

Số: 18 /2017/TT-BGTVT

Hà Nội, ngày 01 tháng 6 năm 2017

**THÔNG TƯ**

**Ban hành Định mức kinh tế - kỹ thuật khảo sát đo sâu**

*Căn cứ Nghị định số 12/2017/NĐ-CP ngày 10 tháng 02 năm 2017 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Giao thông vận tải;*

*Theo đề nghị của Cục trưởng Cục Hàng hải Việt Nam và Vụ trưởng Vụ Khoa học-Công nghệ,*

*Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải 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.**

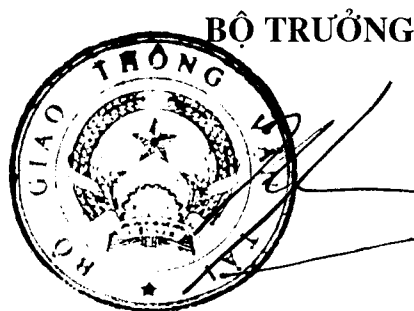
1. Thông tư này có hiệu lực kể từ ngày 30 tháng 7 năm 2017, thay thế Thông tư số 62/2013/TT-BGTVT ngày 31 tháng 12 năm 2013 về việc ban hành Định mức kinh tế - kỹ thuật khảo sát bảo đảm an toàn hàng hải và Thông tư số 23/2015/TT-BGTVT ngày 15 tháng 6 năm 2015 ban hành Định mức kinh tế - kỹ thuật khảo sát đo sâu lập bình đồ dưới nước bằng phương pháp RTK.

2. Trường hợp các văn bản quy phạm pháp luật làm căn cứ, được dẫn chiếu tại Định mức ban hành kèm theo Thông tư này có sửa đổi, bổ sung hoặc thay thế thì áp dụng theo các văn bản quy phạm pháp luật đã được sửa đổi, bổ sung hoặc thay thế.

**Điều 4.** Chánh Văn phòng Bộ, Chánh Thanh tra Bộ, các Vụ trưởng, Cục trưởng Cục Hàng hải Việt Nam, Thủ trưởng cơ quan, tổ chức và cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này. /.

**Nơi nhận:**

- Như Điều 4;
- Các bộ, cơ quan ngang bộ, cơ quan thuộc Chính phủ;
- UBND các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương;
- Các Thứ trưởng;
- Cục Kiểm tra văn bản (Bộ Tư pháp);
- Công báo; Cổng TTĐT Chính phủ;
- Cổng TTĐT Bộ GTVT;
- Báo GT, Tạp chí GTVT;
- Lưu: VT, KHCN.



**Trương Quang Nghĩa**

## **ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT KHẢO SÁT ĐO SÂU**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số /2017/TT-BGTVT, ngày tháng năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải)*

### **CHƯƠNG 1**

#### **QUY ĐỊNH CHUNG**

##### **1. Phạm vi điều chỉnh**

Định mức kinh tế - kỹ thuật khảo sát đo sâu được xây dựng áp dụng cho công tác khảo sát đo sâu các công trình trong lĩnh vực hàng hải thuộc Bộ Giao thông vận tải.

##### **2. Nội dung định mức**

Định mức kinh tế - kỹ thuật khảo sát đo sâu bao gồm các thành phần sau:

- Mức hao phí vật liệu trực tiếp: 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 trực tiếp: 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 trực tiếp: 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.

##### **3. Kết cấu định mức**

Định mức được trình bày theo nhóm, loại công tác và được mã hóa, bao gồm 10 chương và 5 phụ lục:

- Chương 1: Quy định chung;
- Chương 2: Định mức kinh tế - kỹ thuật công tác đo lưới không chế mặt bằng;
- Chương 3: Định mức kinh tế - kỹ thuật công tác đo lưới không chế độ cao;
- Chương 4: Định mức kinh tế - kỹ thuật công tác định vị điểm đặc trưng dưới nước;
- Chương 5: Định mức kinh tế - kỹ thuật công tác khảo sát, lập bình đồ độ sâu bằng máy đo sâu đơn tia sử dụng phương pháp định vị DGPS;
- Chương 6: Định mức kinh tế - kỹ thuật công tác khảo sát, lập bình đồ độ sâu bằng máy đo sâu đơn tia sử dụng phương pháp định vị RTK;
- Chương 7: Định mức kinh tế - kỹ thuật công tác khảo sát, lập bình đồ độ sâu bằng máy đo sâu đa tia sử dụng phương pháp định vị DGPS;
- Chương 8: Định mức kinh tế - kỹ thuật công tác khảo sát, lập bình đồ độ sâu bằng

máy đo sâu đa tia sử dụng phương pháp định vị RTK;

- Chương 9: Định mức kinh tế - kỹ thuật công tác thành lập hải đồ giấy vùng nước cảng biển và luồng hàng hải;
- Chương 10: Định mức kinh tế - kỹ thuật công tác thành lập hải đồ điện tử vùng nước cảng biển và luồng hàng hải;
- Các Phụ lục.

Mỗi loại định mức được trình bày tóm tắt: Thành phần công việc, điều kiện kỹ thuật, điều kiện thi công, biện pháp thi công và được xác định theo đơn vị tính phù hợp để thực hiện 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.

#### **4. Căn cứ xây dựng định mức**

- Nghị định số 59/2015/NĐ-CP ngày 18/6/2015 của Chính phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng;
- Nghị định số 32/2015/NĐ-CP ngày 25/3/2015 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 01/2017/TT-BXD ngày 06/02/2017 của Bộ Xây dựng hướng dẫn xác định và quản lý chi phí khảo sát xây dựng;
- Quyết định số 1354/QĐ-BXD ngày 28/12/2016 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng công bố định mức dự toán xây dựng công trình phần khảo sát xây dựng;
- Thông tư số 62/2013/TT-BGTVT ngày 31/12/2013 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải về việc ban hành Định mức kinh tế - kỹ thuật khảo sát bảo đảm an toàn hàng hải;
- Thông tư số 23/2015/TT-BGTVT ngày 15/6/2015 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải ban hành Định mức kinh tế - kỹ thuật khảo sát, đo sâu, lập bình đồ dưới nước bằng phương pháp RTK;
- Các tiêu chuẩn kỹ thuật, quy định kỹ thuật, quy trình quy phạm và các tài liệu khác có liên quan đến lĩnh vực khảo sát độ sâu trong nước và quốc tế hiện hành;
- Các số liệu khảo sát, kiểm tra, tính toán phục vụ công tác xây dựng định mức và các tài liệu khác có liên quan.

## 5. 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 các công trình khảo sát đo sâu trong lĩnh vực hàng hải thuộc Bộ Giao thông vận tải;
- 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 thù của từng phương pháp đo sâu và trên cơ sở tính toán đến hiệu quả kinh tế - kỹ thuật, phạm vi áp dụng từng phương pháp đo sâu thực hiện như sau:
  - + Khảo sát đo sâu bằng máy đo sâu đơn tia sử dụng phương pháp định vị DGPS: Áp dụng đối với tất cả các loại đối tượng vùng nước cảng biển và luồng hàng hải.
  - + Khảo sát đo sâu bằng máy đo sâu đơn tia sử dụng phương pháp định vị RTK: Áp dụng cho khảo sát bàn giao mặt bằng và nghiệm thu các công trình nạo vét duy tu vùng nước cảng biển và luồng hàng hải có phạm vi khảo sát nhỏ, bán kính dưới 5 km.
  - + Phương pháp đo sâu bằng máy đo sâu đa tia: Áp dụng đối với các vùng nước cảng biển và luồng hàng hải có độ sâu lớn hơn 10 m, phạm vi khảo sát lớn. Đặc biệt với các vùng nước cảng biển và luồng hàng hải lần đầu khảo sát công bố thông báo hàng hải.

## CHƯƠNG 2

### ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT CÔNG TÁC ĐO LƯỚI KHÔNG CHẾ MẶT BẰNG

Lưới khống chế mặt bằng trong công tác khảo sát đo sâu gồm:

- Lưới tam giác hạng 4;
- Lưới đường chuyền hạng IV;
- Lưới giải tích cấp 1;
- Lưới giải tích cấp 2;
- Lưới đường chuyền cấp 1;
- Lưới đường chuyền cấp 2.

#### 1. Thành phần công việc

- Nhận nhiệm vụ, lập phương án thi công, thăm thực địa, chuẩn bị dụng cụ, vật tư, trang thiết bị.
- Chọn điểm, định hướng. Xác định vị trí điểm lần cuối.
- Đúc mốc bê tông.
- Vận chuyển nội bộ công trình để rải mốc bê tông.
- Chôn, xây mốc khống chế các loại. Đào rãnh bảo vệ mốc, đánh dấu mốc.
- Đo chiều dài đường đáy, cạnh đáy.
- Đo góc, đo cạnh lưới khống chế.
- Khôi phục, tu bổ mốc sau khi đã hoàn thành công tác ngoại nghiệp.
- Bình sai lưới khống chế mặt bằng khu vực.
- Kiểm tra chất lượng sản phẩm, hoàn chỉnh hồ sơ.
- Nghiệm thu bàn giao.

#### 2. Điều kiện áp dụng

- Cấp địa hình: Theo Phụ lục 1 của Định mức này.

**3. Ghi chú:** Định mức công tác đo vẽ tam giác hạng IV, đường chuyền hạng IV, Giải tích cấp 1, giải tích cấp 2, đường chuyền cấp 1, đường chuyền cấp 2 dưới đây áp dụng cho địa hình cấp III. Trường hợp có cấp địa hình khác thì định mức nhân công và máy thi công được nhân với hệ số sau:

- Địa hình cấp I:  $k = 0,7$ ;
- Địa hình cấp II:  $k = 0,85$ ;
- Địa hình cấp IV:  $k = 1,2$ ;
- Địa hình cấp V:  $k = 1,6$ ;
- Địa hình cấp VI:  $k = 2,0$ .

