	0,12	0,14	0,15	0,17
	- Máy thủy bình	ca	0,12	0,14	0,15	0,17
	- Máy vẽ khổ A0	ca	0,04	0,04	0,04	0,04
	- Máy in khổ A4	ca	0,12	0,12	0,12	0,12
	- Máy khác	%	5	5	5	5
	Phương tiện nổi					
	- Tàu công suất 33 cv	ca	0,12	0,14		
	- Tàu công suất 150 cv	ca			0,15	
	- Tàu công suất 190 cv	ca				0,17
			1	2	3	4

Ghi chú: Đối với phạm vi khảo sát < 3 ha thì được tính bằng 3 ha.

KS.03300 Khảo sát thành lập bình đồ độ sâu tỷ lệ 1/1000

Đơn vị tính: 100 ha

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình			
			III	IV	V	VI
KS.03300	Vật liệu					
	- Sổ đo	quyển	6,38	7,66	8,30	9,58
	- Cờ khảo sát	cái	0,64	0,77	0,83	0,96
	- Giấy vẽ bản đồ (khổ A0)	tờ	15	15	15	15
	- Bảng đo sâu	cuộn	6,38	7,66	8,30	9,58
	- Giấy A4	ram	2	2	2	2
	- Mực máy vẽ (khổ A0)	bộ	0,01	0,01	0,01	0,01
	- Mực máy in (khổ A4)	hộp	0,4	0,4	0,4	0,4
	- Dọi thử máy	bộ	0,06	0,08	0,08	0,10
	- Mía đọc mực nước	cái	0,03	0,04	0,04	0,05
	-Ắc quy khô 12V - 75Ah	bình	0,06	0,08	0,08	0,10
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	Nhân công					
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	17,35	22,55	32,96	45,10
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	125,40	163,03	238,27	326,05
	Máy thi công					
	- Máy đo sâu hồi âm	ca	3,19	3,83	4,15	4,79
	- Máy định vị vệ tinh RTK	ca	3,19	3,83	4,15	4,79
	- Máy đo bù sóng	ca	3,19	3,83	4,15	4,79
	- Máy đo tốc độ sóng âm	ca	3,19	3,83	4,15	4,79
	- Máy triều ký tự ghi	ca	3,19	3,83	4,15	4,79
	- Máy vi tính	ca	3,19	3,83	4,15	4,79
	- Phần mềm khảo sát	ca	3,19	3,83	4,15	4,79
	- Máy thủy bình	ca	3,19	3,83	4,15	4,79
	- Máy vẽ khổ A0	ca	0,2	0,2	0,2	0,2
	- Máy in khổ A4	ca	0,24	0,24	0,24	0,24
	- Máy khác	%	5	5	5	5
	Phương tiện nổi					
	- Tàu công suất 33 cv	ca	3,19	3,83		
	- Tàu công suất 150 cv	ca			4,15	
	- Tàu công suất 190 cv	ca				4,79
			1	2	3	4

KS.03400 Khảo sát thành lập bình đồ độ sâu tỷ lệ 1/2000 (khoảng cách giữa các tuyến đo 20m)

Đơn vị tính: 100 ha

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình			
			III	IV	V	VI
KS.03400	Vật liệu					
	- Sổ đo	quyển	3,61	4,33	4,69	5,41
	- Cờ khảo sát	cái	0,36	0,43	0,47	0,54
	- Giấy vẽ bản đồ (khổ A0)	tờ	9	9	9	9
	- Bảng đo sâu	cuộn	3,61	4,33	4,69	5,41
	- Giấy A4	ram	2	2	2	2
	- Mực máy vẽ (khổ A0)	bộ	0,006	0,006	0,006	0,006
	- Mực máy in (khổ A4)	hộp	0,4	0,4	0,4	0,4
	- Dọi thử máy	bộ	0,04	0,04	0,05	0,05
	- Mía đọc mực nước	cái	0,018	0,022	0,023	0,027
	-Ắc quy khô 12V - 75Ah	bình	0,036	0,044	0,046	0,054
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	Nhân công					
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	13,95	18,14	26,51	36,28
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	77,79	101,13	147,80	202,25
	Máy thi công					
	- Máy đo sâu hồi âm	ca	1,80	2,16	2,34	2,70
	- Máy định vị vệ tinh RTK	ca	1,80	2,16	2,34	2,70
	- Máy đo bù sóng	ca	1,80	2,16	2,34	2,70
	- Máy đo tốc độ sóng âm	ca	1,80	2,16	2,34	2,70
	- Máy triều ký tự ghi	ca	1,80	2,16	2,34	2,70
	- Máy vi tính	ca	1,80	2,16	2,34	2,70
	- Phần mềm khảo sát	ca	1,80	2,16	2,34	2,70
	- Máy thủy bình	ca	1,80	2,16	2,34	2,70
	- Máy vẽ khổ A0	ca	0,12	0,12	0,12	0,12
	- Máy in khổ A4	ca	0,24	0,24	0,24	0,24
	- Máy khác	%	5	5	5	5
	Phương tiện nổi					
	- Tàu công suất 33 cv	ca	1,80	2,16		
	- Tàu công suất 150 cv	ca			2,34	
	- Tàu công suất 190 cv	ca				2,70
			1	2	3	4

KS.03500 Khảo sát thành lập bình đồ độ sâu tỷ lệ 1/2000 (khoảng cách giữa các tuyến đo 50m)

Đơn vị tính: 100 ha

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình			
			III	IV	V	VI
KS.03500	Vật liệu					
	- Sổ đo	quyển	1,94	2,33	2,52	2,91
	- Cờ khảo sát	cái	0,19	0,23	0,25	0,29
	- Giấy vẽ bản đồ (khổ A0)	tờ	9	9	9	9
	- Bảng đo sâu	cuộn	1,94	2,33	2,52	2,91
	- Giấy A4	ram	2	2	2	2
	- Mực máy vẽ (khổ A0)	bộ	0,006	0,006	0,006	0,006
	- Mực máy in (khổ A4)	hộp	0,4	0,4	0,4	0,4
	- Dọi thử máy	bộ	0,02	0,02	0,03	0,03
	- Mìe đọc mực nước	cái	0,010	0,012	0,013	0,015
	-Ắc quy khô 12V - 75Ah	bình	0,020	0,024	0,026	0,030
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	Nhân công					
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	13,34	17,34	25,34	34,68
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	66,71	86,72	126,74	173,44
	Máy thi công					
	- Máy đo sâu hồi âm	ca	0,97	1,16	1,26	1,46
	- Máy định vị vệ tinh RTK	ca	0,97	1,16	1,26	1,46
	- Máy đo bù sóng	ca	0,97	1,16	1,26	1,46
	- Máy đo tốc độ sóng âm	ca	0,97	1,16	1,26	1,46
	- Máy triều ký tự ghi	ca	0,97	1,16	1,26	1,46
	- Máy vi tính	ca	0,97	1,16	1,26	1,46
	- Phần mềm khảo sát	ca	0,97	1,16	1,26	1,46
	- Máy thủy bình	ca	0,97	1,16	1,26	1,46
	- Máy vẽ khổ A0	ca	0,12	0,12	0,12	0,12
	- Máy in khổ A4	ca	0,24	0,24	0,24	0,24
	- Máy khác	%	5	5	5	5
	Phương tiện nổi					
	- Tàu công suất 33 cv	ca	0,97	1,16		
	- Tàu công suất 150 cv	ca			1,26	
	- Tàu công suất 190 cv	ca				1,46
			1	2	3	4

KS.03600 Khảo sát thành lập bình đồ độ sâu tỷ lệ 1/5000 (khoảng cách giữa các tuyến đo 75m)

Đơn vị tính: 100 ha

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình			
			III	IV	V	VI
KS.03600	Vật liệu					
	- Sổ đo	quyển	1,19	1,43	1,55	1,79
	- Cờ khảo sát	cái	0,12	0,14	0,16	0,18
	- Giấy vẽ bản đồ (khổ A0)	tờ	3	3	3	3
	- Bảng đo sâu	cuộn	1,19	1,43	1,55	1,79
	- Giấy A4	ram	1,5	1,5	1,5	1,5
	- Mực máy vẽ (khổ A0)	bộ	0,002	0,002	0,002	0,002
	- Mực máy in (khổ A4)	hộp	0,3	0,3	0,3	0,3
	- Dội thử máy	bộ	0,012	0,014	0,016	0,018
	- Mìe đọc mực nước	cái	0,006	0,007	0,008	0,009
	-Ắc quy khô 12V - 75Ah	bình	0,012	0,012	0,016	0,018
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	Nhân công					
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	7,28	9,46	13,83	18,92
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	27,38	35,60	52,02	71,19
	Máy thi công					
	- Máy đo sâu hồi âm	ca	0,60	0,72	0,78	0,90
	- Máy định vị vệ tinh RTK	ca	0,60	0,72	0,78	0,90
	- Máy đo bù sóng	ca	0,60	0,72	0,78	0,90
	- Máy đo tốc độ sóng âm	ca	0,60	0,72	0,78	0,90
	- Máy triều ký tự ghi	ca	0,60	0,72	0,78	0,90
	- Máy vi tính	ca	0,60	0,72	0,78	0,90
	- Phần mềm khảo sát	ca	0,60	0,72	0,78	0,90
	- Máy thủy bình	ca	0,60	0,72	0,78	0,90
	- Máy vẽ khổ A0	ca	0,04	0,04	0,04	0,04
	- Máy in khổ A4	ca	0,18	0,18	0,18	0,18
	- Máy khác	%	5	5	5	5
	Phương tiện nổi					
	- Tàu công suất 33 cv	ca	0,60	0,72		
	- Tàu công suất 150 cv	ca			0,78	
	- Tàu công suất 190 cv	ca				0,90
			1	2	3	4

KS.03700 Khảo sát thành lập bình đồ độ sâu tỷ lệ 1/10000 (khoảng cách giữa các tuyến đo 100m)

Đơn vị tính: 100 ha

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình			
			III	IV	V	VI
KS.03700	Vật liệu					
	- Sổ đo	quyển	1,02	1,22	1,33	1,53
	- Cờ khảo sát	cái	0,10	0,12	0,13	0,15
	- Giấy vẽ bản đồ (khổ A0)	tờ	3	3	3	3
	- Bảng đo sâu	cuộn	1,02	1,22	1,33	1,53
	- Giấy A4	ram	1,5	1,5	1,5	1,5
	- Mực máy vẽ (khổ A0)	bộ	0,002	0,002	0,002	0,002
	- Mực máy in (khổ A4)	hộp	0,3	0,3	0,3	0,3
	- Dọi thử máy	bộ	0,010	0,012	0,013	0,015
	- Mía đọc mực nước	cái	0,005	0,006	0,007	0,008
	-Ắc quy khô 12V - 75Ah	bình	0,010	0,012	0,014	0,016
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	Nhân công					
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	2,92	3,80	5,55	7,59
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	9,72	12,63	18,47	25,27
	Máy thi công					
	- Máy đo sâu hồi âm	ca	0,51	0,61	0,66	0,77
	- Máy định vị vệ tinh RTK	ca	0,51	0,61	0,66	0,77
	- Máy đo bù sóng	ca	0,51	0,61	0,66	0,77
	- Máy đo tốc độ sóng âm	ca	0,51	0,61	0,66	0,77
	- Máy triều ký tự ghi	ca	0,51	0,61	0,66	0,77
	- Máy vi tính	ca	0,51	0,61	0,66	0,77
	- Phần mềm khảo sát	ca	0,51	0,61	0,66	0,77
	- Máy thủy bình	ca	0,51	0,61	0,66	0,77
	- Máy vẽ khổ A0	ca	0,04	0,04	0,04	0,04
	- Máy in khổ A4	ca	0,18	0,18	0,18	0,18
	- Máy khác	%	5	5	5	5
	Phương tiện nổi					
	- Tàu công suất 33 cv	ca	0,51	0,61		
	- Tàu công suất 150 cv	ca			0,66	
	- Tàu công suất 190 cv	ca				0,77
			1	2	3	4