## 4. Định mức

### 4.1 Tam giác hạng IV

Đơn vị tính: 1 điểm

Mã hiệu	Tên công việc	Thành phần hao phí	Đơn vị	Máy toàn đạc điện tử	Bộ thiết bị GPS (3 máy)
HH.02100	Tam giác hạng 4	<b>Vật liệu</b>			
		Xi măng PCB30	kg	20	20
		Đá 1x2	m <sup>3</sup>	0,06	0,06
		Cát vàng	m <sup>3</sup>	0,035	0,035
		Đinh + dây thép	kg	0,8	0,8
		Sơn trắng + đỏ	kg	0,4	0,4
		Đinh chữ U	kg	8	8
		Sổ đo	quyển	1,5	1,5
		Vật liệu khác	%	4	4
		<b>Nhân công</b>			
		Kỹ sư 4/8	công	13,13	11,92
		Công nhân 4/7	công	32,46	33,34
		<b>Máy thi công</b>			
		Máy toàn đạc điện tử TS06 hoặc loại tương tự	ca	6,80	-
		Bộ thiết bị GPS G3100-R2 hoặc loại tương tự (3 máy)	ca	-	5,83
Máy khác	%	10	10		
			10	20	

## 4.2 Đường chuyên hạng IV

Đơn vị tính: 1 điểm

Mã hiệu	Tên công việc	Thành phần hao phí	Đơn vị	Máy toàn đạc điện tử	Bộ thiết bị GPS (3 máy)
HH.02200	Đường chuyên hạng 4	<b>Vật liệu</b>			
		Xi măng PCB30	kg	12	12
		Đá 1x2	m <sup>3</sup>	0,04	0,04
		Cát vàng	m <sup>3</sup>	0,025	0,025
		Đinh + dây thép	kg	0,6	0,6
		Sơn trắng + đỏ	kg	0,4	0,4
		Đinh chữ U	kg	6	6
		Sổ đo	quyển	1,5	1,5
		Vật liệu khác	%	4	4
		<b>Nhân công</b>			
		Kỹ sư 4/8	công	10,17	9,27
		Công nhân 4/7	công	25,17	22,82
		<b>Máy thi công</b>			
		Máy toàn đạc điện tử TS06 hoặc loại tương tự	ca	5,05	-
		Bộ thiết bị GPS G3100-R2 hoặc loại tương tự (3 máy)	ca	-	4,33
		Máy khác	%	10	10
			10	20	

### 4.3 Giải tích cấp 1

Đơn vị tính: 1 điểm

Mã hiệu	Tên công việc	Thành phần hao phí	Đơn vị	Máy toàn đạc điện tử	Bộ thiết bị GPS (3 máy)
HH.02300	Giải tích cấp 1	<b>Vật liệu</b>			
		Xi măng PCB30	kg	5	5
		Đá 1x2	m <sup>3</sup>	0,023	0,023
		Cát vàng	m <sup>3</sup>	0,015	0,015
		Đinh + dây thép	kg	0,3	0,3
		Sơn trắng + đỏ	kg	0,3	0,3
		Đinh chữ U	kg	4	4
		Sổ đo	quyển	1,0	1,0
		Vật liệu khác	%	10	10
		<b>Nhân công</b>			
		Kỹ sư 4/8	công	5,80	5,54
		Công nhân 4/7	công	14,43	13,74
		<b>Máy thi công</b>			
		Máy toàn đạc điện tử TS06 hoặc loại tương tự	ca	1,46	-
		Bộ thiết bị GPS G3100-R2 hoặc loại tương tự (3 máy)	ca	-	1,25
Máy khác	%	10	10		
			10	20	



#### 4.4 Giải tích cấp 2

Đơn vị tính: 1 điểm

Mã hiệu	Tên công việc	Thành phần hao phí	Đơn vị	Máy toàn đạc điện tử	Bộ thiết bị GPS (3 máy)
HH.02400	Giải tích cấp 2	<b>Vật liệu</b>			
		Xi măng PCB30	kg	3	3
		Đá 1x2	m <sup>3</sup>	0,01	0,01
		Cát vàng	m <sup>3</sup>	0,006	0,006
		Đinh + dây thép	kg	0,1	0,1
		Sơn trắng + đồ	kg	0,2	0,2
		Sổ đo	quyển	1,0	1,0
		Vật liệu khác	%	10	10
		<b>Nhân công</b>			
		Kỹ sư 4/8	công	2,33	2,25
		Công nhân 4/7	công	5,79	5,61
		<b>Máy thi công</b>			
		Máy toàn đạc điện tử TS06 hoặc loại tương tự	ca	0,41	-
		Bộ thiết bị GPS G3100-R2 hoặc loại tương tự (3 máy)	ca	-	0,24
Máy khác	%	10	10		
			10	20	

#### 4.5 Đường chuyên cấp 1

Đơn vị tính: 1 điểm

Mã hiệu	Tên công việc	Thành phần hao phí	Đơn vị	Máy toàn đạc điện tử	Bộ thiết bị GPS (3 máy)
HH.02500	Đường chuyên cấp 1	<b>Vật liệu</b>			
		Xi măng PCB30	kg	5	5
		Đá 1x2	m <sup>3</sup>	0,023	0,023
		Cát vàng	m <sup>3</sup>	0,015	0,015
		Đinh + dây thép	kg	0,3	0,3
		Sơn trắng + đỏ	kg	0,3	0,3
		Đinh chữ U	kg	4	4
		Sổ đo	quyển	1,0	1,0
		Vật liệu khác	%	10	10
		<b>Nhân công</b>			
		Kỹ sư 4/8	công	4,93	4,85
		Công nhân 4/7	công	12,31	12,10
		<b>Máy thi công</b>			
		Máy toàn đạc điện tử TS06 hoặc loại tương tự	ca	0,46	-
		Bộ thiết bị GPS G3100-R2 hoặc loại tương tự (3 máy)	ca	-	0,39
		Máy khác	%	10	10
			10	20	

#### 4.6 Đường chuyên cấp 2

Đơn vị tính: 1 điểm

Mã hiệu	Tên công việc	Thành phần hao phí	Đơn vị	Máy toàn đạc điện tử	Bộ thiết bị GPS (3 máy)	
HH.02600	Đường chuyên cấp 2	<b>Vật liệu</b>				
		Xi măng PCB30	kg	3	3	
		Đá 1x2	m <sup>3</sup>	0,01	0,01	
		Cát vàng	m <sup>3</sup>	0,006	0,006	
		Đinh + dây thép	kg	0,1	0,1	
		Sơn trắng + đỏ	kg	0,2	0,2	
		Sổ đo	quyển	1,0	1,0	
		Vật liệu khác	%	10	10	
		<b>Nhân công</b>				
		Kỹ sư 4/8	công	1,81	1,76	
		Công nhân 4/7	công	4,51	4,39	
		<b>Máy thi công</b>				
		Máy toàn đạc điện tử TS06 hoặc loại tương tự	ca	0,26	-	
		Bộ thiết bị GPS G3100-R2 hoặc loại tương tự (3 máy)	ca	-	0,16	
		Máy khác	%	10	10	
			10	20		

### **CHƯƠNG 3**

## **ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT**

## **CÔNG TÁC ĐO LƯỚI KHÔNG CHẾ ĐỘ CAO**

Lưới khống chế độ cao trong công tác khảo sát đo sâu bao gồm:

- Thủy chuẩn Hạng 4;
- Thủy chuẩn kỹ thuật.

#### **1. Thành phần công việc**

- Nhận nhiệm vụ, lập phương án thi công, đi thực địa, chuẩn bị dụng cụ, vật tư, trang thiết bị.
- Khảo sát chọn tuyến, xác định vị trí đặt mốc lần cuối.
- Đúc mốc.
- Vận chuyển nội bộ công trình để rải mốc đến vị trí điểm đã chọn.
- Đo thủy chuẩn.
- Bình sai tính toán lưới thủy chuẩn.
- Tu bổ, dấu mốc thủy chuẩn sau khi đã hoàn thành công tác ngoại nghiệp.
- Kiểm tra chất lượng sản phẩm, hoàn chỉnh hồ sơ can in, đánh máy, nghiệm thu và bàn giao.

#### **2. Điều kiện áp dụng**

- Cấp địa hình: Theo Phụ lục 2 của Định mức này,
- Định mức tính cho 1km hoàn chỉnh theo đúng quy trình, quy phạm.

### 3. Định mức

#### 3.1 Thủy chuẩn hạng IV

Đơn vị tính: 1 km

Mã hiệu	Tên công việc	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình				
				I	II	III	IV	V
HH.03100	Thủy chuẩn hạng 4	<b>Vật liệu</b>						
		Gỗ nhóm V	m3	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015
		Xi măng PCB30	kg	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
		Đá 1x2	m3	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
		Cát vàng	m3	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035
		Đinh	kg	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
		Vật liệu khác	%	10	10	10	10	10
		<b>Nhân công</b>						
		Kỹ sư 4/8	công	1,21	1,39	1,81	2,43	3,50
		Công nhân 4/7	công	3,33	3,84	4,98	6,72	9,72
		<b>Máy thi công</b>						
		Máy thủy bình điện tử PLP-110 hoặc loại tương tự	ca	0,26	0,32	0,38	0,60	0,98
		Máy khác	%	2	2	2	2	2
			10	20	30	40	50	

#### 3.2 Thủy chuẩn kỹ thuật

Đơn vị tính: 1 km

Mã hiệu	Tên công việc	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình				
				I	II	III	IV	V
HH.03200	Thủy chuẩn kỹ thuật	<b>Vật liệu</b>						
		Sổ đo	quyển	0,25	0,25	0,35	0,35	0,35
		Vật liệu khác	%	30	30	30	30	30
		<b>Nhân công</b>						
		Kỹ sư 4/8	công	0,59	0,73	0,92	1,27	2,13
		Công nhân 4/7	công	1,65	2,05	2,57	3,58	5,93
		<b>Máy thi công</b>						
		Máy thủy bình điện tử PLP-110 hoặc loại tương tự	ca	0,19	0,23	0,30	0,45	0,60
		Máy khác	%	2	2	2	2	2
					10	20	30	40

# CHƯƠNG 4

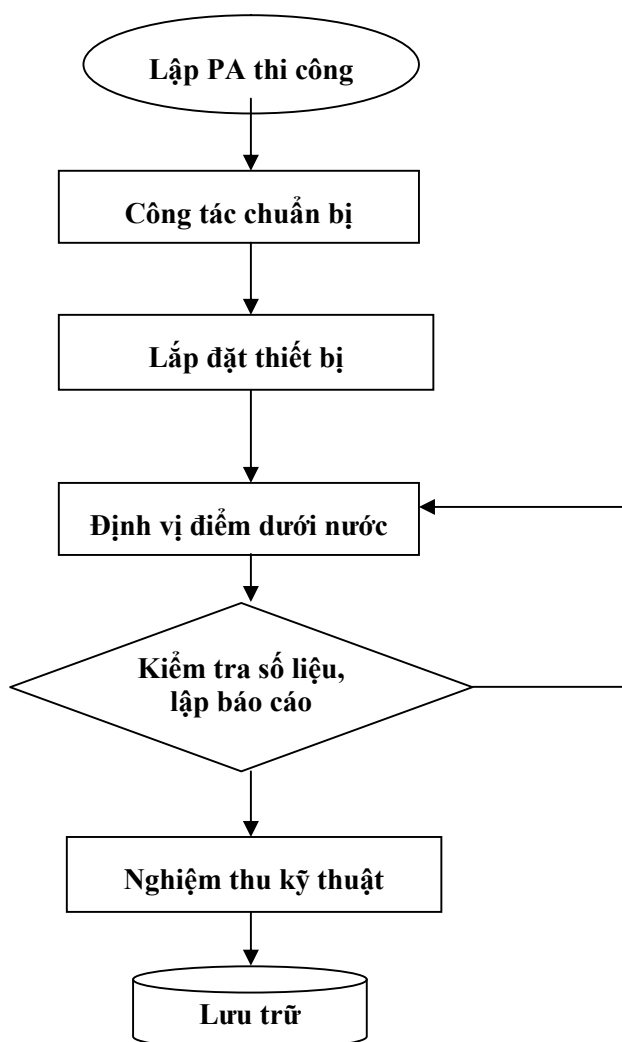
## ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT

### CÔNG TÁC ĐỊNH VỊ ĐIỂM ĐẶC TRUNG DƯỚI NƯỚC

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

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

#### 1. Lưu đồ quy trình thực hiện



## **2. Thành phần công việc**

### **2.1 Lập phương án thi công**

- Căn cứ nhiệm vụ và yêu cầu kỹ thuật được giao, tiến hành lập phương án thi công bao gồm: tình hình sử dụng nhân lực, thiết bị, phương tiện và vật tư phục vụ thi công, chương trình công tác và biểu đồ theo dõi tiến độ thi công, vị trí tập kết, phương án bảo đảm an toàn trong thi công.

### **2.2 Công tác chuẩn bị**

#### *2.2.1 Chuẩn bị dụng cụ, vật tư trang thiết bị*

- Trên cơ sở phương án thi công đã lập và được phê duyệt, chuẩn bị đầy đủ các vật tư, thiết bị, dụng cụ phục vụ thi công công trình;
- Kiểm tra phương tiện khảo sát: nhiên liệu, áo phao, nước phục vụ sinh hoạt, các điều kiện về an toàn lao động và an toàn trên biển;
- 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);
- Kiểm nghiệm và hiệu chỉnh các máy kinh vĩ, máy thủy chuẩn theo quy định.

#### *2.2.2 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.

### **2.3 Lắp đặt thiết bị**

#### *2.3.1 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 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);
- Theo dõi hoạt động của thiết bị và nguồn điện trong suốt quá trình đo.

#### *2.3.2 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

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, 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 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.

## **2.4 Định vị điểm dưới nước**

### *2.4.1 Định vị điểm phục vụ thả, điều chỉnh phao báo hiệu hàng hải*

- 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 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 đúng vị trí thiết kế, dùng hiệu lệnh tiến hành thả phao dấu.

### *2.4.2 Định vị xác định vị trí chương ngại vật dưới nước*

- Công tác định vị vị trí chương ngại vật nhô lên khi thủy triều xuống thấp thì được thực hiện độc lập.
- Điều khiển phương tiện 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 đúng vị trí cần xác định, tiến hành định vị ghi dữ liệu định vị vào máy tính.

## **2.5 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.

## **2.6 Nghiệm thu kỹ thuật**

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

## **2.7 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 3 của Định mức này.



#### 4. Định mức

##### 4.1 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
HH.04100	<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	binh	0,004	0,004	0,005	0,005
	- Bộ nạp ắc quy	cái	0,004	0,004	0,005	0,005
	- 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
	- Máy phát điện 3,0 KW	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 33CV	ca	0,42	0,44		
	- Tàu công suất 190CV	ca			0,46	0,48
			1	2	3	4

**4.2 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: 1 điểm*

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình			
			III	IV	V	VI
HH.04200	<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
	- Ấc quy khô 12V - 75Ah	bình	0,002	0,002	0,003	0,003
	- Bộ nạp ắc quy	cái	0,002	0,002	0,003	0,003
	- 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
	- Máy phát điện 3,0 KW	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 33CV	ca	0,22	0,24		
	- Tàu công suất 190CV	ca			0,26	0,28
			1	2	3	4

**4.3 Định vị điểm xác định vị trí chương 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
HH.04300	<i>Vật liệu</i>					
	- Sổ đo	quyển	1	1	1	1
	- Cờ khảo sát	cái	0,028	0,029	0,031	0,033
	- Ấc quy khô 12V - 75Ah	binh	0,001	0,001	0,002	0,002
	- Bộ nạp ắc quy	cái	0,001	0,001	0,002	0,002
	- 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
	- Máy phát điện 3,0 KW	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 33CV	ca	0,28	0,29		
	- Tàu công suất 190CV	ca			0,31	0,33
				<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>

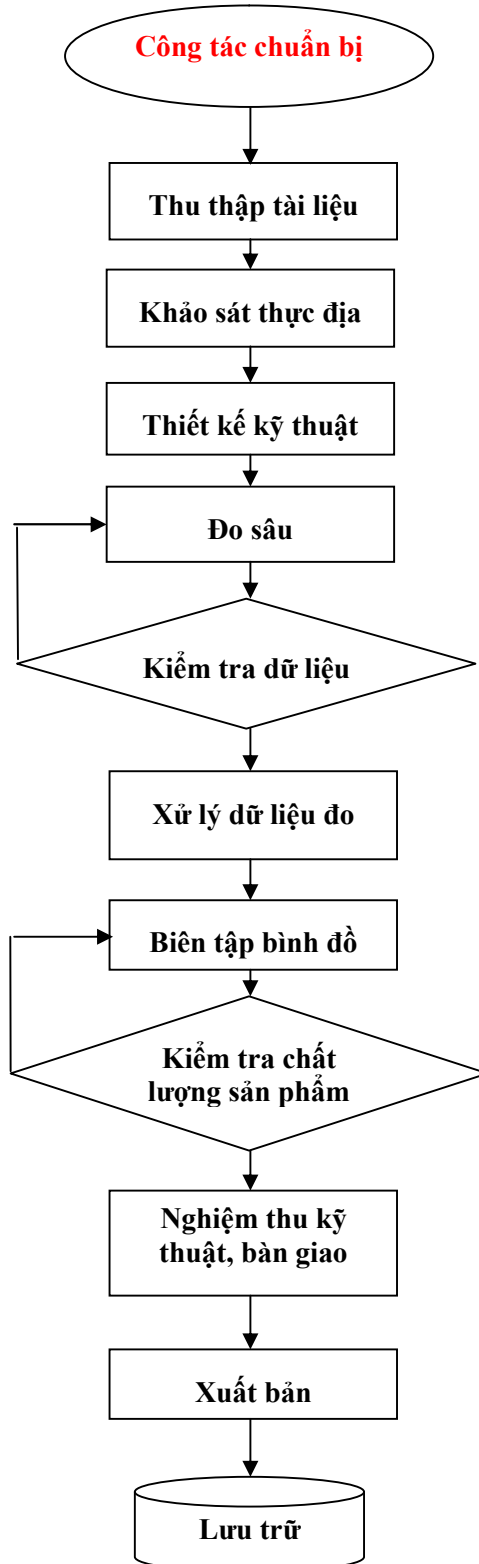
**4.4 Định vị điểm xác định vị trí chướng ngại vật dưới nước (tính cho điểm tiếp theo nếu thực hiện trong cùng một ca làm việc)**

Đơn vị tính: 1 điểm

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình			
			III	IV	V	VI
HH.04400	<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	0,001	0,001	0,001	0,001
	- Bộ nạp ắc quy	cái	0,001	0,001	0,001	0,001
	- 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
	- Máy phát điện 3,0 KW	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 33CV	ca	0,50	0,59		
	- Tàu công suất 190CV	ca			0,078	0,100
				1	2	3

**CHƯƠNG 5**  
**ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT 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, 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 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 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), 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 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 và phương tiện hộ tống cảnh giới, 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 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. Gia cố đảm bảo tính ổn định và an toàn cho thiết bị, dụng cụ;

- Chuyển dẫn độ cao 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;

- 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 Bố trí phương tiện hộ tống, cảnh giới

- Phương tiện cảnh giới làm nhiệm vụ quan sát, cảnh giới và sẵn sàng thực hiện hoạt động hỗ trợ, cứu nạn cho phương tiện thực hiện nhiệm vụ khảo sát khi bị sự cố;
- Bố trí nhân công trực quan sát bằng mắt, ống nhòm, trực máy thông tin đối với phương tiện thực hiện khảo sát trong suốt quá trình đo đạc tại hiện trường;
- Thường xuyên di chuyển gần khu vực thi công nhất để có khả năng ứng cứu kịp thời.

#### 2.5.5 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 đưa 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, đưa vào phần mềm khảo sát để cải chính độ lệch tâm giữa antenna GPS với bộ phận phát biến máy đo sâu.

#### 2.5.6 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).

#### 2.5.7 Kiểm nghiệm máy đo sâu

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

#### 2.5.8 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 đặng 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 mìn 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, bảng 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 dùng;
- 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 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 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 băng đo sâu, so sánh dáng địa hình từ băng đo 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 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 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 3 của Định mức này.