KS.03800 Khảo sát thành lập bình đồ độ sâu tỷ lệ 1/10000 (khoảng cách giữa các tuyến đo 150m)

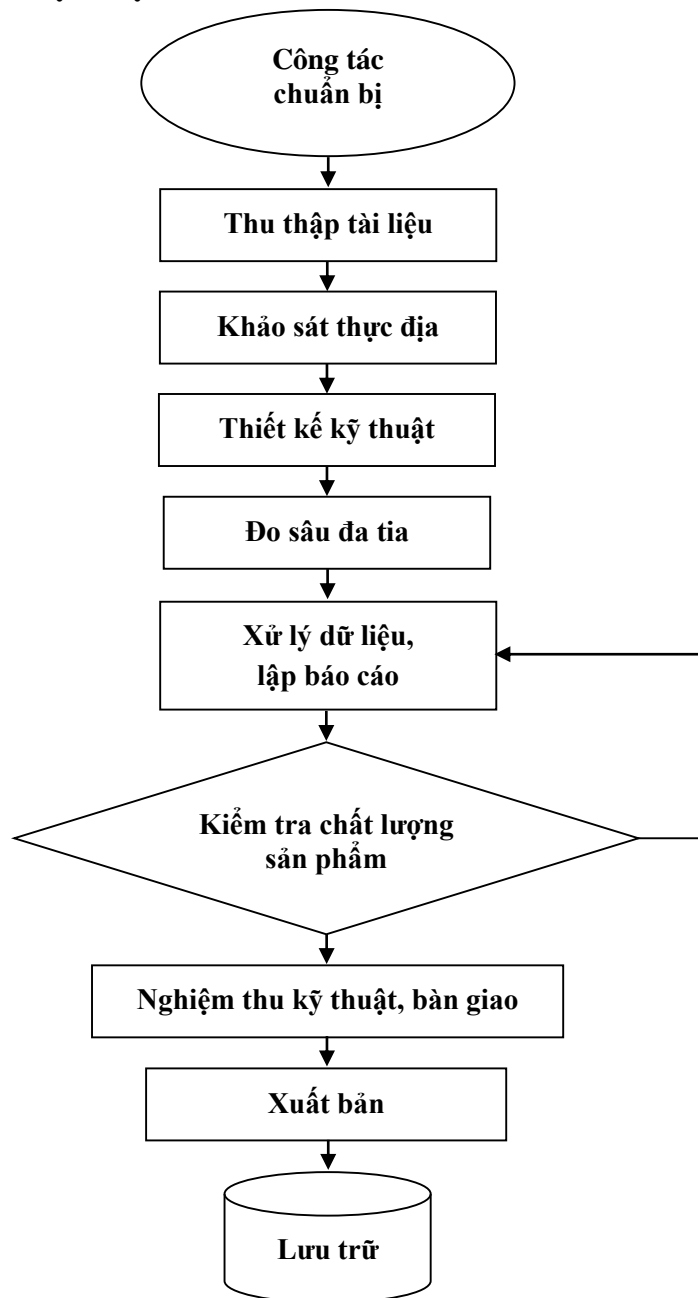
Đơn vị tính: 100 ha

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình			
			III	IV	V	VI
KS.03800	Vật liệu					
	- Sổ đo	quyển	0,86	1,04	1,12	1,30
	- Cờ khảo sát	cái	0,09	0,10	0,11	0,13
	- Giấy vẽ bản đồ (khổ A0)	tờ	3	3	3	3
	- Bảng đo sâu	cuộn	0,86	1,04	1,12	1,30
	- Giấy A4	ram	1,5	1,5	1,5	1,5
	- Mực máy vẽ (khổ A0)	bộ	0,002	0,002	0,002	0,002
	- Mực máy in (khổ A4)	hộp	0,3	0,3	0,3	0,3
	- Dọi thử máy	bộ	0,009	0,010	0,011	0,013
	- Mía đọc mực nước	cái	0,004	0,005	0,006	0,006
	-Ắc quy khô 12V - 75Ah	bình	0,008	0,010	0,012	0,012
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	Nhân công					
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	2,28	2,97	4,34	5,93
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	8,72	11,34	16,58	22,68
	Máy thi công					
	- Máy đo sâu hồi âm	ca	0,43	0,52	0,56	0,65
	- Máy định vị vệ tinh RTK	ca	0,43	0,52	0,56	0,65
	- Máy đo bù sóng	ca	0,43	0,52	0,56	0,65
	- Máy đo tốc độ sóng âm	ca	0,43	0,52	0,56	0,65
	- Máy triều ký tự ghi	ca	0,43	0,52	0,56	0,65
	- Máy vi tính	ca	0,43	0,52	0,56	0,65
	- Máy thủy bình	ca	0,43	0,52	0,56	0,65
	- Máy vẽ khổ A0	ca	0,04	0,04	0,04	0,04
	- Máy in khổ A4	ca	0,18	0,18	0,18	0,18
	- Máy khác	%	5	5	5	5
	Phương tiện nổi					
	- Tàu công suất 33 cv	ca	0,43	0,52		
	- Tàu công suất 150 cv	ca			0,56	
	- Tàu công suất 190 cv	ca				0,65
			1	2	3	4

CHƯƠNG 4

CÔNG TÁC KHẢO SÁT LẬP BÌNH ĐỒ ĐỘ SÂU BẰNG MÁY ĐO SÂU ĐA TIA SỬ DỤNG PHƯƠNG PHÁP ĐỊNH VỊ DGPS

1. Lưu đồ quy trình thực hiện



2. Thành phần công việc

2.1 Công tác chuẩn bị

Căn cứ nhiệm vụ và yêu cầu kỹ thuật được giao, đơn vị thi công 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, đơn vị thi công chuẩn bị đầy đủ các vật tư, thiết bị, dụng cụ cho công trình;
- Kiểm tra phương tiện khảo sát (tàu, ca nô) và 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 tự ghi, 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, máy thủy chuẩn và các thiết bị khác theo quy định.

2.2 Thu thập tài liệu

- Thu thập tài liệu trắc địa: bản đồ sẵn có (phần dưới nước và trên đất liền), tài liệu về khí tượng thủy văn trong khu vực khảo sát;
- Các tài liệu khác có liên quan;

2.3 Khảo sát thực địa

Công tác khảo sát khu vực thi công ngoài thực địa nhằm tìm các điểm không chế tọa độ, độ cao dự kiến sử dụng trong thiết kế kỹ thuật, khảo sát tình hình khí hậu, đặc điểm chế độ sóng gió trong khu vực cần đo vẽ; khảo sát vị trí neo đậu của phương tiện đo, vị trí vận chuyển, cung ứng vật tư phục vụ thi công và nhu yếu phẩm phục vụ sinh hoạt trong thời gian thi công.

2.4 Thiết kế kỹ thuật

- Căn cứ yêu cầu về độ chính xác của công tác đo sâu để thiết kế và 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, phương tiện đo... Các sai số hệ thống còn tồn tại phải được ước tính và đưa vào tính toán tổng sai số;
- Tạo cơ sở toán học phép đo: Ellipsoid tham chiếu, phép chiếu, kinh tuyến trục, hệ số tỷ lệ múi chiếu, các tham số chuyển đổi giữa hai hệ tọa độ quốc tế WGS-84 và hệ tọa độ địa phương VN-2000;
- Thiết kế lập phân vùng giới hạn khu đo - matrix (nếu có), thiết kế các tuyến đo: Căn cứ vào các yêu cầu cụ thể trong từng công trình, dự án như tỷ lệ bình đồ cần thành lập, điều kiện địa hình của khu đo theo các tài liệu bản đồ, hải đồ hiện có và

các tính năng kỹ thuật của hệ thống thiết bị sẽ sử dụng. Từ đó thiết kế các vùng giới hạn khu đo các tuyến đo thiết kế trong từng phân vùng đó.

2.5 Đo sâu

2.5.1 Di chuyển nhân công, thiết bị, phương tiện đến công trường

Sau khi phương án thi công đã được phê duyệt, tiến hành di chuyển nhân công, thiết bị, phương tiện đến khu vực thi công để thực hiện công tác khảo sát;

- Bố trí vị trí neo đậu của phương tiện;
- Bố trí nơi nghỉ ngơi cho người lao động.

2.5.2 Bố trí, lắp đặt trạm tĩnh

- Lắp đặt antenna GPS trên điểm tọa độ, định tâm, cân bằng; độ lệch tâm $\leq 5\text{mm}$;
- Lắp đặt máy thu GPS và antenna Radiolink;
- Cài đặt các tham số cho trạm tĩnh được thực hiện trực tiếp trên máy hoặc trên phần mềm tương ứng, đồng bộ với máy, các tham số cài đặt gồm:
 - + Tham số tọa độ, độ cao của điểm khống chế dưới dạng tọa độ trắc địa trong hệ tọa độ WGS-84 (B, L, H);
 - + Khai báo tên trạm: tên trạm được lấy theo ký hiệu điểm khống chế tọa độ được sử dụng để bố trí lắp đặt trạm tĩnh;
 - + Khai báo kênh sóng, tần số phát tín hiệu cải chính của trạm tham chiếu;
 - + Khai báo các tham số liên quan của việc truyền phát tín hiệu cải chính từ trạm tham chiếu tới các máy thu di động.
- Chuyển thiết bị sang chế độ đo Reference Station;
- Thường xuyên theo dõi hoạt động của máy và nguồn điện trong suốt quá trình đo.

2.5.3 Bố trí, lắp đặt trạm quan trắc mực nước

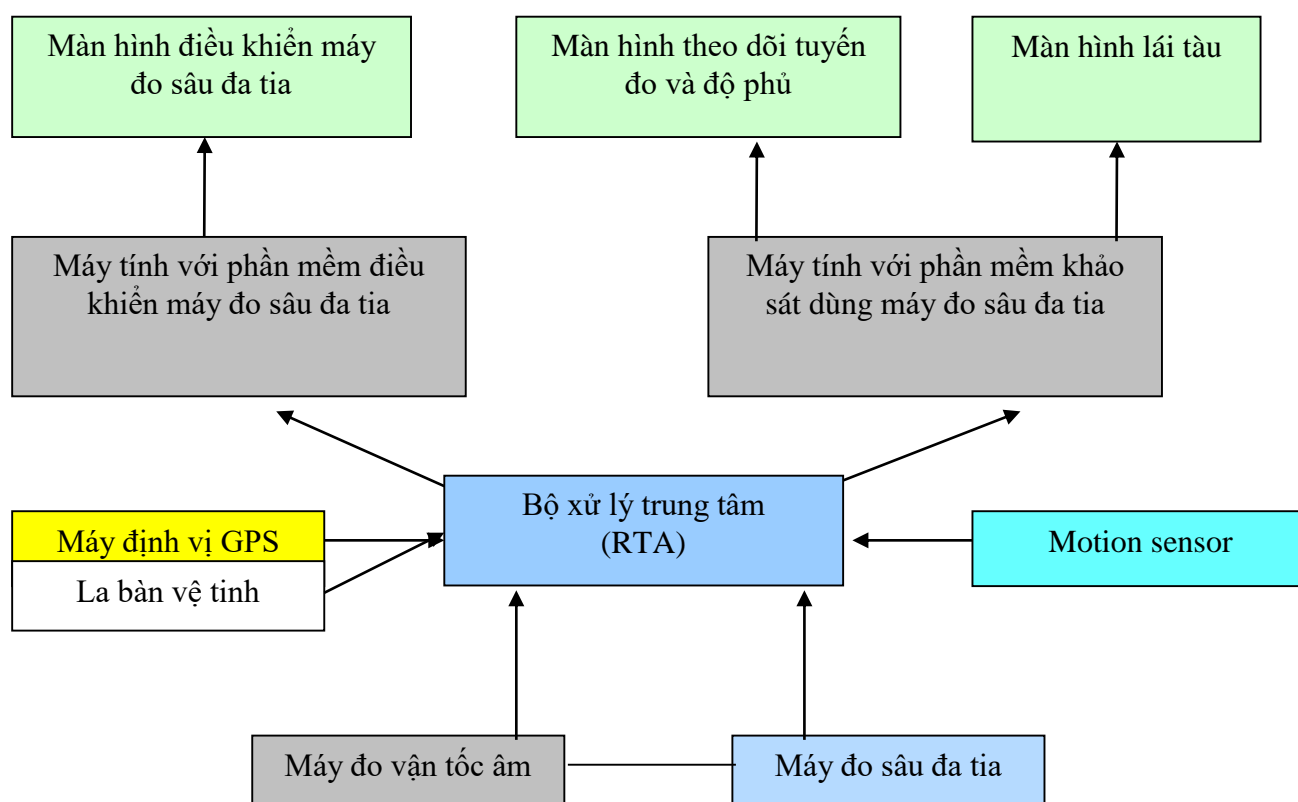
- Chọn vị trí đặt thước đo mực nước, vị trí đặt đầu đo của máy triều ký;
- Lắp đặt đầu đo của máy triều ký, cố định thước đo mực nước để đảm bảo tính ổn định;
- Chuyển cao độ cho vạch “0” thước nước, tâm đầu đo của máy triều ký;
- Cài đặt giá trị có liên quan cho máy triều ký;
- Khi sử dụng đồng thời cả 2 phương pháp đo thủy triều dùng mia nước kết hợp với máy đo triều ký, phải tiến hành kiểm tra số liệu giữa kết quả máy đo và số liệu quan trắc trên thước đo mực nước bảo đảm sai lệch trong phạm vi cho phép;
- Lắp đặt thiết bị, gia cố bảo vệ dụng cụ, thiết bị;
- Tiến hành quan trắc thu thập dữ liệu độ cao mực nước;

- Ghi chép dữ liệu quan trắc vào sổ đo.

2.5.4 Lắp đặt hệ thống thiết bị đo sâu trên tàu khảo sát

- Lắp đặt các thiết bị trên các bàn lắp thiết bị có sẵn trên tàu khảo sát theo sơ đồ lắp đặt thiết bị;
- Lắp đặt cần phát biến, xác định độ ngập của cần phát biến (từ mặt dưới của cần phát biến đến mặt nước yên tĩnh);
- Lắp đặt hệ thống antenna máy thu GPS để thu tín hiệu cải chính của trạm tĩnh, trên vị trí có khả năng thu tín hiệu tốt nhất từ vệ tinh trên tàu;
- Lắp đặt máy tính, kết nối với các thiết bị đo (máy đo sâu đa tia, máy định vị GPS, thiết bị cảm biến chuyển động (Motion sensor), máy đo vận tốc âm, các màn hình theo dõi ...);
- Cài đặt các tham số tương quan vị trí giữa antenna GPS với các thiết bị khác như cần phát biến của máy đo sâu, thiết bị cảm biến chuyển động ... các giá trị này phải đưa vào phần mềm khảo sát để cải chính số hiệu chỉnh cho các giá trị đo đạc.

Sơ đồ kết nối các thiết bị như sau:



2.5.5 Kiểm nghiệm máy định vị

- Theo hướng dẫn tại Thông tư số 27/2011/TT-BTNMT.

2.5.6 Kiểm nghiệm, đồng bộ đồng hồ

Theo hướng dẫn tại Thông tư số 27/2011/TT-BTNMT.

2.5.7 Kiểm nghiệm hệ thống đo sâu đa tia

Sau khi lắp đặt, đo đặc độ lệch tâm, độ lệch góc và các góc nghiêng do lắp đặt của các thiết bị trong hệ thống, tiến hành kiểm nghiệm toàn hệ thống bằng cách đo chỉnh, như sau:

- Cài đặt hoàn chỉnh các thông số cần thiết cho hệ thống. Các độ lệch do lắp đặt đã đo được và số liệu đo tốc độ âm thanh ở khu vực đo kiểm tra phải được đưa vào hệ thống;
- Sử dụng máy DGPS có độ chính xác theo quy định hoặc dựa vào tỷ lệ bản đồ cần lập kết hợp các yếu tố khác để đảm bảo độ chính xác theo yêu cầu;
- Trên tàu đo phải có máy tính có cài đặt phần mềm xử lý số liệu kiểm nghiệm, số liệu khảo sát và các phần mềm có liên quan khác. Phần mềm này có các tính năng tính số hiệu chỉnh cho độ trễ định vị, độ lệch nghiêng dọc, độ lệch nghiêng ngang, độ lệch phương vị của hệ thống còn tồn tại trong số liệu đo bằng phương pháp tính lặp, giới hạn tính phụ thuộc vào các hạn sai (định vị, đo sâu, cải chính sóng,...) được khai báo trong phần cài đặt;
- Xác định độ trễ định vị, độ lệch nghiêng dọc, độ lệch nghiêng ngang, độ lệch phương vị của hệ thống. (theo hướng dẫn tại Thông tư số 27/2011/TT-BTNMT);
- Cài đặt các thông số độ lệch trung bình được xác định trong quá trình kiểm nghiệm vào hệ thống để hiệu chỉnh kịp thời vào số liệu trong quá trình đo sâu.

2.5.8 Khảo sát độ sâu thu thập số liệu

- Kiểm tra các tham số cài đặt cấu hình và hiệu chuẩn cho tàu đo trước khi tiến hành công tác khảo sát;
- Điều khiển phương tiện khảo sát chạy theo các tuyến đo đã được thiết kế thông qua phần mềm khảo sát chuyên ngành kết nối với hệ thống máy đo sâu đa tia, thực hiện quá trình đo đặc và thu thập dữ liệu toạ độ, độ sâu và các yếu tố khác có liên quan;
- Giám sát trực tuyến quá trình thu thập số liệu thông qua màn hình điều khiển máy đo sâu, màn hình theo dõi tuyến đo cũng như độ quét phủ của chùm tia;
- Điều chỉnh các thông số trong phần mềm điều khiển máy đo sâu phù hợp với độ sâu khu vực khảo sát khi cần thiết;
- Các tuyến đo phải đảm bảo độ quét phủ theo quy định hoặc theo yêu cầu kỹ thuật của công trình;
- Khoảng cách giữa các tuyến đo và tỷ lệ bình đồ cần thành lập phụ thuộc vào độ sâu khu vực khảo sát, được khuyến cáo như sau:

Bảng 3D. Khoảng cách giữa các tuyến đo

STT	Độ sâu trung bình (m)	Khoảng cách TB giữa các tuyến đo (m)	STT	Độ sâu trung bình (m)	Khoảng cách TB giữa các tuyến đo (m)
1	3	7,8	10	12	31,0
2	4	10,3	11	13	33,6
3	5	12,9	12	14	36,2
4	6	15,5	13	15	38,8
5	7	18,1	14	16	41,4
6	8	20,7	15	17	43,9
7	9	23,3	16	18	46,5
8	10	25,8	17	19	49,1
9	11	28,4	18	20	51,7

- Tiến hành xử lý số liệu sơ bộ ngay sau khi đo. Khi phát hiện ra những vùng thiếu độ sâu hoặc dữ liệu chưa hoàn chỉnh phải tiến hành đo bổ sung ngay trong kỳ khảo sát;
- Định vị các điểm đặc trưng có trong khu vực như: các báo hiệu hàng hải, các công trình hàng hải, các đăng đáy cá, chướng ngại vật,...;
- Đo bổ sung: sử dụng máy toàn đạc điện tử hoặc máy định vị DGPS kết hợp mia địa hình, dọi... tiến hành đo các vị trí mà tàu khảo sát không thể vào được như bãi cạn, khu vực có nhiều ghe thuyền neo đậu, chướng ngại vật có độ sâu nguy hiểm, khu vực mất tín hiệu DGPS, khu vực độ sâu bị nhiễu.

2.6 Xử lý dữ liệu, lập báo cáo

2.6.1 Xử lý dữ liệu

- Kiểm tra các số liệu đo đặc hiện trường: số liệu mực nước, file số liệu độ sâu, số liệu định vị điểm,...;
- Dùng các chức năng (Option) trong phần mềm khảo sát chuyên ngành để xử lý, loại bỏ hoặc điều chỉnh các trị đo bất thường;
- Cải chỉnh các số liệu mực nước, độ trễ thời gian và các dữ liệu khác có liên quan vào kết quả đo.

2.6.2 Biên tập bình đồ độ sâu

- In bản thảo độ sâu phục vụ công tác kiểm tra số liệu ngoại nghiệp. Kết quả kiểm tra đạt yêu cầu nếu số liệu đo nằm trong hạn sai cho phép. Ngược lại phải tiến hành đo lại các vị trí không đạt yêu cầu; Nếu khối lượng cần đo lại trên 30% khối lượng công trình thì phải hủy kết quả đo trước đó và tiến hành đo lại toàn bộ;
- 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 và các yếu tố khác có liên quan cần hiển thị;
- 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 ngành;
- Chinh 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 động vật, các hệ thống báo hiệu hàng hải;
- Biên tập các ghi chú;
- Vẽ bình đồ bằng các phần mềm chuyên dụng.

2.6.3 Lập báo cáo khảo sát

- Đánh giá kết quả khảo sát trên cơ sở phương án thi công đã được xây dựng;
- Những vấn đề kỹ thuật phát sinh, 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 phạm hiện hành.

2.7 Kiểm tra chất lượng sản phẩm

- Kiểm tra tài liệu kiểm nghiệm máy các loại, các loại sổ đo, ghi chú điểm, bàn giao mốc, bảng tính toán; đồ thị quan trắc mực nước; các file số liệu đo ngoại nghiệp ghi trên USB và bình đồ độ sâu.

2.8 Nghiệm thu kỹ thuật, bàn giao

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

2.9 Xuất bản

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

2.10 Lưu trữ

- Lập hồ sơ và đưa vào lưu trữ theo quy định.

3. Điều kiện áp dụng

- Cấp địa hình: Theo Phụ lục 2 của Định mức này. Trường hợp chưa qui định tại Phụ lục 2 thì căn cứ Phụ lục 1 để xác định cấp địa hình.
- Mức hao phí vật liệu, nhân công, máy thi công và phương tiện nổi được xây dựng đối với độ sâu trung bình là 5m, vì vậy đối với các độ sâu trung bình lớn hơn 5m phải nhân với hệ số điều chỉnh theo công thức tổng quát:

Số nhân công quy đổi = Số nhân công x $(K_{NC})^n$

Số ca máy thi công quy đổi = Số ca máy x $(K_{MTC})^n$

Số ca phương tiện nổi quy đổi = Số ca phương tiện nổi x $(K_{PTN})^n$

Trong đó: K_{NC} , K_{MTC} và K_{PTN} – Là hệ số quy đổi nhân công, máy thi công và phương tiện nổi từ độ sâu trung bình 5m sang các độ sâu trung bình khác; n – Số bậc thay đổi độ sâu trung bình từ 5m đến các độ sâu trung bình khác (làm tròn đến dm), ví dụ khảo sát ở độ sâu trung bình là 15,5m, thì $n = 15,5 - 5 = 10,5$.