#### 4. Định mức

##### 4.1 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	
HH.05100	<b>Vật liệu</b>						
	- 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	
	- Băng 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	0,002	0,003	0,003	0,003	
	- Bộ nạp ắc quy	cái	0,002	0,003	0,003	0,003	
	- Áo phao cứu sinh	cái	0,002	0,002	0,002	0,002	
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10	
	<b>Nhân công</b>						
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	3,17	4,12	6,02	8,24	
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	11,39	14,81	21,64	29,61	
	<b>Máy thi công</b>						
	- 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	
	- Máy phát điện 3,0 KW	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	
	<b>Phương tiện nổi</b>						
	- Tàu công suất 33CV	ca	0,22	0,26			
	- Tàu công suất 190CV	ca			0,28	0,33	
				1	2	3	4

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

## 4.2 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	
HH.05200	<b>Vật liệu</b>						
	- 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	
	- Ấc quy khô 12V - 75Ah	bình	0,001	0,001	0,002	0,002	
	- Bộ nạp ắc quy	cái	0,001	0,001	0,002	0,002	
	- Áo phao cứu sinh	cái	0,002	0,002	0,002	0,002	
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10	
	<b>Nhân công</b>						
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	2,96	3,85	5,62	7,70	
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	6,29	8,18	11,95	16,35	
	<b>Máy thi công</b>						
	- 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	
	- Máy phát điện 3,0 KW	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	
	<b>Phương tiện nổi</b>						
	- Tàu công suất 33CV	ca	0,12	0,14			
	- Tàu công suất 190CV	ca			0,15	0,17	
				1	2	3	4

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

### 4.3 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	
HH.05300	<b>Vật liệu</b>						
	- 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	
	- Ấc quy khô 12V - 75Ah	bình	0,03	0,04	0,04	0,05	
	- Bộ nạp ắc quy	cái	0,03	0,04	0,04	0,05	
	- Áo phao cứu sinh	cái	0,02	0,02	0,02	0,02	
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10	
	<b>Nhân công</b>						
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	31,17	40,52	59,22	81,04	
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	155,18	201,73	294,84	403,47	
	<b>Máy thi công</b>						
	- 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	
	- Máy phát điện 3,0 KW	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	
	<b>Phương tiện nổi</b>						
	- Tàu công suất 33CV	ca	3,19	3,83			
	- Tàu công suất 190CV	ca			4,15	4,79	
				1	2	3	4

**4.4 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	
HH.05400	<b>Vật liệu</b>						
	- 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	
	- Băng 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	
	- Ấc quy khô 12V - 75Ah	binh	0,018	0,022	0,023	0,027	
	- Bộ nạp ắc quy	cái	0,018	0,022	0,023	0,027	
	- Áo phao cứu sinh	cái	0,02	0,02	0,02	0,02	
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10	
	<b>Nhân công</b>						
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	22,39	29,11	42,54	58,21	
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	95,81	124,55	182,04	249,11	
	<b>Máy thi công</b>						
	- 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	
	- Máy phát điện 3,0 KW	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	
	<b>Phương tiện nổi</b>						
	- Tàu công suất 33CV	ca	1,80	2,16			
	- Tàu công suất 190CV	ca			2,34	2,70	
				I	2	3	4

**4.5 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	
HH.05500	<b>Vật liệu</b>						
	- 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	
	- Băng 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	
	- Ấc quy khô 12V - 75Ah	binh	0,010	0,012	0,013	0,015	
	- Bộ nạp ắc quy	cái	0,010	0,012	0,013	0,015	
	- Áo phao cứu sinh	cái	0,02	0,02	0,02	0,02	
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10	
	<b>Nhân công</b>						
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	18,86	24,52	35,83	49,04	
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	81,28	105,66	154,43	211,33	
	<b>Máy thi công</b>						
	- 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	
	- Máy phát điện 3,0 KW	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	
	<b>Phương tiện nổi</b>						
	- Tàu công suất 33CV	ca	0,97	1,16			
	- Tàu công suất 190CV	ca			1,26	1,46	
				<i>I</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>

**4.6 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	
HH.05600	<b>Vật liệu</b>						
	- 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	
	- Băng 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	
	- Ấc quy khô 12V - 75Ah	binh	0,006	0,007	0,008	0,009	
	- Bộ nạp ắc quy	cái	0,006	0,007	0,008	0,009	
	- Áo phao cứu sinh	cái	0,02	0,02	0,02	0,02	
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10	
	<b>Nhân công</b>						
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	10,48	13,62	19,91	27,25	
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	33,55	43,62	63,75	87,23	
	<b>Máy thi công</b>						
	- 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	
	- Máy phát điện 3,0 KW	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	
	<b>Phương tiện nổi</b>						
	- Tàu công suất 33CV	ca	0,60	0,72			
	- Tàu công suất 190CV	ca			0,78	0,90	
				<i>I</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>



**4.7 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	
HH.05700	<b>Vật liệu</b>						
	- 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	
	- Băng 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	
	- Mía đọc mực nước	cái	0,005	0,006	0,007	0,008	
	- Ấc quy khô 12V - 75Ah	binh	0,005	0,006	0,007	0,008	
	- Bộ nạp ắc quy	cái	0,005	0,006	0,007	0,008	
	- Áo phao cứu sinh	cái	0,02	0,02	0,02	0,02	
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10	
	<b>Nhân công</b>						
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	4,99	6,49	9,48	12,97	
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	12,19	15,85	23,16	31,69	
	<b>Máy thi công</b>						
	- 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	
	- Máy phát điện 3,0 KW	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	
	<b>Phương tiện nổi</b>						
	- Tàu công suất 33CV	ca	0,51	0,61			
	- Tàu công suất 190CV	ca			0,66	0,77	
				<i>I</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>

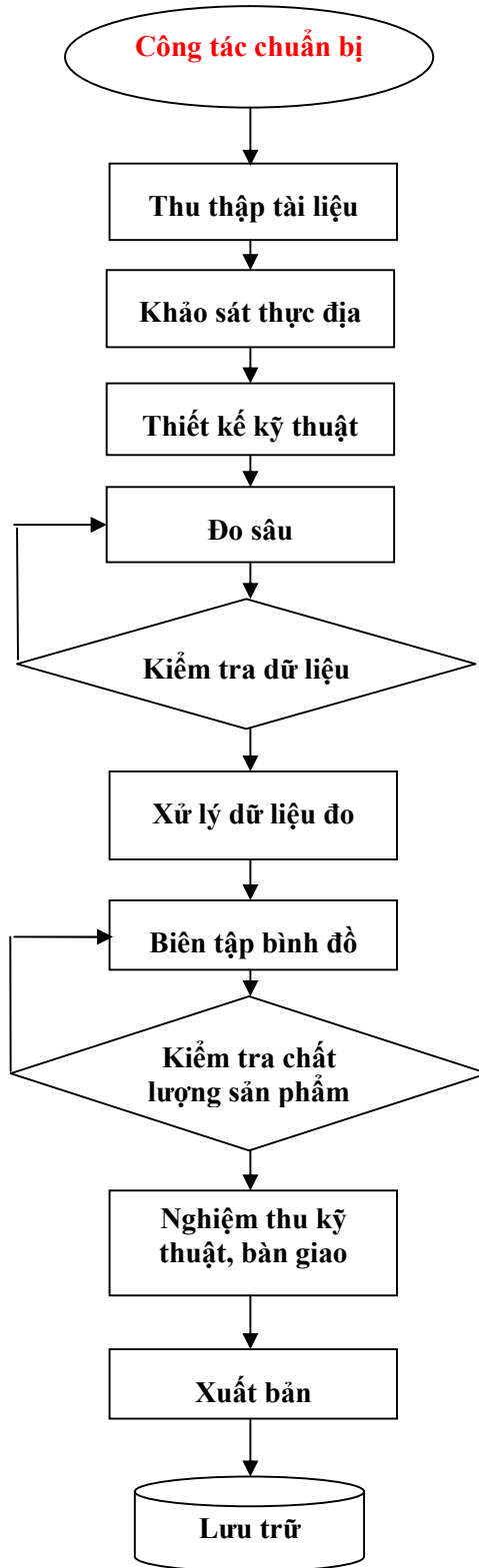
**4.8 Khảo sát thành lập bình đồ độ sâu tỷ lệ 1/10000 (Khoảng cách giữa các tuyến đo 150m)**

Đơn vị tính: 100 ha

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình				
			III	IV	V	VI	
HH.05800	<b>Vật liệu</b>						
	- 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	
	- Băng 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	
	- Mía đọc mực nước	cái	0,004	0,005	0,006	0,006	
	- Ấc quy khô 12V - 75Ah	bình	0,004	0,005	0,006	0,006	
	- Bộ nạp ắc quy	cái	0,004	0,005	0,006	0,006	
	- Áo phao cứu sinh	cái	0,02	0,02	0,02	0,02	
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10	
	<b>Nhân công</b>						
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	3,99	5,19	7,58	10,37	
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	10,92	14,20	20,75	28,39	
	<b>Máy thi công</b>						
	- 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	
	- Máy phát điện 3,0 KW	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	%	5	5	5	5	
	<b>Phương tiện nổi</b>						
	- Tàu công suất 33CV	ca	0,43	0,52			
	- Tàu công suất 190CV	ca			0,56	0,65	
				<i>I</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>

**CHƯƠNG 6**  
**ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT 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 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 4 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 chuyền 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 cao độ giữa 2 cách 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 3 của Định mức này.

#### 4. Định mức

##### 4.1 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.06100	<b>Vật liệu</b>						
	- 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	
	- Ấc quy khô 12V - 75Ah	bình	0,002	0,003	0,003	0,003	
	- Bộ nạp ắc quy	cái	0,002	0,003	0,003	0,003	
	- Áo phao cứu sinh	cái	0,002	0,002	0,002	0,002	
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10	
	<b>Nhân công</b>						
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	2,53	3,29	4,81	6,58	
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	11,18	14,53	21,24	29,07	
	<b>Máy thi công</b>						
	- 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	
	- Máy phát điện 3,0 KW	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	
	<b>Phương tiện nổi</b>						
	- Tàu công suất 33CV	ca	0,22	0,26			
	- Tàu công suất 190CV	ca			0,28	0,33	
				1	2	3	4

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

#### 4.2 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.06200	<b>Vật liệu</b>					
	- 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	0,001	0,001	0,002	0,002
	- Bộ nạp ắc quy	cái	0,001	0,001	0,002	0,002
	- Áo phao cứu sinh	cái	0,002	0,002	0,002	0,002
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	<b>Nhân công</b>					
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	2,77	3,60	5,26	7,20
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	6,19	8,05	11,76	16,09
	<b>Máy thi công</b>					
	- 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
	- Máy phát điện 3,0 KW	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
	<b>Phương tiện nổi</b>					
	- Tàu công suất 33CV	ca	0,12	0,14		
	- Tàu công suất 190CV	ca			0,15	0,17
			1	2	3	4

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

### 4.3 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.06300	<b>Vật liệu</b>					
	- 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	0,03	0,04	0,04	0,05
	- Bộ nạp ắc quy	cái	0,03	0,04	0,04	0,05
	- Áo phao cứu sinh	cái	0,02	0,02	0,02	0,02
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	<b>Nhân công</b>					
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	20,90	27,17	39,71	54,34
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	151,09	196,42	287,07	392,83
	<b>Máy thi công</b>					
	- 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
	- Máy phát điện 3,0 KW	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
	<b>Phương tiện nổi</b>					
	- Tàu công suất 33CV	ca	3,19	3,83		
	- Tàu công suất 190CV	ca			4,15	4,79
			1	2	3	4