4. Định mức

KS.04100 Khảo sát, lập bình đồ độ sâu bằng máy đo sâu đa tia sử dụng phương pháp định vị DGPS - Độ sâu trung bình 5m

ĐVT: 100 ha

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình			
			III	IV	V	VI
KS.04100	Vật liệu:					
	- Sổ đo	quyển	3,54	4,24	4,60	5,30
	- Cờ khảo sát	cái	0,35	0,42	0,46	0,53
	- Dây thép ly	kg	0,88	1,06	1,15	1,33
	- Giấy vẽ bản đồ A0	tờ	15,00	15,00	15,00	15,00
	- Giấy A4	ram	2,00	2,00	2,00	2,00
	- Dội thử máy	bộ	0,04	0,04	0,05	0,05
	- Mía đọc mực nước	cái	0,02	0,02	0,02	0,03
	-Ắc quy khô 12V - 75Ah	bình	0,02	0,02	0,02	0,03
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	Nhân công:					
	- Cấp bậc thợ bình quân 4/7	công	27,66	35,96	52,56	71,93
	- Cấp bậc kỹ sư bình quân 5/8	công	113,88	148,05	216,38	296,10
	Máy thi công:					
	- Máy định vị vệ tinh DGPS	ca	2,27	2,72	2,95	3,40
	- Máy đo sâu đa tia	ca	4,27	5,12	5,55	6,40
	- Máy bù sóng	ca	3,27	3,92	4,25	4,90
	- La bàn vệ tinh	ca	3,27	3,92	4,25	4,90
	- Máy triều ký tự ghi	ca	2,27	2,72	2,95	3,40
	- Máy đo tốc độ sóng âm	ca	2,14	2,57	2,79	3,21
	- Máy thủy chuẩn	ca	0,38	0,45	0,49	0,56
	- Máy tính chuyên dụng	ca	20,89	25,07	27,16	31,34
	- Phần mềm khảo sát	ca	20,89	25,07	27,16	31,34
	- Máy tính văn phòng	ca	28,63	34,35	37,21	42,94
	- Máy in màu A0	ca	0,25	0,30	0,33	0,38
	- Máy in A4	ca	0,50	0,60	0,65	0,75
	- Máy scan A3	ca	0,25	0,30	0,33	0,38
	- Máy phát điện 3,75 kVA	ca	2,77	3,32	3,60	4,15
	- Máy khác	%	5	5	5	5
	Phương tiện nổi					
	- Tàu công suất 90 cv	ca	4,77	5,72		
	- Tàu công suất 150 cv	ca			6,20	
	- Tàu công suất 190 cv	ca				7,15
			1	2	3	4

Ghi chú: Đối với phạm vi khảo sát < 10 ha thì được tính bằng 10 ha; độ sâu khảo sát trung bình < 5m thì được tính bằng mức hao phí độ sâu khảo sát trung bình 5m.

KS.04200 Hệ số quy đổi vật liệu, nhân công, máy thi công và phương tiện nổi khi độ sâu trung bình tăng 1m

STT	Thành phần hao phí	Đơn vị	Hệ số quy đổi
1	Vật liệu: - Sổ đo - Cờ khảo sát - Dây thép ly - Giấy vẽ bản đồ A0 - Giấy A4 - Dội thử máy - Mía đọc mực nước -Ắc quy khô 12V - 75Ah - Vật liệu khác	quyển cái kg tờ ram bộ cái bình %	1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0
2	Nhân công: - Cấp bậc thợ bình quân 4/7 - Cấp bậc kỹ sư bình quân 5/8	công công	0,97 0,97
3	Máy thi công: - Máy định vị vệ tinh DGPS - Máy đo sâu đa tia - Máy bù sóng - La bàn vệ tinh - Máy triều ký tự ghi - Máy đo tốc độ sóng âm - Máy thủy chuẩn - Máy tính chuyên dụng - Phần mềm khảo sát - Máy tính văn phòng - Máy in màu A0 - Máy in A4 - Máy scan A3 - Máy phát điện 3,75kVA - Máy khác	ca ca ca ca ca ca ca ca ca ca ca ca ca ca ca ca %	0,86 0,86 0,86 0,86 0,86 0,86 0,86 0,86 0,86 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0
4	Phương tiện nổi Tàu công suất 90 cv (áp dụng cho cấp địa hình III, IV) Tàu công suất 150 cv (áp dụng cho cấp địa hình V) Tàu công suất 190 cv (áp dụng cho cấp địa hình VI)	ca ca ca	0,96 0,96 0,96

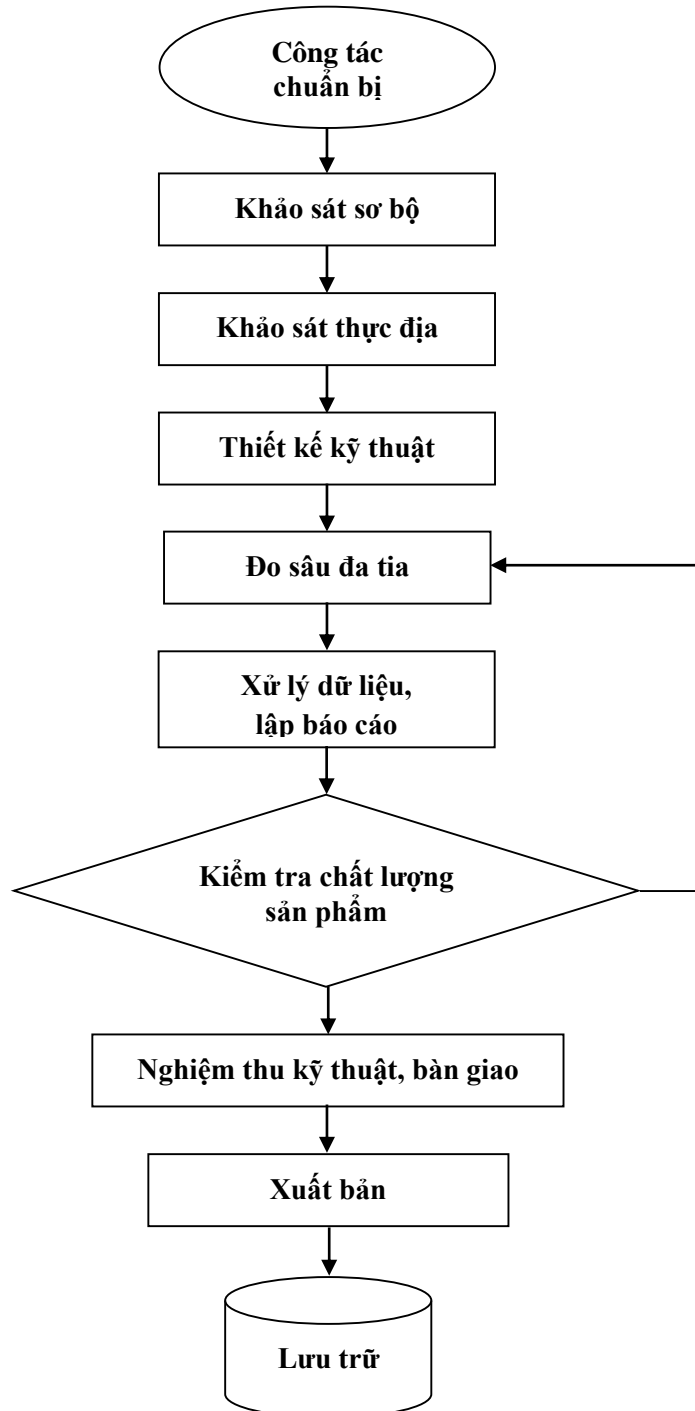
Ghi chú:

- Tổng số nhân công sau quy đổi nếu < 130 công lấy bằng 130 công.
- Tổng số ca máy có hệ số quy đổi $k=0,86$ sau quy đổi nếu < 8,73 ca lấy bằng 8,73 ca.
- Tổng số ca phương tiện nổi sau quy đổi nếu < 4,89 ca lấy bằng 4,89 ca.

CHƯƠNG 5

CÔNG TÁC KHẢO SÁT LẬP BÌNH ĐỒ ĐỘ SÂU BẰNG MÁY ĐO SÂU ĐA TIA SỬ DỤNG PHƯƠNG PHÁP ĐỊNH VỊ RTK

1. Lưu đồ quy trình thực hiện



2. Thành phần công việc

Thành phần công việc của công tác lập bình đồ bằng máy đo sâu đa tia sử dụng phương pháp định vị RTK cũng tương tự như công tác lập bình đồ bằng máy đo sâu đa tia sử dụng phương pháp định vị DGPS, có thay đổi một số công việc sau:

- Trạm tĩnh được đặt tại mốc không 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 3 của Định mức này nhưng không vượt quá 20km;
- 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.
- Kiểm tra cao độ của máy định vị RTK như sau:
 - + Bố trí 3 điểm mốc cách nhau không quá 5 km, cao độ liên kết giữa các mốc được dẫn chuyên bằng 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 đo này phải nằm trong phạm vi $\leq 50 \times \sqrt{L}$ mm (L là chiều dài giữa hai mốc để thử tính bằng km).

3. Điều kiện áp dụng

- Cấp địa hình: Theo Phụ lục 2 của Định mức này. Trường hợp chưa qui định tại Phụ lục 2 thì căn cứ Phụ lục 1 để xác định cấp địa hình.
- Mức hao phí vật liệu, nhân công, máy thi công và phương tiện nổi được xây dựng đối với độ sâu trung bình là 5m, vì vậy đối với các độ sâu trung bình lớn hơn 5m phải nhân với hệ số điều chỉnh theo công thức tổng quát:
 - + Số nhân công quy đổi = Số nhân công x $(K_{NC})^n$
 - + Số ca máy thi công quy đổi = Số ca máy x $(K_{MTC})^n$
 - + Số ca phương tiện nổi quy đổi = Số ca phương tiện nổi x $(K_{PTN})^n$

Trong đó:

K_{NC} , K_{MTC} và K_{PTN} : Là hệ số quy đổi nhân công, máy thi công và phương tiện nổi từ độ sâu trung bình 5m sang các độ sâu trung bình khác;

n: Số bậc thay đổi độ sâu trung bình từ 5m đến các độ sâu trung bình khác (làm tròn đến dm), ví dụ khảo sát ở độ sâu trung bình là 15,5m, thì $n = 15,5 - 5 = 10,5$.