**4.4 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.06400	<b>Vật liệu</b>						
	- 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	
	- Ấc quy khô 12V - 75Ah	bình	0,018	0,022	0,023	0,027	
	- Bộ nạp ắc quy	cái	0,018	0,022	0,023	0,027	
	- Áo phao cứu sinh	cái	0,02	0,02	0,02	0,02	
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10	
	<b>Nhân công</b>						
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	16,81	21,85	31,94	43,71	
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	93,72	121,84	178,07	243,67	
	<b>Máy thi công</b>						
	- 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	
	- Máy phát điện 3,0 KW	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	
	<b>Phương tiện nổi</b>						
	- Tàu công suất 33CV	ca	1,80	2,16			
	- Tàu công suất 190CV	ca			2,34	2,70	
				1	2	3	4



**4.5 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.06500	<b>Vật liệu</b>						
	- 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	
	- Mía đọc mực nước	cái	0,010	0,012	0,013	0,015	
	- Ấc quy khô 12V - 75Ah	bình	0,010	0,012	0,013	0,015	
	- Bộ nạp ắc quy	cái	0,010	0,012	0,013	0,015	
	- Áo phao cứu sinh	cái	0,02	0,02	0,02	0,02	
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10	
	<b>Nhân công</b>						
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	16,07	20,89	30,53	41,78	
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	80,37	104,48	152,70	208,96	
	<b>Máy thi công</b>						
	- 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	
	- Máy phát điện 3,0 KW	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	
	<b>Phương tiện nổi</b>						
	- Tàu công suất 33CV	ca	0,97	1,16			
	- Tàu công suất 190CV	ca			1,26	1,46	
				1	2	3	4

**4.6 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.06600	<b>Vật liệu</b>						
	- 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	
	- 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	
	- Ấc quy khô 12V - 75Ah	bình	0,006	0,007	0,008	0,009	
	- Bộ nạp ắc quy	cái	0,006	0,007	0,008	0,009	
	- Áo phao cứu sinh	cái	0,02	0,02	0,02	0,02	
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10	
	<b>Nhân công</b>						
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	8,77	11,40	16,66	22,80	
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	32,99	42,89	62,68	85,77	
	<b>Máy thi công</b>						
	- 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	
	- Máy phát điện 3,0 KW	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	
	<b>Phương tiện nổi</b>						
	- Tàu công suất 33CV	ca	0,60	0,72			
	- Tàu công suất 190CV	ca			0,78	0,90	
				1	2	3	4

**4.7 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.06700	<b>Vật liệu</b>						
	- 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	
	- Ấc quy khô 12V - 75Ah	bình	0,005	0,006	0,007	0,008	
	- Bộ nạp ắc quy	cái	0,005	0,006	0,007	0,008	
	- Áo phao cứu sinh	cái	0,02	0,02	0,02	0,02	
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10	
	<b>Nhân công</b>						
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	3,52	4,58	6,69	9,15	
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	11,71	15,22	22,25	30,45	
	<b>Máy thi công</b>						
	- 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	
	- Máy phát điện 3,0 KW	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	
	<b>Phương tiện nổi</b>						
	- Tàu công suất 33CV	ca	0,51	0,61			
	- Tàu công suất 190CV	ca			0,66	0,77	
				1	2	3	4

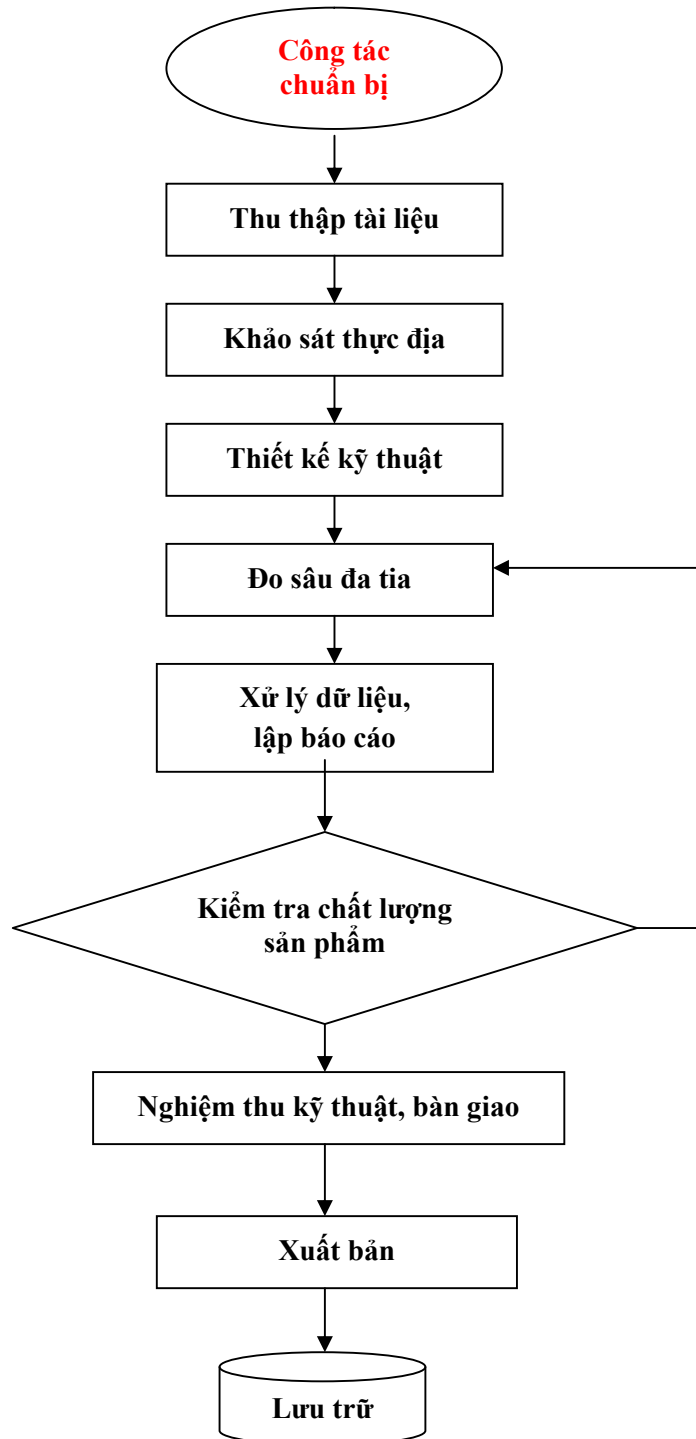
**4.8 Khảo sát thành lập bình đồ độ sâu tỷ lệ 1/10000 (khoảng cách giữa các tuyến đo 150m)**

*Đơn vị tính: 100 ha*

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình				
			III	IV	V	VI	
KS.06800	<b><i>Vật liệu</i></b>						
	- 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	
	- Ấc quy khô 12V - 75Ah	bình	0,004	0,005	0,006	0,006	
	- Bộ nạp ắc quy	cái	0,004	0,005	0,006	0,006	
	- Áo phao cứu sinh	cái	0,02	0,02	0,02	0,02	
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10	
	<b><i>Nhân công</i></b>						
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	2,75	3,58	5,23	7,15	
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	10,51	13,66	19,97	27,33	
	<b><i>Máy thi công</i></b>						
	- 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 phát điện 3,0 KW	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	%	5	5	5	5	
	<b><i>Phương tiện nổi</i></b>						
	- Tàu công suất 33CV	ca	0,43	0,52			
	- Tàu công suất 190CV	ca			0,56	0,65	
				1	2	3	4

**CHƯƠNG 7**  
**ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT 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, 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) 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 kinh vĩ, 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 khống 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 cài chính của trạm tham chiếu;
  - + Khai báo các tham số liên quan của việc truyền phát tín hiệu cài 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.

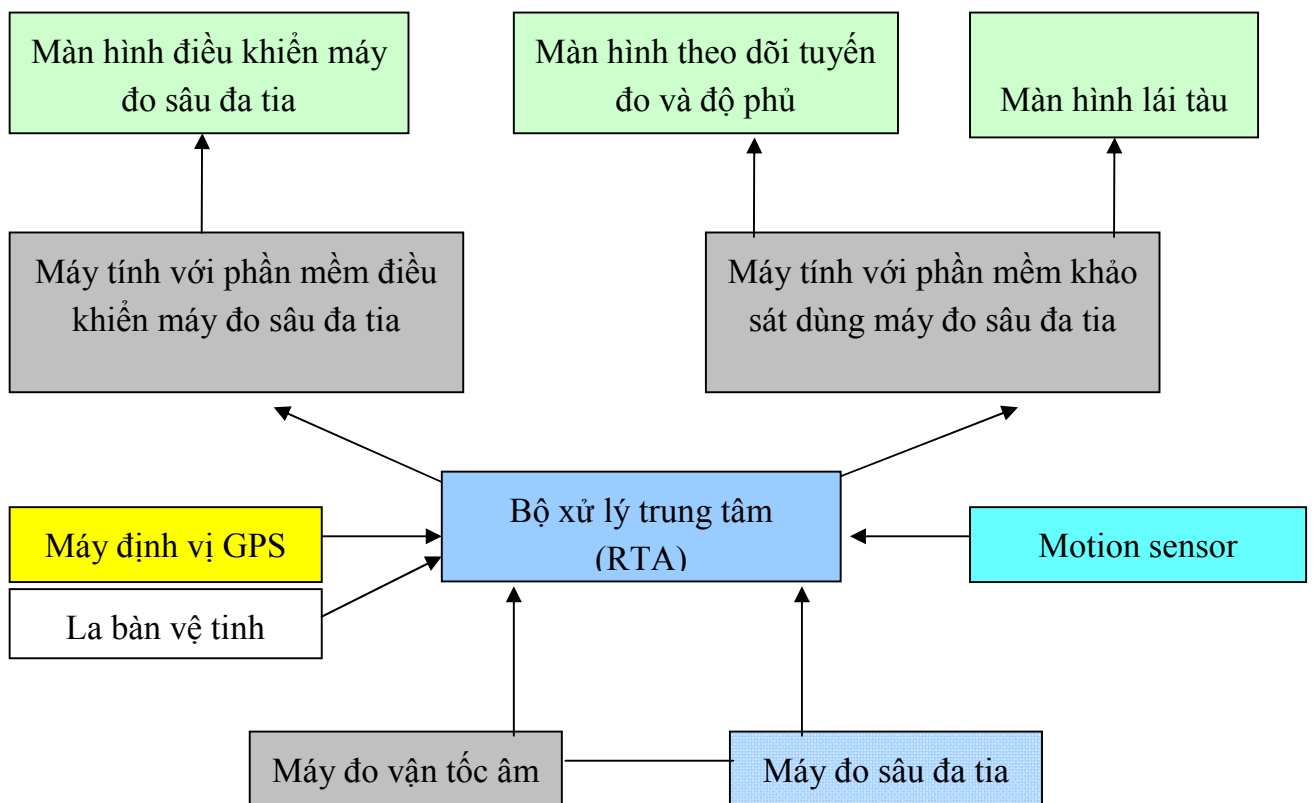
### *2.5.3 Bố trí, lắp đặt trạm quan trắc mực nước*

- Chọn vị trí đặt thước đo mực nước, vị trí đặt đầu đo của máy triều ký (nếu có);
- Lắp đặt đầu đo của máy triều ký (nếu có), 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 (nếu có);
- Cài đặt giá trị có liên quan cho máy triều ký (nếu có);
- 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 biển, xác định độ ngập của cần phát biển (từ mặt dưới của cần phát biển 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 biển 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 đạc 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 đạc và thu thập dữ liệu tọa 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 đặng 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 chính 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 dùng;
- 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 số 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 đĩa mềm hoặc đĩa CD 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 3 của Định mức này
- 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:

$$\text{Số nhân công quy đổi} = \text{Số nhân công} \times (K_{NC})^n$$

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

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

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 theo từng mức 1m, ví dụ khảo sát ở độ sâu trung bình là 15m, thì  $n = 15 - 5 = 10$ .

#### 4. Định mức

##### 4.1 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.07100	<b>Vật liệu:</b>					
	- 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
	- Đĩa CD	chiếc	1,00	1,20	1,30	1,50
	- 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
	- Bộ nạp ắc quy	cái	0,02	0,02	0,02	0,03
	- Áo phao cứu sinh	cái	0,04	0,04	0,05	0,05
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	<b>Nhân công:</b>					
	- Cấp bậc thợ bình quân 4/7	công	33,33	43,33	63,33	86,66
	- Cấp bậc kỹ sư bình quân 5/8	công	137,21	178,37	260,70	356,75
	<b>Máy thi công:</b>					
	- Máy định vị vệ tinh DGPS	ca	2,27	2,72	2,95	3,40
	- Hệ thống 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 in nhãn đĩa CD	ca	1,89	2,27	2,46	2,84
	- Máy phát điện 5,2 KW	ca	2,77	3,32	3,60	4,15
	- Máy khác	%	5	5	5	5
	<b>Phương tiện nổi</b>					
- Tàu công suất 190CV	ca	4,77	5,72	6,20	7,15	

Ghi chú: Đối với phạm vi khảo sát < 10 ha thì được tính bằng 10 ha.

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

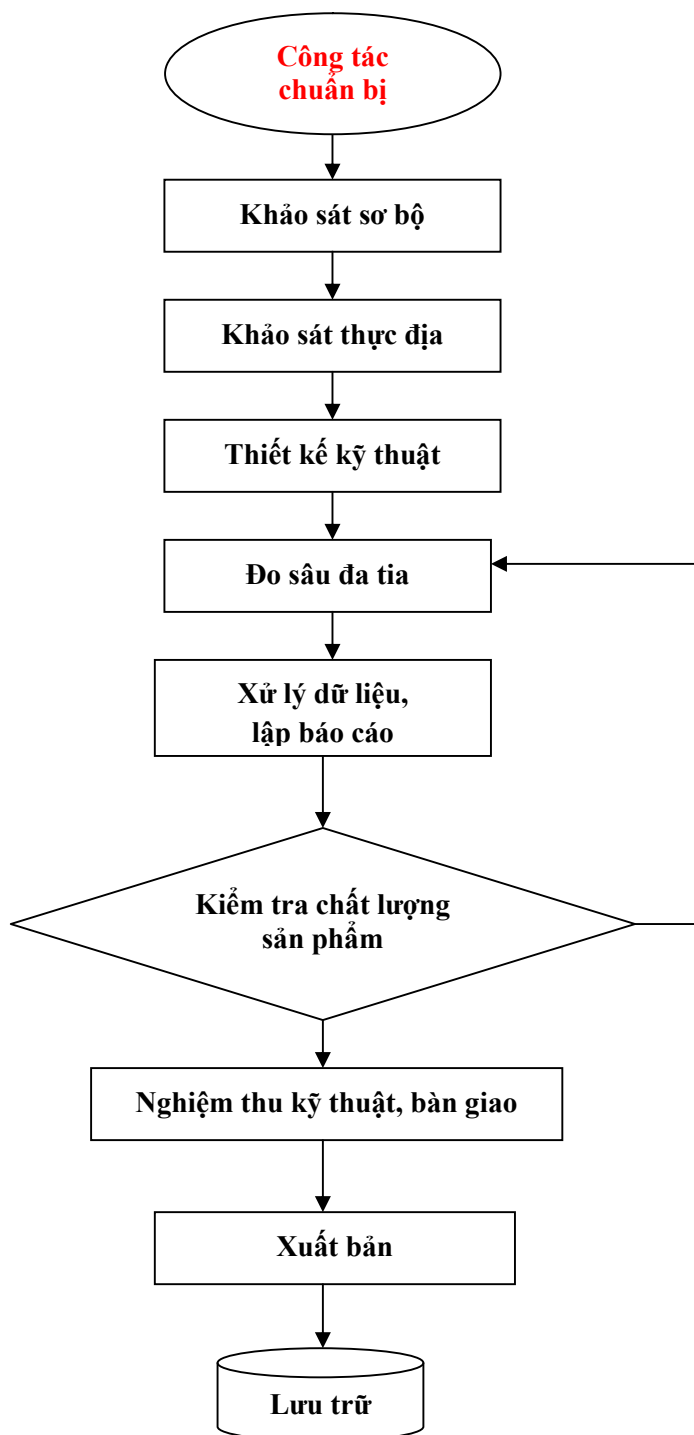
STT	Thành phần hao phí	Đơn vị	Hệ số quy đổi
1	<b>Vật liệu:</b>		
	- Sổ đo	quyển	1,0
	- Cờ khảo sát	cái	1,0
	- Dây thép ly	kg	1,0
	- Giấy vẽ bản đồ A0	tờ	1,0
	- Giấy A4	ram	1,0
	- Đĩa CD	chiếc	1,0
	- Dọi thử máy	bộ	1,0
	- Mía đọc mực nước	cái	1,0
	-Ắc quy khô 12V - 75Ah	bình	1,0
	- Bộ nạp ắc quy	cái	1,0
	- Áo phao cứu sinh	cái	1,0
	- Vật liệu khác	%	1,0
2	<b>Nhân công:</b>		
	- Cấp bậc thợ bình quân 4/7	công	0,97
	- Cấp bậc kỹ sư bình quân 5/8	công	0,97
3	<b>Máy thi công:</b>		
	- Máy định vị vệ tinh DGPS	ca	0,86
	- Hệ thống máy đo sâu đa tia	ca	0,86
	- Máy bù sóng	ca	0,86
	- La bàn vệ tinh	ca	0,86
	- Máy triều ký tự ghi	ca	0,86
	- Máy đo tốc độ sóng âm	ca	0,86
	- Máy thủy chuẩn	ca	0,86
	- Máy tính chuyên dụng	ca	0,86
	- Phần mềm khảo sát	ca	0,86
	- Máy tính văn phòng	ca	1,0
	- Máy in màu A0	ca	1,0
	- Máy in A4	ca	1,0
	- Máy scan A3	ca	1,0
	- Máy in nhãn đĩa CD	ca	1,0
	- Máy phát điện 5,2KW	ca	1,0
- Máy khác	%	1,0	
4	<b>Phương tiện nổi</b>		
	Tàu công tác - công suất 190CV	ca	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 8**  
**ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT 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 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 4 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 chuyền 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 cao độ giữa 2 cách 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 3 của Định mức này
- 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:

$$\text{Số nhân công quy đổi} = \text{Số nhân công} \times (K_{NC})^n$$

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

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

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 theo từng mức 1m, ví dụ khảo sát ở độ sâu trung bình là 15m, thì  $n = 15 - 5 = 10$ .

#### 4. Định mức

##### 4.1 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.08100	<b>Vật liệu:</b>					
	- 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
	- Đĩa CD	chiếc	1,00	1,20	1,30	1,50
	- 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
	- Bộ nạp ắc quy	cái	0,02	0,02	0,02	0,03
	- Áo phao cứu sinh	cái	0,04	0,04	0,05	0,05
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	<b>Nhân công:</b>					
	- Cấp bậc thợ bình quân 4/7	công	31,69	41,20	60,21	82,39
	- Cấp bậc kỹ sư bình quân 5/8	công	135,44	176,07	257,34	352,14
	<b>Máy thi công:</b>					
	- Máy định vị vệ tinh DGPS	ca	2,27	2,72	2,95	3,40
	- Hệ thống 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 in nhãn đĩa CD	ca	1,89	2,27	2,46	2,84
	- Máy phát điện 5,2KW	ca	2,77	3,32	3,60	4,15
	- Máy khác	%	5	5	5	5
	<b>Phương tiện nổi</b>					
	- Tàu công suất 190CV	ca	4,77	5,72	6,20	7,15

Ghi chú: Đối với phạm vi khảo sát < 10 ha thì được tính bằng 10 ha.