4. Định mức

KS.05100 Khảo sát, lập bình đồ độ sâu bằng máy đo sâu đa tia sử dụng phương pháp định vị RTK - Độ sâu trung bình 5m

ĐVT: 100 ha

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình			
			III	IV	V	VI
KS.05100	Vật liệu:					
	- Sổ đo	quyển	3,54	4,24	4,60	5,30
	- Cờ khảo sát	cái	0,35	0,42	0,46	0,53
	- Dây thép ly	kg	0,88	1,06	1,15	1,33
	- Giấy vẽ bản đồ A0	tờ	15,00	15,00	15,00	15,00
	- Giấy A4	ram	2,00	2,00	2,00	2,00
	- Dọi thử máy	bộ	0,04	0,04	0,05	0,05
	- Mía đọc mực nước	cái	0,02	0,02	0,02	0,03
	-Ắc quy khô 12V - 75Ah	bình	0,02	0,02	0,02	0,03
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	Nhân công:					
	- Cấp bậc thợ bình quân 4/7	công	26,30	34,19	49,97	68,38
	- Cấp bậc kỹ sư bình quân 5/8	công	112,41	146,14	213,59	292,27
	Máy thi công:					
	- Máy định vị vệ tinh RTK	ca	2,27	2,72	2,95	3,40
	- Máy đo sâu đa tia	ca	4,27	5,12	5,55	6,40
	- Máy bù sóng	ca	3,27	3,92	4,25	4,90
	- La bàn vệ tinh	ca	3,27	3,92	4,25	4,90
	- Máy triều ký tự ghi	ca	2,27	2,72	2,95	3,40
	- Máy đo tốc độ sóng âm	ca	2,14	2,57	2,79	3,21
	- Máy thủy chuẩn	ca	0,38	0,45	0,49	0,56
	- Máy tính chuyên dụng	ca	20,89	25,07	27,16	31,34
	- Phần mềm khảo sát	ca	20,89	25,07	27,16	31,34
	- Máy tính văn phòng	`ca	28,63	34,35	37,21	42,94
	- Máy in màu A0	ca	0,25	0,30	0,33	0,38
	- Máy in A4	ca	0,50	0,60	0,65	0,75
	- Máy scan A3	ca	0,25	0,30	0,33	0,38
	- Máy phát điện 3,75kVA	ca	2,77	3,32	3,60	4,15
	- Máy khác	%	5	5	5	5
	Phương tiện nổi					
	- Tàu công suất 90 cv	ca	4,77	5,72		
	- Tàu công suất 150 cv	ca			6,20	
	- Tàu công suất 190 cv	ca				7,15
			1	2	3	4

Ghi chú: Đối với phạm vi khảo sát < 10 ha thì được tính bằng 10 ha; độ sâu khảo sát trung bình < 5m thì được tính bằng mức hao phí độ sâu khảo sát trung bình 5m.

KS.05200 Hệ số quy đổi vật liệu, nhân công, máy thi công và phương tiện nổi khi độ sâu trung bình tăng 1m

STT	Thành phần hao phí	Đơn vị	Hệ số quy đổi
1	Vật liệu: - Sổ đo - Cờ khảo sát - Dây thép ly - Giấy vẽ bản đồ A0 - Giấy A4 - Dội thử máy - Mía đọc mực nước -Ắc quy khô 12V - 75Ah - Vật liệu khác	quyển cái kg tờ ram bộ cái bình %	1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0
2	Nhân công: - Cấp bậc thợ bình quân 4/7 - Cấp bậc kỹ sư bình quân 5/8	công công	0,97 0,97
3	Máy thi công: - Máy định vị vệ tinh RTK - Máy đo sâu đa tia - Máy bù sóng - La bàn vệ tinh - Máy triều ký tự ghi - Máy đo tốc độ sóng âm - Máy thủy chuẩn - Máy tính chuyên dụng - Phần mềm khảo sát - Máy tính văn phòng - Máy in màu A0 - Máy in A4 - Máy scan A3 - Máy phát điện 3,75kVA - Máy khác	ca ca ca ca ca ca ca ca ca ca ca ca ca ca ca %	0,86 0,86 0,86 0,86 0,86 0,86 0,86 0,86 0,86 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0
4	Phương tiện nổi Tàu công suất 90 cv (áp dụng cho cấp địa hình III, IV) Tàu công suất 150 cv (áp dụng cho cấp địa hình V) Tàu công suất 190 cv (áp dụng cho cấp địa hình VI)	ca ca ca	0,96 0,96 0,96

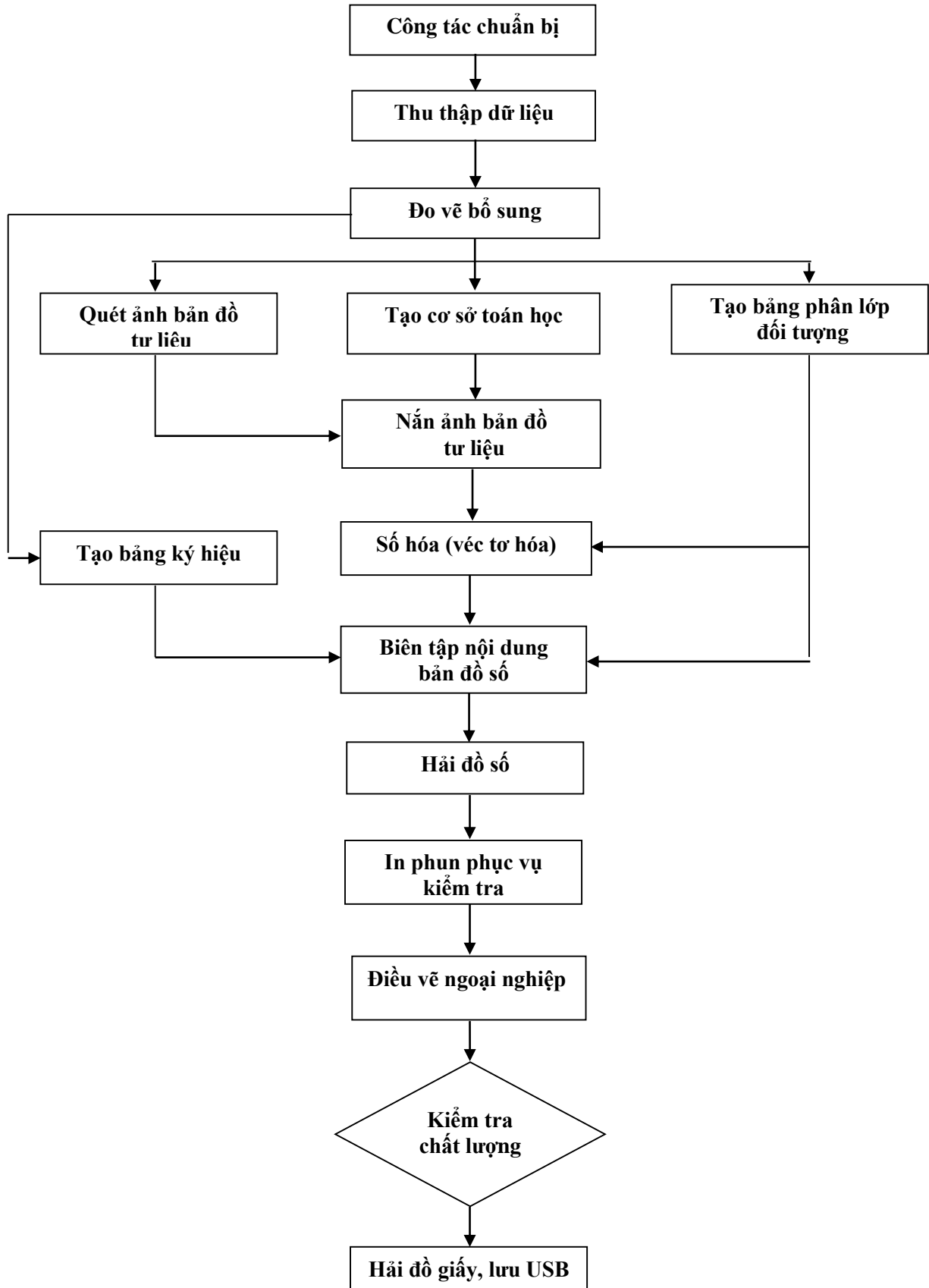
Ghi chú:

- Tổng số nhân công sau quy đổi nếu < 130 công lấy bằng 130 công.
- Tổng số ca máy có hệ số quy đổi $k=0,86$ sau quy đổi nếu < 8,73 ca lấy bằng 8,73 ca.
- Tổng số ca phương tiện nổi sau quy đổi nếu < 4,89 ca lấy bằng 4,89 ca.

CHƯƠNG 6

CÔNG TÁC THÀNH LẬP HẢI ĐỒ GIẤY VÙNG NƯỚC CẢNG BIỂN VÀ LUỒNG HÀNG HẢI

1. Lưu đồ quy trình thành lập



2. Thành phần công việc

2.1 Công tác chuẩn bị

- Lập đề cương chi tiết, xác định vùng thành lập hải đồ (lập sơ đồ, vị trí khu vực thi công, sơ đồ bảng chấp...).
- Xác định chủ đề của hải đồ, tỷ lệ, tên hải đồ, các chỉ tiêu thể hiện nội dung, bố cục nội dung, định dạng hải đồ sản phẩm.
- Xác định nguồn tư liệu thành lập hải đồ. Viết kế hoạch biên tập chi tiết các nội dung cần thể hiện trên hải đồ.

2.2 Thu thập dữ liệu

- Trên cơ sở đề cương chi tiết đã được phê duyệt, thu thập thông tin tư liệu cần thiết phục vụ cho công tác thành lập hải đồ, phân tích đánh giá thông tin tư liệu thu thập.

2.3 Quét ảnh bản đồ tư liệu

- Chuyển các bản đồ, hải đồ giấy thành các tập tin dữ liệu dưới dạng ảnh (raster) thông qua máy quét (Scanner).

2.4 Tạo cơ sở toán học

- Xây dựng cơ sở toán học cho hải đồ được thực hiện trên phần mềm chuyên ngành gồm: Chọn mặt ellipsoid tham chiếu, chọn phép chiếu, chọn kinh tuyến trục hoặc vĩ tuyến chuẩn, chọn tỷ lệ hải đồ, tạo khung hải đồ,....

2.5 Tạo bảng phân lớp đối tượng

- Phân lớp các đối tượng nhằm tạo ra sự thống nhất chung và thuận tiện phục vụ quá trình biên tập dựa trên đặc điểm địa lý của đối tượng, nội dung của tờ hải đồ, khả năng lưu trữ và tổ chức dữ liệu của phần mềm chuyên ngành sản xuất hải đồ.

2.6 Nắn ảnh bản đồ tư liệu

- Chuyển đổi ảnh bản đồ tư liệu đã quét từ tọa độ hàng - cột của các điểm ảnh (pixel) về tọa độ thực (tọa độ địa lý hoặc tọa độ phẳng).

2.7 Tạo bảng ký hiệu

- Các ký hiệu thể hiện các đối tượng, yếu tố trên hải đồ được thiết kế theo tiêu chuẩn TCVN 10337:2015

2.8 Số hóa các đối tượng trên hải đồ tư liệu

- Biến đổi dữ liệu raster thành dữ liệu vector, là quá trình vẽ lại hải đồ giấy trên máy tính hoặc bản số hóa trên cơ sở ảnh quét bản đồ tư liệu đã qua công đoạn nắn ảnh nhằm tạo một bản vẽ dạng số của hải đồ đó.

2.9 Biên tập nội dung bản đồ số

- Các đối tượng trên hải đồ sau khi số hóa và các đối tượng thu thập được trong quá trình thu thập dữ liệu được kiểm tra, thay đổi ký hiệu phù hợp theo quy định và bố trí vị trí các đối tượng nhằm đảm bảo tính tương quan về địa hình cũng như tính thẩm mỹ của hải đồ, lọc bỏ điểm dư thừa, làm trơn đường, loại bỏ các đối tượng trùng nhau, sửa các điểm cuối tự do và tạo các điểm giao.

- Tạo các polygon cho các đối tượng dạng vùng; chuyển đổi dữ liệu hải đồ số hóa sang phần mềm biên tập, gán thuộc tính cho các ký hiệu dạng đường, dạng điểm, dạng diện tích, chữ ghi chú, trình bày khung hải đồ và các yếu tố nội dung ngoài khung.

2.10 In phục vụ kiểm tra

- Tạo file điều khiển in, in hải đồ trên giấy bằng máy in phun màu phục vụ kiểm tra sản phẩm.

- Kiểm tra, sửa chữa hoàn thiện sản phẩm hải đồ số.

2.11 Điều vẽ ngoại nghiệp, đo vẽ bổ sung

- Sử dụng phần mềm thủy đạc kết hợp hải đồ số làm nền (Background) để thực hiện điều vẽ tại thực địa, phát hiện những biến đổi của địa hình địa vật có liên quan trong khu vực đo vẽ, tham chiếu giữa tư liệu hiện có và thực tế để kiểm tra xác định đối tượng cần đo đạc bổ sung.

- Dùng máy ảnh chụp hình ảnh các đối tượng trên phạm vi khảo sát sau đó phân tích hình ảnh, tham chiếu với tiêu chuẩn TCVN 10337:2015 thể hiện phản ánh đúng thuộc tính của đối tượng.

- Đo vẽ bổ sung những khu vực trên bản đồ, hải đồ tư liệu bị mờ, mất hình ảnh hoặc đã có sự thay đổi lớn địa hình, địa vật, hay các yếu tố địa vật quan trọng mới xuất hiện sau thời điểm thành lập bản đồ, hải đồ tư liệu tại thực địa.

2.12 Kiểm tra chất lượng

- Kiểm tra việc trình bày khung hải đồ, nội dung hải đồ, sự đầy đủ của các đối tượng, sự đúng đắn thể hiện các đối tượng theo tiêu chuẩn ký hiệu, ghi chú hải đồ, màu sắc thể hiện các đối tượng theo tiêu chuẩn, độ chính xác trong quá trình số hóa biên tập, tỷ lệ và lưới tọa độ hải đồ...theo quy trình quy phạm.

2.13 In bản đồ giấy và lưu trữ

- Chỉnh sửa và hoàn thiện hải đồ sau kiểm tra và đo vẽ bổ sung. In ra giấy trên máy in phun để giao nộp và lưu trữ.

3. Điều kiện áp dụng

- Mức độ khó khăn: Theo Phụ lục 4 của Định mức này.

4. Định mức

KS.06100 Thành lập hải đồ giấy tỷ lệ 1/10.000

Đơn vị tính: mảnh

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình			
			I	II	III	IV
KS.06100	Vật liệu					
	Sổ ghi chép	quyển	1,6	1,6	1,6	1,6
	Giấy A4	ram	0,25	0,25	0,25	0,25
	Giấy A ₀	tờ	6	6	6	6
	Mực in laser	hộp	0,15	0,15	0,15	0,15
	Mực in phun	hộp	0,25	0,25	0,25	0,25
	Vật liệu khác	%	5	5	5	5
	Nhân công					
	Kỹ sư bậc bình quân 4/8	công	378,00	441,00	504,00	567,00
	Máy thi công					
	Máy vi tính	ca	326,75	381,21	435,67	490,13
	Máy scan	ca	0,32	0,32	0,32	0,32
	Máy in laser	ca	0,79	0,79	0,79	0,79
	Máy vẽ	ca	0,79	0,79	0,79	0,79
	Phần mềm số hoá, biên tập	ca	266,75	311,21	355,67	400,13
	Máy khác	%	2	2	2	2
			1	2	3	4

Ghi chú: Quy định kích thước đối với mỗi mảnh hải đồ thống nhất cho tất cả các tỷ lệ là 0,7m x 0,9m (tương đương với vùng diện tích 0,063 x mẫu số tỷ lệ bản đồ (km²) ngoài thực địa).

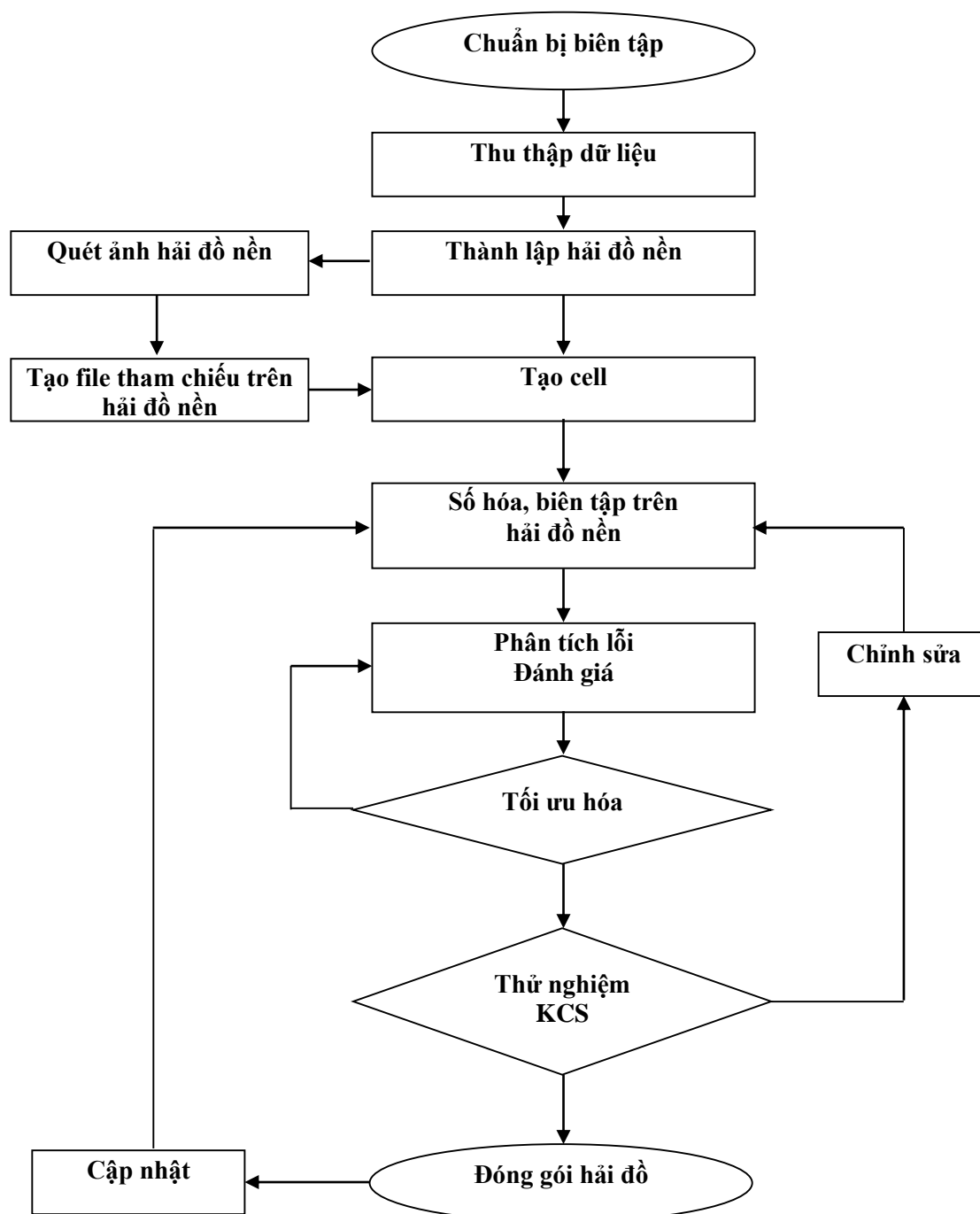
KS.06200 Hệ số quy đổi định mức nhân công, máy thi công đối với các loại tỷ lệ khác

STT	Tỷ lệ hải đồ	Hệ số quy đổi
1	1:5.000	0,4
2	1:10.000	1,0
3	1:25.000	1,1
4	1:50.000	1,4

CHƯƠNG 7

CÔNG TÁC THÀNH LẬP HẢI ĐỒ ĐIỆN TỬ VÙNG NƯỚC CẢNG BIỂN VÀ LUỒNG HÀNG HẢI

1. Lưu đồ quy trình thực hiện



2. Thành phần công việc

2.1 Công tác chuẩn bị

- Xác định vị trí, phạm vi vùng nước cảng biển, luồng hàng hải cần thành lập. Xác định mục đích hoặc cấp độ sử dụng của hải đồ điện tử. Lập đề cương chi tiết. Lập kế hoạch triển khai công tác thành lập.

2.2 Thu thập dữ liệu

- Thu thập thông tin, tư liệu của phạm vi cần thành lập hải đồ điện tử. Chọn lọc, phân tích, đánh giá dữ liệu đã thu thập được.

2.3 Thành lập hải đồ nền

- Biên tập lại nội dung bản đồ theo mảnh mới (các yếu tố nội dung trong và ngoài khung, nội dung tại phần ghép giữa các mảnh).

2.4 Quét ảnh hải đồ nền

- Chuyển các hải đồ nền dưới dạng giấy thành các tập tin dữ liệu dưới dạng ảnh (raster) thông qua máy quét ảnh (Scanner).

2.5 Tạo cell hải đồ điện tử

- Định nghĩa Cell, xác định giới hạn của cell bằng các điểm tọa độ địa lý trong hệ tọa độ quy ước. Khai báo cấp độ ứng dụng cho cell trên cơ sở yêu cầu của nhiệm vụ thành lập và theo bảng phân cấp độ ứng dụng. Đặt các tham số cho cell.

2.6 Tạo file tham chiếu trên hải đồ nền

- Sử dụng các phần mềm chuyên ngành để đưa file ảnh quét hải đồ nền dưới dạng ảnh (*.tif, *.png, *.jpg, *.bmp) để nắn chuyển tọa độ ảnh về đúng tọa độ địa lý cell hải đồ điện tử cần thành lập.

2.7 Số hóa, biên tập trên hải đồ nền

- Sử dụng các phần mềm chuyên dùng để biến đổi dữ liệu raster thành dữ liệu vector (vẽ lại trên máy vi tính) dựa trên cơ sở ảnh quét hải đồ nền đã qua công đoạn nắn ảnh nhằm tạo một bản vẽ dạng số của hải đồ.

- Các đối tượng trên hải đồ nền sau khi số hóa, các đối tượng đã được thu thập, chọn lọc và kiểm tra sẽ được mã hóa theo tiêu chuẩn của Tổ chức thủy đạc quốc tế (IHO).

- Biên tập các đối tượng dạng:

- + Điểm;
- + Đường;
- + Vùng.

- Gán thuộc tính cho các đối tượng.

- Biên tập đối tượng Meta.

2.8 Phân tích lỗi, đánh giá

- Phân tích và đánh giá sự sắp xếp hình học của các đối tượng;
- Phân tích và đánh giá tính logic của các đối tượng;
- Phân tích và đánh giá mối quan hệ của các đối tượng;

2.9 Tối ưu hóa hải đồ điện tử

- Loại bỏ các đối tượng hình học bị trùng lặp, các đối tượng không được gán thuộc tính, các ký tự không có ý nghĩa.
- Hoàn thiện sản phẩm hải đồ điện tử vừa được số hóa, biên tập. Giảm tối thiểu kích thước bộ nhớ máy tính đối với một sản phẩm hải đồ điện tử. Tăng hiệu suất hiển thị thông tin tối đa trên hệ thống ECDIS.

2.10 Thử nghiệm, kiểm tra chất lượng sản phẩm hải đồ điện tử

- Kiểm tra chất lượng và thử nghiệm sản phẩm nhằm đánh giá lại mức độ chuẩn xác và tính đúng đắn của sản phẩm hải đồ điện tử sau khi hoàn thành.
- Kiểm tra chất lượng sản phẩm, so sánh sản phẩm với hải đồ nền để đánh giá lại việc số hóa và biên tập.
- Việc thử nghiệm sản phẩm hải đồ điện tử được tiến hành ngoài thực địa. Việc kiểm tra xem độ chính xác của sản phẩm so với hiện trạng thực tế được thực hiện thông qua hệ thống định vị vệ tinh và các thiết bị, phần mềm chuyên dùng. Khi có sự khác biệt hoặc không phù hợp sẽ xem xét, bổ sung chỉnh sửa và cập nhật lên sản phẩm hải đồ điện tử.

2.11 Đóng gói hải đồ

- Dùng phần mềm chuyên dùng để chuyển đổi thành dạng tập tin mà hệ thống ECDIS hiển thị được. Lưu sản phẩm vào USB.