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

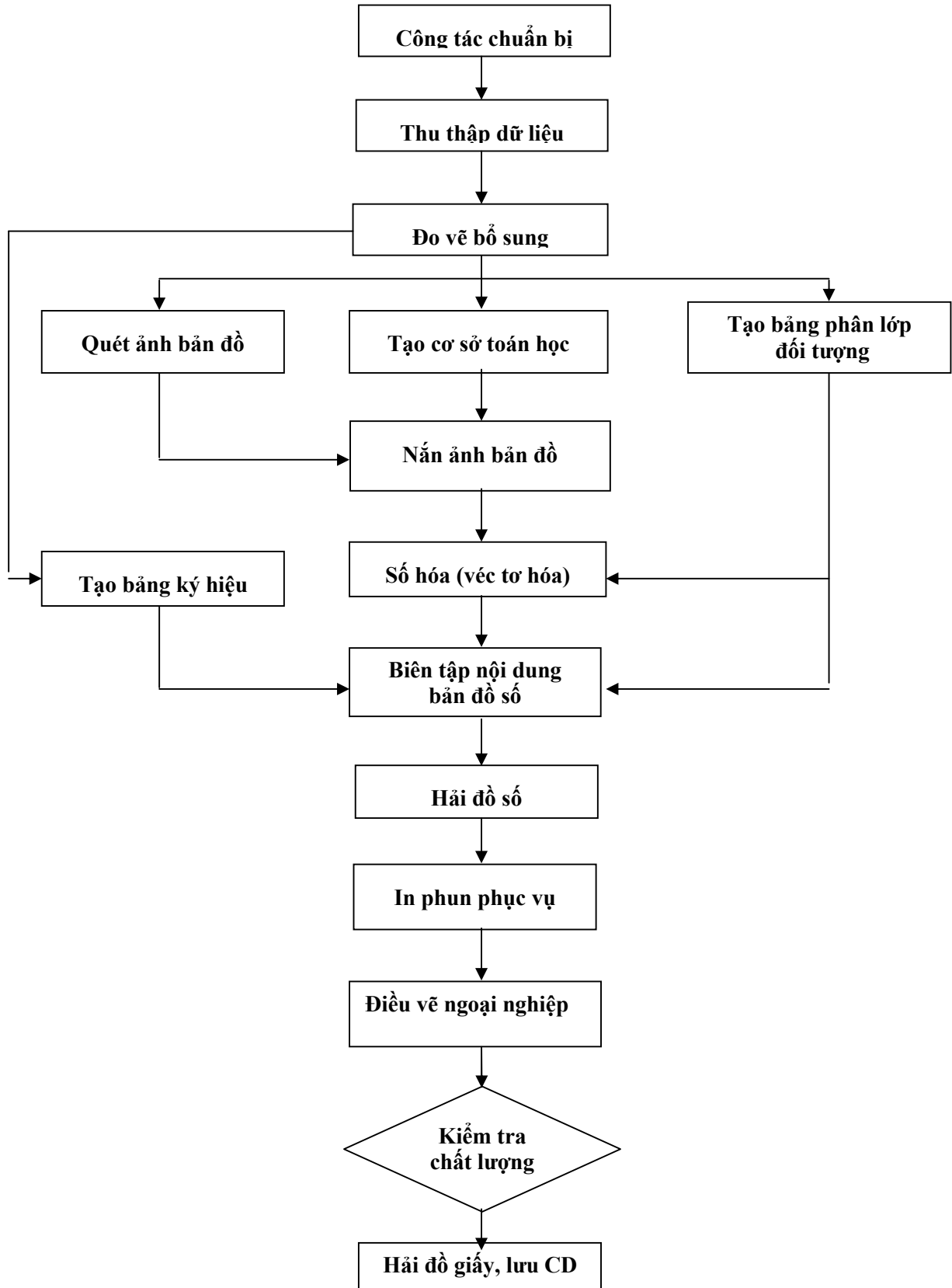
STT	Thành phần hao phí	Đơn vị	Hệ số quy đổi
1	<b>Vật liệu:</b>		
	- Sổ đo	quyển	1,0
	- Cờ khảo sát	cái	1,0
	- Dây thép ly	kg	1,0
	- Giấy vẽ bản đồ A0	tờ	1,0
	- Giấy A4	ram	1,0
	- Đĩa CD	chiếc	1,0
	- Dọi thử máy	bộ	1,0
	- Mía đọc mực nước	cái	1,0
	- Ắc quy khô 12V - 75Ah	binh	1,0
	- Bộ nạp ắc quy	cái	1,0
	- Áo phao cứu sinh	cái	1,0
	- Vật liệu khác	%	1,0
2	<b>Nhân công:</b>		
	- Cấp bậc thợ bình quân 4/7	công	0,97
	- Cấp bậc kỹ sư bình quân 5/8	công	0,97
3	<b>Máy thi công:</b>		
	- Máy định vị vệ tinh DGPS	ca	0,86
	- Hệ thống máy đo sâu đa tia	ca	0,86
	- Máy bù sóng	ca	0,86
	- La bàn vệ tinh	ca	0,86
	- Máy triều ký tự ghi	ca	0,86
	- Máy đo tốc độ sóng âm	ca	0,86
	- Máy thủy chuẩn	ca	0,86
	- Máy tính chuyên dụng	ca	0,86
	- Phần mềm khảo sát	ca	0,86
	- Máy tính văn phòng	ca	1,0
	- Máy in màu A0	ca	1,0
	- Máy in A4	ca	1,0
	- Máy scan A3	ca	1,0
	- Máy in nhãn đĩa CD	ca	1,0
	- Máy phát điện 5,2KW	ca	1,0
	- Máy khác	%	1,0
4	<b>Phương tiện nổi</b>		
- Tàu công tác-công suất 190CV	ca	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 9**  
**ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT 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 ngắt ngoài 1 (INT1) của Tổ chức thủy đạc quốc tế (IHO).

### **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 S-4 (*Regulations of the IHO for International (INT) Charts and Chart Specifications of the IHO – Quy định của IHO đối với Hải đồ quốc tế và các đặc tính kỹ thuật hải đồ của IHO*) 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 phải đo vẽ bổ sung 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 CD**

- 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 đĩa CD.

## **3. Điều kiện áp dụng**

- Mức độ khó khăn: Theo Phụ lục 5 của Định mức này.

#### 4. Định mức

##### 4.1 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
HH.09100	<b>Vật liệu</b>					
	Sổ ghi chép	quyển	1,6	1,6	1,6	1,6
	Giấy A <sub>4</sub>	ram	0,25	0,25	0,25	0,25
	Giấy A <sub>0</sub>	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
	<b>Nhân công</b>					
	Kỹ sư bậc bình quân 4/8	công	378,00	441,00	504,00	567,00
	<b>Máy thi công</b>					
	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

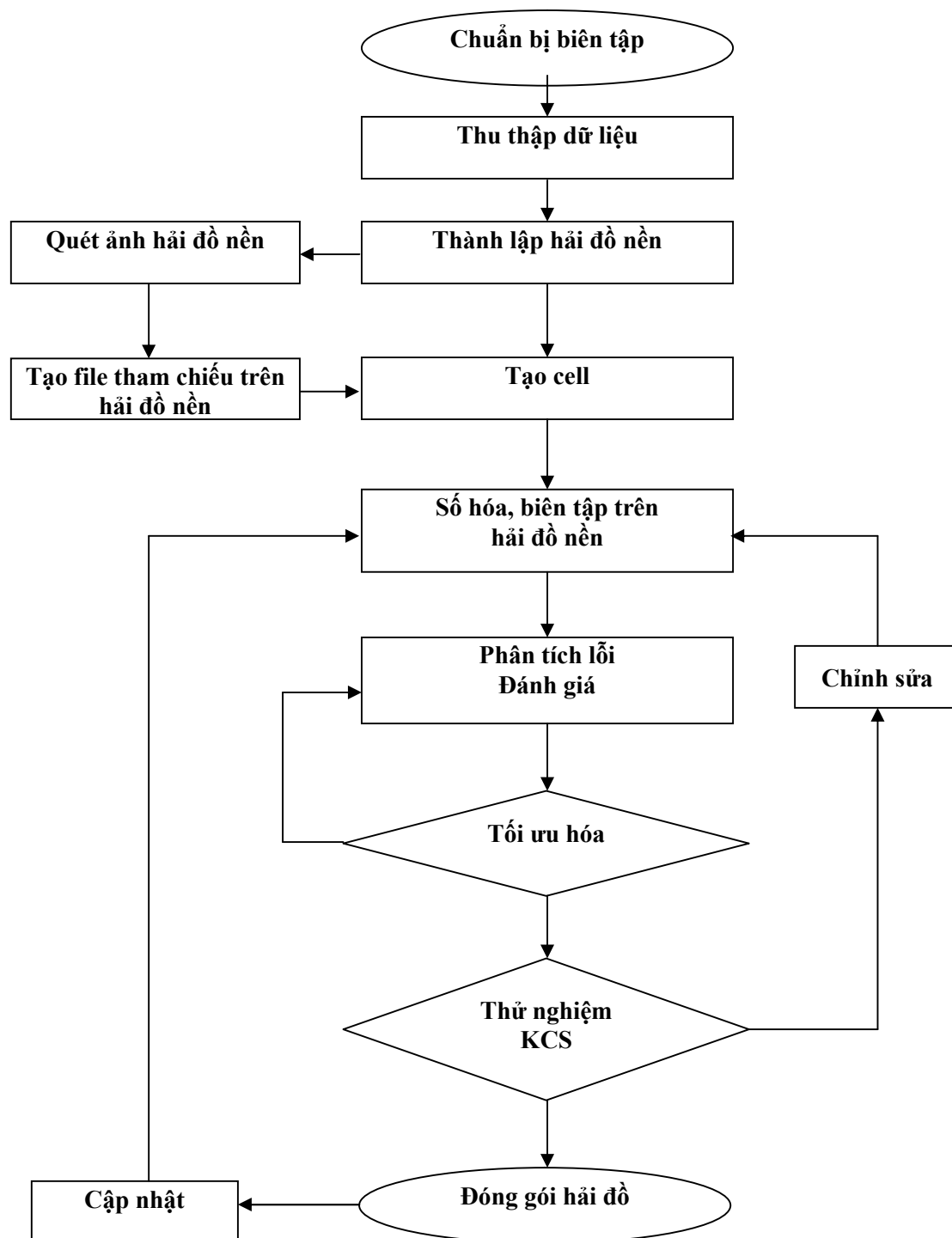
*Ghi chú:* Quy định kích thước đối với mỗi mảnh hải đồ thống nhất cho tất cả các tỷ lệ là 0,7m x 0,9m (tương đương với vùng diện tích 0,063 x mẫu số tỷ lệ bản đồ (km<sup>2</sup>) ngoài thực địa).

##### 4.2 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 10**  
**ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT 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 tệp 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 S-57 (*IHO Transfer Standard for Digital Hydrographic Data – Tiêu chuẩn chuyển đổi đối với dữ liệu thủy đạc số của 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 các hệ thống ECDIS hiển thị được. Lưu sản phẩm vào đĩa CD.

## **3. Điều kiện áp dụng**

- Mức độ khó khăn: Theo Phụ lục 5 của Định mức này;
- Quy trình thành lập hải đồ điện tử chưa có hải đồ nền.