3. Điều kiện áp dụng

- Mức độ khó khăn: Theo Phụ lục 4 của Định mức này;
- Quy trình thành lập hải đồ điện tử chưa có hải đồ nền.

4. Định mức

KS.07100 Thành lập Hải đồ điện tử tỷ lệ 1/2000

Đơn vị tính: 100 ha

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Mức độ khó khăn			
			I	II	III	IV
KS.07100	Vật liệu					
	Giấy A4	ram	0,16529	0,19835	0,23140	0,26446
	Giấy A0	mét	3,306	3,967	4,628	5,289
	Giấy Can	mét	1,653	1,983	2,314	2,645
	Sổ ghi chép	quyển	4,132	4,132	4,132	4,132
	Mực in laser	hộp	0,2479	0,2975	0,3471	0,3967
	Mực in phun	hộp	0,2479	0,2975	0,3471	0,3967
	Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	Nhân công					
	Kỹ sư bậc bình quân 4/8	công	52,69	63,22	73,76	84,30
	Máy thi công					
	Máy vi tính	ca	24,680	29,616	34,552	39,488
	Máy scan	ca	0,120	0,120	0,120	0,120
	Máy vẽ	ca	2,000	2,000	2,000	2,000
	Máy in	ca	2,000	2,000	2,000	2,000
	Phần mềm số hoá biên tập	ca	20,661	24,793	28,926	33,058
	Tàu công suất 150 cv	ca	0,413	0,413	0,413	0,413
	Máy khác	%	5	5	5	5
			1	2	3	4

KS.07200 Thành lập Hải đồ điện tử tỷ lệ 1/5000

Đơn vị tính: 100 ha

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Mức độ khó khăn			
			I	II	III	IV
KS.07200	Vật liệu					
	Giấy A4	ram	0,02645	0,03174	0,03702	0,04231
	Giấy A0	mét	0,529	0,635	0,740	0,846
	Giấy Can	mét	0,264	0,317	0,370	0,423
	Sổ ghi chép	quyển	0,661	0,661	0,661	0,661
	Mực in laser	hộp	0,0661	0,0793	0,0926	0,1058
	Mực in phun	hộp	0,0661	0,0793	0,0926	0,1058
	Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	Nhân công					
	Kỹ sư bậc bình quân 4/8	công	14,55	17,46	20,38	23,29
	Máy thi công					
	Máy vi tính	ca	5,139	6,166	7,194	8,222
	Máy scan	ca	0,150	0,150	0,150	0,150
	Máy vẽ	ca	0,300	0,300	0,300	0,300
	Máy in	ca	0,300	0,300	0,300	0,300
	Phần mềm số hoá biên tập	ca	4,165	4,998	5,831	6,664
	Tàu công suất 150 cv	ca	0,132	0,132	0,132	0,132
	Máy khác	%	5	5	5	5
			1	2	3	4

KS.07300 Thành lập Hải đồ điện tử tỷ lệ 1/10.000

Đơn vị tính: 100 ha

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Mức độ khó khăn			
			I	II	III	IV
KS.07300	Vật liệu					
	Giấy A4	ram	0,00661	0,00793	0,00926	0,01058
	Giấy A0	mét	0,132	0,159	0,185	0,212
	Giấy Can	mét	0,066	0,079	0,093	0,106
	Sổ ghi chép	quyển	0,165	0,165	0,165	0,165
	Mực in laser	hộp	0,0165	0,0198	0,0231	0,0264
	Mực in phun	hộp	0,0165	0,0198	0,0231	0,0264
	Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	Nhân công					
	Kỹ sư bậc bình quân 4/8	công	7,74	9,28	10,83	12,38
	Máy thi công					
	Máy vi tính	ca	1,435	1,722	2,009	2,296
	Máy scan	ca	0,005	0,005	0,005	0,005
	Máy vẽ	ca	0,013	0,013	0,013	0,013
	Máy in	ca	0,013	0,013	0,013	0,013
	Phần mềm số hoá biên tập	ca	1,140	1,369	1,597	1,825
	Tàu công suất 150 cv	ca	0,066	0,066	0,066	0,066
	Máy khác	%	5	5	5	5
			1	2	3	4

KS.07400 Thành lập Hải đồ điện tử tỷ lệ 1/25.000

Đơn vị tính: 100 ha

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Mức độ khó khăn			
			I	II	III	IV
KS.07400	<i>Vật liệu</i>					
	Giấy A4	ram	0,00106	0,00127	0,00148	0,00169
	Giấy A0	mét	0,021	0,025	0,030	0,034
	Giấy Can	mét	0,011	0,013	0,015	0,017
	Sổ ghi chép	quyển	0,026	0,026	0,026	0,026
	Mực in laser	hộp	0,0026	0,0032	0,0037	0,0042
	Mực in phun	hộp	0,0026	0,0032	0,0037	0,0042
	Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	<i>Nhân công</i>					
	Kỹ sư bậc bình quân 4/8	công	1,27	1,53	1,78	2,04
	<i>Máy thi công</i>					
	Máy vi tính	ca	0,287	0,344	0,401	0,458
	Máy scan	ca	0,005	0,005	0,005	0,005
	Máy vẽ	ca	0,013	0,013	0,013	0,013
	Máy in	ca	0,013	0,013	0,013	0,013
	Phần mềm số hoá biên tập	ca	0,206	0,248	0,289	0,330
	Tàu công suất 150 cv	ca	0,005	0,005	0,005	0,005
	Máy khác	%	5	5	5	5
			1	2	3	4

KS.07500 Thành lập Hải đồ điện tử tỷ lệ 1/50.000

Đơn vị tính: 100 ha

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Mức độ khó khăn			
			I	II	III	IV
KS.07500	<i>Vật liệu</i>					
	Giấy A4	ram	0,00026	0,00032	0,00037	0,00042
	Giấy A0	mét	0,005	0,006	0,007	0,008
	Giấy Can	mét	0,003	0,003	0,004	0,004
	Sổ ghi chép	quyển	0,007	0,007	0,007	0,007
	Mực in laser	hộp	0,0007	0,0008	0,0009	0,0011
	Mực in phun	hộp	0,0007	0,0008	0,0009	0,0011
	Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	<i>Nhân công</i>					
	Kỹ sư bậc bình quân 4/8	công	0,32	0,39	0,45	0,52
	<i>Máy thi công</i>					
	Máy vi tính	ca	0,099	0,119	0,139	0,159
	Máy scan	ca	0,005	0,005	0,005	0,005
	Máy vẽ	ca	0,013	0,013	0,013	0,013
	Máy in	ca	0,013	0,013	0,013	0,013
	Phần mềm số hoá biên tập	ca	0,058	0,069	0,081	0,092
	Tàu công suất 150 cv	ca	0,003	0,003	0,003	0,003
	Máy khác	%	5	5	5	5
			1	2	3	4

Phụ lục 1**BẢNG PHÂN CẤP ĐỊA HÌNH CHO CÔNG TÁC KHẢO SÁT LẬP BÌNH
ĐỒ ĐỘ SÂU VÀ ĐỊNH VỊ ĐIỂM DƯỚI NƯỚC**

Cấp địa hình	Điều kiện ngoại cảnh
III	<ul style="list-style-type: none"> - Sông rộng dưới 300 m. - Khu vực đo sâu có bến cảng đang hoạt động, mật độ tàu thuyền hành hải thưa thớt; chịu ảnh hưởng của thủy triều, có nhiều bãi nổi hoặc công trình thủy công, bờ sông có núi thấp; sóng, gió nhỏ hơn hoặc bằng cấp 3 (<i>theo Thang gió Beaufort</i>).
IV	<ul style="list-style-type: none"> - Sông rộng từ 300 m đến dưới 500 m. - Khu vực đo sâu có bến cảng lớn đang hoạt động và mật độ tàu thuyền hành hải trung bình; có nhiều bãi nổi hoặc công trình thủy công, có thác ghềnh, bờ sông có núi cao; sóng, gió từ cấp 4 đến cấp 5 (<i>theo Thang gió Beaufort</i>).
V	<ul style="list-style-type: none"> - Sông rộng trung bình từ 500 m đến dưới 1000m; - Khu vực đo sâu có nhiều bến cảng lớn đang hoạt động và mật độ tàu thuyền hành hải cao; có nhiều yếu tố nguy hiểm như bờ sông có núi cao, vách đứng; nước chảy xiết; có vực xoáy; khu giao của các nhánh sông; có công trình nổi ảnh hưởng đến đo đạc; sóng, gió cấp 6 (<i>theo Thang gió Beaufort</i>).
VI	<ul style="list-style-type: none"> - Sông rộng trung bình > 1000 m. - Khu vực đo sâu có nhiều bến cảng lớn đang hoạt động và mật độ tàu thuyền hành hải cao, có nhiều tàu thuyền trọng tải lớn neo đậu để chờ đợi làm hàng; nằm ở khu vực ngoài biển, vịnh hỏ hoặc khu vực bãi cạn có nhiều đá, chướng ngại vật chìm... ; sóng, gió từ cấp 6 (<i>theo Thang gió Beaufort</i>).

Ghi chú: Đối với khu vực đo sâu không nằm trong sông thì không phải xem xét đến điều kiện về sông rộng.

Phụ lục 2
CẤP ĐỊA HÌNH CÁC TUYẾN LUỒNG HÀNG HẢI CÔNG CỘNG,
VÙNG ĐÓN TRẢ HOA TIÊU

I. LUỒNG HÀNG HẢI CÔNG CỘNG

TT	Tên luồng hàng hải	Chiều dài (km)	Cấp địa hình
1	Vạn Gia	10,4	VI
2	Hòn Gai - Cái Lân		
2.1	Đoạn luồng từ phao 0 đến Hòn Một	18,27	VI
2.2	Đoạn luồng từ Hòn Một đến Cái Lân	14,3	V
3	Cẩm Phả	32,0	VI
4	Sông Chanh	13,2	IV
5	Hải Phòng		
5.1	Đoạn Lạch Huyện	22,6	VI
5.2	Đoạn Kênh Hà Nam	5,9	V
5.3	Đoạn Bạch Đằng	9,6	V
5.4	Đoạn Bạch Đằng bao gồm cả luồng nhánh	9,6	V
5.5	Đoạn kênh Cái Tráp	5,5	IV
5.6	Đoạn Sông Cẩm	9,9	IV
5.7	Đoạn Vật Cách	9,6	III
5.8	Đoạn Nam Triệu	15,4	VI
6	Phà Rừng	14,73	IV
7	Văn Úc		
7.1	Đoạn từ phao 0 đến cầu Văn Úc	15,9	VI
7.2	Đoạn từ cầu Văn Úc đến Cầu Khuê	16,3	IV
8	Diêm Điền		
8.1	Đoạn từ phao 0 đến phao 13	5,0	VI
8.2	Đoạn từ phao 13 đến Cảng	5,3	IV
9	Hải Thịnh		
9.1	Đoạn từ phao 0 đến cặp phao 9, 10	3,8	V