#### 4. Định mức

##### 4.1 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
HH.10100	<b>Vật liệu</b>					
	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
	Đĩa CD	cái	0,8264	0,8264	0,8264	0,8264
	Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	<b>Nhân công</b>					
	Kỹ sư bậc bình quân 4/8	công	52,69	63,22	73,76	84,30
	<b>Máy thi công</b>					
	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
			<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>

## 4.2 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
HH.10200	<b>Vật liệu</b>					
	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
	Đĩa CD	cái	0,1322	0,1322	0,1322	0,1322
	Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	<b>Nhân công</b>					
	Kỹ sư bậc bình quân 4/8	công	14,55	17,46	20,38	23,29
	<b>Máy thi công</b>					
	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 150CV	ca	0,132	0,132	0,132	0,132
	Máy khác	%	5	5	5	5
			<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>

### 4.3 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
HH.10300	<b>Vật liệu</b>					
	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
	Đĩa CD	cái	0,0331	0,0331	0,0331	0,0331
	Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	<b>Nhân công</b>					
	Kỹ sư bậc bình quân 4/8	công	7,74	9,28	10,83	12,38
	<b>Máy thi công</b>					
	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
			<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>

**4.4 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
HH.10400	<b>Vật liệu</b>					
	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
	Đĩa CD	cái	0,0053	0,0053	0,0053	0,0053
	Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	<b>Nhân công</b>					
	Kỹ sư bậc bình quân 4/8	công	1,27	1,53	1,78	2,04
	<b>Máy thi công</b>					
	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
				<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>

**4.5 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
HH.10500	<b>Vật liệu</b>					
	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
	Đĩa CD	cái	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013
	Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	<b>Nhân công</b>					
	Kỹ sư bậc bình quân 4/8	công	0,32	0,39	0,45	0,52
	<b>Máy thi công</b>					
	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
				<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>

**Phụ lục 1**

**BẢNG PHÂN CẤP ĐỊA HÌNH CHO CÔNG TÁC KHÔNG CHẾ MẶT BẰNG**

<b>Cấp địa hình</b>	<b>Đặc điểm địa hình</b>
I	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vùng đồng bằng địa hình đơn giản, dân cư thưa thớt, hướng ngắm không bị vướng.</li> <li>- Vùng trung du, đồi thấp sườn rất thoải và độ cao thấp dưới 20m chủ yếu là đồi trọc, không ảnh hưởng đến hướng ngắm.</li> </ul>
II	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vùng đồng bằng địa hình tương đối đơn giản, ít dân cư, hướng ngắm bị vướng ít, dễ chặt phát.</li> <li>- Vùng đồi dân cư thưa, độ cao từ 20 - 30m chủ yếu là đồi trọc ít cỏ cây nhưng khối lượng chặt phát ít, dân cư thưa.</li> </ul>
III	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vùng đồng bằng dân cư đông, địa hình bị chia cắt nhiều bởi kênh rạch sông suối, hướng ngắm khó thông suốt, phải chặt phát. Vùng trung du đồi núi cao từ 30m- 50m, trên đỉnh có bụi hoặc lùm cây, mật độ dân cư vừa phải, hướng ngắm khó thông suốt phải phát dọn.</li> <li>- Vùng ruộng sinh lầy hoặc bãi thủy triều cỏ sù vẹt mọc thấp xen lẫn có đồi núi, làng mạc, đi lại khó khăn, hướng ngắm không thông suốt.</li> </ul>
IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Khu vực thị trấn, thị xã địa hình phức tạp, hướng ngắm khó thông suốt.</li> <li>- Vùng bãi thủy triều lầy lội, thụt sâu, sù vẹt mọc cao hơn tầm ngắm, đi lại khó khăn, phải chặt phá nhiều.</li> <li>- Vùng đồi núi cao từ 50 - 100m, hướng ngắm không thông suốt, phải chặt phát địa hình bị phân cắt xen lẫn có rừng cây công nghiệp, cây đặc sản, việc chặt phát thông hướng bị hạn chế.</li> <li>- Vùng Tây Nguyên nhiều cây trồng, cây công nghiệp như cà phê, cao su... Rừng cây khộp, địa hình chia cắt trung bình, mật độ sông suối trung bình.</li> </ul>
V	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Khu vực thành phố, thị xã, nhiều nhà cao tầng, ống khói, cột điện, cây cao ảnh hưởng đến độ thông suốt của hướng ngắm.</li> <li>- Vùng rừng núi cao trên 100m địa hình phân cắt nhiều, cây cối rậm rạp, hướng ngắm không thông suốt, đi lại khó khăn.</li> <li>- Vùng Tây Nguyên rừng khộp dày, chia cắt nhiều, vùng giáp biên có rừng khộp.</li> </ul>
VI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vùng rừng núi hoang vu rậm rạp, nhiều thú dữ, muỗi, vắt, rắn độc, hướng ngắm rất khó thông suốt, khối lượng chặt phá rất lớn, đi lại rất khó khăn.</li> <li>- Vùng núi cao từ 100m đến 300m, hiểm trở, vách đứng, khó leo trèo, đi lại.</li> <li>- Vùng hải đảo đất liền, đồi núi cây cối rậm rạp, địa hình phức tạp.</li> <li>- Vùng đặc biệt, vùng biên giới xa xôi, hẻo lánh, các hải đảo xa đất liền, cây cối rậm rạp, đi lại khó khăn, vùng có nhiều bom mìn chưa được rà phá.</li> </ul>

## Phụ lục 2

### BẢNG PHÂN CẤP ĐỊA HÌNH CHO CÔNG TÁC KHÔNG CHẾ ĐỘ CAO

Cấp địa hình	Đặc điểm địa hình
I	- Tuyến đo đi qua vùng địa hình đơn giản, quang đãng, khô ráo, đi lại dễ dàng.
II	- Tuyến đo đi qua vùng địa hình bằng phẳng, độ dốc không quá 1%. - Tuyến thủy chuẩn đo qua cánh đồng, ruộng có nước nhưng có thể đặt được máy và mia. - Tuyến thủy chuẩn chạy cắt qua các trục đường giao thông quang đãng, ít bị ảnh hưởng người và xe cộ trong khi đo ngắm.
III	- Tuyến thủy chuẩn đo trong khu dân cư, làng mạc, tầm nhìn bị vướng, phải chặt phát, xen lẫn có ruộng nước lầy lội, tuyến thủy chuẩn băng qua vùng đồi núi sườn thoải, độ dốc $\leq 5\%$ , vùng trung du khá bằng phẳng địa hình ít lồi lõm, phân cắt ít.
IV	- Tuyến thủy chuẩn đo trong khu vực thị trấn, thị xã, thành phố mật độ người và xe cộ qua lại lớn ảnh hưởng đến công việc đo đạc. - Tuyến thủy chuẩn qua rừng núi, địa hình khá phức tạp độ dốc $\leq 10\%$ , nhiều cây cối, ảnh hưởng đến tầm nhìn, hoặc đo qua vùng nhiều sông ngòi lớn, kênh rạch.
V	- Tuyến thủy chuẩn đo qua vùng sinh lầy, bãi lầy ven biển sù vẹt, hoặc rừng đước mọc cao hơn máy, ảnh hưởng lớn đến tầm nhìn, phải chặt phát hoặc chỗ đặt máy bị lún, phải đóng cọc đệm chân máy. - Tuyến thủy chuẩn đi qua rừng núi cao, núi đá, rậm rạp, địa hình rất phức tạp khó khăn, độ dốc $\leq 20\%$ đo đạc theo các triền sông lớn vùng thượng lưu. - Vùng Tây Nguyên rừng khộp dày, nhiều gai rậm, qua khu rừng nguyên sinh, giáp biên giới. - Vùng núi đá vôi hiểm trở, vách đứng. - Vùng hải đảo núi đá lởm chởm. - Vùng rừng núi hoang vu rậm rạp, hướng ngắm rất khó thông suốt, đi lại rất khó khăn, phải chặt phát nhiều. - Vùng núi đá cao hơn 100m, vùng đá vôi hiểm trở, vách đứng, khó leo trèo, đi lại. - Vùng hải đảo, vùng biên giới xa xôi có nhiều cây, rừng nguyên sinh hẻo lánh.

**Phụ lục 3**

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

TT	Cấp địa hình	Điều kiện ngoại cảnh
1	III	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sông rộng &lt; 300m hoặc sông chịu ảnh hưởng của thủy triều, có nhiều bãi nổi hoặc công trình thủy công, có sóng nhỏ.</li> <li>- Hai bờ sông có núi thấp, cây cối dày, diện tích ao, hồ, đầm lầy, làng mạc chiếm từ &lt;40%. Có bến cảng đang hoạt động, mật độ tàu thuyền hành hải vừa phải.</li> <li>- Khi đo địa hình cấp I + II vào mùa lũ: Nước chảy mạnh, khó qua lại trên sông nước.</li> </ul>
2	IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sông rộng &lt;500m. Sóng gió trung bình. Sông có thác ghềnh, suối sâu, bờ dốc đứng, sóng cao, gió mạnh. Diện tích ao hồ đầm lầy, làng mạc chiếm trên 50%, có bến cảng lớn đang hoạt động, mật độ tàu thuyền hành hải lớn.</li> <li>- Khi đo địa hình cấp III vào mùa lũ: Nước chảy xiết, thác ghềnh.</li> </ul>
3	V	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sông rộng &lt; 1000m, sóng cao nước chảy xiết.</li> <li>- Đoạn sông nhiều yếu tố nguy hiểm: lòng sông hẹp, nước chảy xiết, gàn thác nước, khu có vực xoáy.</li> <li>- Khu vực có mật độ tàu thuyền hành hải cao, bị chia cắt bởi nhiều chướng ngại vật và các công trình nổi ảnh hưởng đến hoạt động đo đạc.</li> </ul>
4	VI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sông rộng &gt; 1000m, sóng cao nước chảy xiết (&lt; 2m/s). Dải biển cách bờ không quá 5 km, nếu có đảo chắn thì không quá 5km.</li> <li>- Vùng biển quanh đảo, cách bờ đảo không quá 5 km.</li> <li>- Khi đo địa hình cấp V vào mùa lũ: Nước chảy xiết, sóng cao.</li> <li>- Vùng nước có nhiều tàu thuyền trọng tải lớn neo đậu phải chờ đợi giải phóng mặt bằng thi công (các khu vực neo đậu chuyển tải...).</li> <li>- Khu vực đặc biệt khó khăn: khí hậu thời tiết khắc nghiệt, sóng to nguy hiểm, bãi cạn có nhiều đá hoặc chướng ngại vật chìm...</li> </ul>



**Phụ lục 4**  
**Quan hệ giữa độ chính xác đo sâu với khoảng cách**  
**Từ trạm tĩnh (base) đến trạm động (rover)**

<b>TT</b>	<b>Khoảng cách (km)</b>	<b>Độ chính xác (m)</b>	<b>Ghi chú</b>
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 5**  
**Bảng phân cấp mức độ khó khăn cho công tác**  
**thành lập hải đồ giấy và hải đồ điện tử**

<b>I</b>	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 <sup>2</sup> .
<b>II</b>	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 <sup>2</sup> có 15-30 ghi chú.
<b>III</b>	Vùng đồng bằng dân cư tập trung thành làng lớn, có thị trấn, thị xã. 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, giãn cách dưới 0.3mm. Thực phủ đơn giản, chủ yếu là rừng già.
<b>IV</b>	Vùng ven biển, cửa sông nhiều bãi sù, vẹt 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 <sup>2</sup>