TT	Tên luồng hàng hải	Chiều dài (km)	Cấp địa hình
9.2	Đoạn từ cặp phao 9, 10 đến hạ lưu cầu Châu Thịnh 200m	6,0	IV
10	Lệ Môn		
10.1	Đoạn từ phao 0 đến cặp phao 7, 8	3,7	V
10.2	Đoạn từ cặp phao 7, 8 đến hạ lưu cầu Hoàng Long	18,5	III
11	Nghi Sơn	7,314	VI
12	Cửa Lò		
12.1	Đoạn từ phao 0 đến kè Nghi Thủy	2,5	VI
12.2	Đoạn từ kè Nghi Thủy đến thượng lưu bến 1-2 cảng Cửa Lò 150m	2,04	IV
13	Cửa Hội - Bến Thủy		
13.1	Đoạn từ phao 0 đến phao 8	4,0	VI
13.2	Đoạn từ phao 8 đến phao 22	14,5	IV
13.3	Đoạn từ phao 22 đến cảng Bến Thủy	4,8	III
14	Vũng Áng	6,335	VI
15	Cửa Gianh		
15.1	Đoạn từ phao 0 đến phao 5	2,7	VI
15.2	Đoạn từ phao 5 đến thượng lưu	2,2	IV
16	Hòn La	3,2	VI
17	Cửa Việt		
17.1	Đoạn từ phao 0 đến phao 5	1,7	VI
17.2	Đoạn từ phao 5 đến phao 8	0,7	V
18	Thuận An		
18.1	Đoạn từ phao 0 đến Km 2+000	2,0	VI
18.2	Đoạn từ Km 2+000 đến cảng Thuận An	3,7	IV
19	Chân Mây	3,1	VI
20	Đà Nẵng		
20.1	Đoạn từ phao 0 đến (đê) Tiên Sa	5,6	VI
20.2	Đoạn từ (đê) Tiên Sa đến Thọ Quang	4,097	IV
21	Dung Quất	5,5	VI

TT	Tên luồng hàng hải	Chiều dài (km)	Cấp địa hình
22	Sa Kỳ	2,1	V
23	Kỳ Hà		
23.1	Đoạn luồng từ phao 0 đến cặp phao 14, 15	4,824	VI
23.2	Đoạn luồng từ cặp phao 14, 15 đến Bến cảng Chu Lai	5,406	IV
24	Quy Nhơn		
24.1	Đoạn từ phao 0 vào đến thượng lưu vùng quay tàu cầu cảng số 1 đến cảng Quy Nhơn	8,16	VI
24.2	Đoạn từ thượng lưu vùng quay tàu cầu cảng số 1 - cảng Quy Nhơn đến Hòn Tháp	2,1	IV
25	Vũng Rô	2,5	VI
26	Đầm Môn	16,5	VI
27	Nha Trang	10,7	VI
28	Ba Ngòi	13,0	V
29	Nam Vân Phong	14,1	V
30	Vũng Tàu - Thị Vải		
30.1	Đoạn từ phao 0 đến Bến cảng Container quốc tế cảng Sài Gòn SSA (SSIT)	29,3	VI
30.2	Đoạn từ cảng SSIT đến hết vùng quay trở tàu phía thượng lưu Bến cảng Vedan Phước Thái	22,01	IV
31	Sông Dinh		
31.1	Đoạn từ ngoài biển (nối tiếp từ luồng Sài Gòn – Vũng Tàu vào Sông Dinh đến Bến cảng Vietsovpetro)	7,5	VI
31.2	Đoạn từ Bến cảng Vietsovpetro đến ngã ba sông Cây Khế	9,1	IV
32	Đồng Tranh - Gò Gia	40,9	IV
33	Sài Gòn - Vũng Tàu		
33.1	Đoạn tiếp nối luồng hàng hải Vũng Tàu – Thị Vải từ cặp phao 9, 10 đến mũi Nước Vặn	16,5	VI
33.2	Đoạn từ mũi Nước Vặn đến ngã ba rạch Bến Nghé. thành phố Hồ Chí Minh	63,9	IV
34	Sông Dừa	10,4	IV
35	Đồng Nai	35,7	IV
36	Soài Rạp		
36.1	Đoạn từ phao 0 đến phao 15	17,8	VI

TT	Tên luồng hàng hải	Chiều dài (km)	Cấp địa hình
36.2	Đoạn từ phao 15" đến phao 55	35,4	V
36.3	Đoạn từ phao 55 đến vũng quay trở tàu (phía trước Bến cảng Container Trung tâm Sài Gòn)	3,8	IV
36.4	Đoạn từ vũng quay trở tàu đến phao 67	2,0	V
36.5	Đoạn từ phao 67 đến phao 76	6,7	IV
36.6	Đoạn từ phao 76 đến ngã ba Bình Khánh (giữa sông Soài Rạp và sông Nhà Bè)	0,9	V
37	Sông Tiền		
37.1	Đoạn từ phao 0 đến cống Vàm Kinh	25,0	VI
37.2	Đoạn từ cống Vàm Kinh đến Bến cảng Mỹ Tho 500 m	49,0	V
38	Định An - Sông Hậu		
38.1	Đoạn từ phao 0 đến phao 21	30,05	VI
38.2	Đoạn từ phao 21 đến phao 101 (hai nhánh)	96,5	V
38.3	Đoạn từ phao 101 đến Rạch Gòi Lớn (hai nhánh)	56,76	IV
39	Năm Căn - Bò Đề		
39.1	Đoạn từ phao 0 đến Cửa sông Bò Đề	13,0	VI
39.2	Đoạn từ cửa sông Bò Đề vào khu vực tiếp giáp vàm trại lưới (cách Bến cảng Năm Căn 3,5 km về phía thượng lưu)	34,0	IV
40	Hà Tiên		
40.1	Đoạn từ phao 0 đến Đăng tiêu sau	10,6	VI
40.2	Đoạn từ Đăng tiêu sau đến phao 10	1,0	III
41	An Thới	0,69	V
42	Phan Thiết		
42.1	Đoạn phía ngoài biển - đê chắn sóng	1,18	VI
42.2	Đoạn đê chắn sóng - cảng Phan Thiết	0,43	IV
43	Phú Quý	0,82	VI
44	Côn Sơn - Côn Đảo	13,6	VI
45	Bến Đầm - Côn Đảo	3,4	VI
46	Luồng cho tàu biển trọng tải lớn vào Sông Hậu		
46.1	Đoạn từ phao 0 đến đê chắn sóng	5,1	VI
46.2	Đoạn từ đê chắn sóng đến thượng lưu phao 10 + 900m	2,4	IV

TT	Tên luồng hàng hải	Chiều dài (km)	Cấp địa hình
46.3	Đoạn từ thượng lưu phao 10 + 900m đến hạ lưu phao 56 - 500 m	28,0	III
46.4	Đoạn từ hạ lưu phao 56 - 500m đến hạ lưu phao 37 luồng Định An - Sông Hậu	17,1	V
47	Rạch Giá	2,5	VI
48	Trần Đề		
48.1	Đoạn từ phao 0 (cửa Trần Đề) đến phao 17 (khu vực thượng lưu Bến cảng biên phòng Trần Đề)	31,0	VI
48.2	Đoạn từ phao 17 đến khu vực phao 45 luồng Định An - Sông Hậu	32,1	V
48.3	Đoạn luồng nhánh từ thượng lưu rạch Kinh Đào - cù lao Dung khoảng 950m (khu vực phao 29) đến Vàm Nhơn Mỹ nối vào luồng Định An - Sông Hậu (phao 53)	5,8	V

II. VÙNG ĐÓN TRẢ HOA TIÊU

TT	Tên vùng đón trả hoa tiêu	Cấp địa hình
1	Vạn Gia	VI
2	Hòn Gai	VI
3	Cầm Phả	VI
4	Lạch Huyện (vị trí 1, vị trí 2)	VI
5	Diêm Điền	VI
6	Hải Thịnh	VI
7	Lệ Môn	VI
8	Nghi Sơn	VI
9	Cửa Lò	VI
10	Cửa Hội	VI
11	Vũng Áng	VI
12	Cửa Gianh	VI
13	Hòn La	VI
14	Cửa Việt	VI
15	Thuận An	VI
16	Chân Mây	VI
17	Đà Nẵng	VI

TT	Tên vùng đón trả hoa tiêu	Cấp địa hình
18	Mỹ Khê – Đà Nẵng	VI
19	Kỳ Hà	VI
20	Dung Quất	VI
21	Sa Kỳ	VI
22	Ba Ngòi	VI
23	An Thới (vị trí 1, vị trí 2)	VI
24	Năm Căn – Bồ Đề	VI
25	Định An – Cần Thơ	VI
26	Đầm Môn	VI
27	Lý Nhơn (luồng Soài Rạp)	VI
28	Vũng Tàu - Thị Vải (vị trí số 2 , 3 , 4)	VI
29	Nha Trang (Phía Bắc; Phía Nam)	VI
30	Quy Nhơn	VI
31	Vũng Rô	VI
32	Phú Quý	VI
33	Cảng cá Bến Đầm	VI
34	Côn Đảo	VI
35	Vịnh Phan Thiết	VI
36	Cho tàu trọng tải lớn vào Sông Hậu	VI
37	Soài Rạp	VI
38	Hà Tiên	VI
39	Thuận Nam	VI
40	Phan Rang	VI

Ghi chú: Khi có điều chỉnh, nâng cấp luồng hàng hải công cộng, vùng đón trả hoa tiêu hoặc xác định cấp địa hình cho luồng hàng hải, vùng đón trả hoa tiêu, khu nước, vùng nước khác chưa được qui định tại Phụ lục 2 Thông tư này thì căn cứ vào Bảng phân cấp địa hình cho công tác lập bình đồ độ sâu và định vị điểm dưới nước tại Phụ lục 1 để xác định cấp địa hình.

Phụ lục 3**QUAN HỆ GIỮA ĐỘ CHÍNH XÁC ĐO SÂU VỚI KHOẢNG CÁCH
TỪ TRẠM TÍNH (BASE) ĐẾN TRẠM ĐỘNG (ROVER)**

Stt	Khoảng cách (km)	Độ chính xác (m)	Ghi chú
1	2,5	0,147	Theo ước tính
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	

Phụ lục 4**BẢNG PHÂN CẤP MỨC ĐỘ KHÓ KHĂN CHO CÔNG TÁC
THÀNH LẬP HẢI ĐỒ GIẤY VÀ HẢI ĐỒ ĐIỆN TỬ**

Mức độ khó khăn	Đặc điểm
I	Vùng đồng bằng, trung du (đồi thấp) dân cư thưa (rải rác). Thủy hệ thưa (sông, mương ít, ao hồ rải rác). Hệ thống giao thông thưa thớt. Bình độ thưa, giãn cách trên 1mm. Thực phủ chủ yếu là lúa, màu tập trung từng khu vực. Ghi chú dễ vẽ và ít, trung bình 10-20 ghi chú trong 1dm ² .
II	Vùng đồng bằng, vùng chuyển tiếp đồng bằng với vùng đồi dân cư tương đối thưa. Mật độ đường sá, sông, mương trung bình. Bình độ đều, giãn cách trên 0,3mm. Thực phủ gồm nhiều loại thực vật xen lẫn (lúa, màu, cây ăn quả, vườn ươm, rừng non...). Các yếu tố tương đối dày, trung bình 1dm ² có 15-30 ghi chú.
III	Vùng đồng bằng dân cư tập trung. Vùng đồi, núi cao dân cư thưa (chỉ ở dọc suối, thung lũng). Sông ngòi là loại tự nhiên, đường sá thưa (chủ yếu là đường mòn). Đường bình độ không hoàn chỉnh, ngoằn ngoèo, vụn vặt, cắt xẻ nhiều, vách đứng, núi đá... bình độ dày, dẫn cách dưới 0,3mm. Thực phủ đơn giản, chủ yếu là rừng già.
IV	Vùng ven biển, cửa sông nhiều bãi sù, vệt và lạch thủy triều. Vùng đồng bằng dân cư tập trung (thành làng lớn), nhà cửa dày đặc. Vùng thành phố, khu công nghiệp lớn. Hệ thống giao thông, thủy hệ dày, phức tạp. Các yếu tố nét quá dày. Ghi chú nhiều, trung bình có trên 35 ghi chú 1dm ² .