

海洋调查规范

第四分册

海洋地质调查

国家海洋局

1975

海洋调查规范

第四分册

海洋地质调查

国家海洋局

1975

前 言

遵照毛主席关于“认真搞斗、批、改”的指示，我国从事海洋工作的一些单位和院校，对一九六一年颁发的《海洋调查暂行规范》进行了修改和补充，以促进海洋调查工作更好地为国民经济建设和国防建设服务，为巩固无产阶级专政服务。

这次规范修改编写工作，由国家海洋局主持。其中海洋水文要素的观测、海水化学要素的测定、海洋地质调查、海洋气象要素的观测和海洋生物调查等部分，分别由国家海洋局第一海洋研究所、厦门大学、海洋地质调查局第二海洋地质调查大队和山东海洋学院主持。参加修改编写的有海洋地质调查局及所属的第一海洋地质调查大队，中国科学院海洋研究所和南海海洋研究所，青岛海洋水产研究所，山东省水产学校，国家海洋局北海分局、南海分局、第二海洋研究所、第三海洋研究所、海洋科技情报研究所等单位。

参加规范修改编写的人员，按照毛主席的教导，坚持无产阶级政治挂帅，贯彻“独立自主、自力更生”的方针，依靠群众，深入调查研究，认真总结我国十余年来海洋调查工作的经验，采用了我国海洋科研和仪器研制方面取得的成就，吸取了国外有益的经验，积极开展技术革新，进行了大量的科学试验和必要的海上验证工作，修改编写的《海洋调查规范》，基本上适应当前我国海洋调查的要求。

希望我国广大海洋工作者，在实践中认真总结海洋调查的经验，对规范中不妥之处提出修改和补充意见，努力提高我国海洋调查的技术水平。

总 则

海洋调查是发展海洋事业的基础工作。我国海洋调查工作，必须在中国共产党的领导下，认真执行毛主席的无产阶级革命路线，坚持党在整个社会主义历史阶段的基本路线和政策，贯彻“独立自主、自力更生”的方针，发扬艰苦奋斗的革命精神和实事求是的科学态度，相信和依靠群众，鼓足干劲，力争上游，多快好省地完成海洋调查任务，为社会主义革命和社会主义建设服务，为反对海洋霸权主义和支持世界人民的革命斗争服务，为巩固和加强无产阶级专政服务。

一、海洋调查的目的和任务

海洋调查是了解海洋环境要素的分布状况和变化规律，为航海安全保障、海洋资源开发、海洋工程建设、海洋环境保护和科学研究提供基本资料，以适应国民经济建设和国防建设发展的需要。

二、海洋调查人员的基本要求

(一) 认真学习马列主义、毛泽东思想，批判修正主义，批判资产阶级，坚持无产阶级政治挂帅，“全心全意地为人民服务”，为发展我国海洋事业努力奋斗。

(二) 热爱海洋，勇于同大风大浪作斗争，团结协作，战胜困难，积极地完成海洋调查任务。

(三) 坚持实事求是的科学态度，认真执行规范的规定，保证海洋调查质量。

(四) 积极钻研业务，“对技术精益求精”，不断提高海洋调查技术水平。

(五) 遵守纪律，保守机密。爱护船只和仪器设备，做好海上安全工作。

三、海洋调查的内容和步骤

(一) 海洋调查的基本内容

1. 海洋水文要素的观测项目：水深、水温、海流、海浪、透明度、水色、海发光、海冰。

2. 海洋气象要素的观测项目：海面气象要素有能见度、云、天气现象、风、气温、湿度、气压；高空气象要素有气温、气压、湿度。

3. 海水化学要素的测定项目：盐度和氯度、溶解氧、pH、碱度、活性硅酸盐、活性磷酸盐、亚硝酸盐、硝酸盐、铵（包括部分氨基酸）。

4. 海洋地质调查项目：海底地形测量、底质调查、重力测量、磁力测量、地震调查。

5. 海洋生物调查项目：浮游生物、底栖生物、微生物、附着生物调查。

(二) 海洋调查的步骤

1. 全面收集调查海区已有的历史资料。
2. 制订调查计划或技术设计。
3. 进行调查船只，仪器器材，物资等方面的准备。
4. 按计划或设计要求，进行海上调查。
5. 样品分析和资料整理。
6. 编写调查报告或工作总结。

四、海洋调查的基本方式

(一) 海洋水文、化学和生物调查

一般采用大面观测，断面观测和连续观测的基本方式，以了解水文、化学要素和生物的分布状况或变化规律。

附着生物的调查方式，在沿岸港湾和近海主要是用挂板试验，舰船或其它水中设施采用定量取样分析。

1. 大面观测

在调查海区布设若干观测站，于一定时间内在各测站观测一次，这种调查方式称为大面观测。

2. 断面观测

在调查海区布设几条有代表性的观测断面（断面上布设若干测站），于一定的时间内在断面上各站观测一次，这种调查方式称为断面观测。

3. 连续观测

在调查海区布设若干有代表性的观测站，按任务要求在测站上抛锚进行一日以上的连续观测，这种调查方式称为连续观测。

(二) 海洋气象观测

一般以定时观测为主，即调查船在海上调查期间每天进行四次（或八次）海面气象定时观测和两次高空气象观测。此外，为配合水文、化学和生物调查，在观测站进行一次海面气象观测，若到站时间是在定时观测的后（或前）半小时内，则不进行。

(三) 海洋地质调查

海洋地质基础调查工作，一般采用路线调查和面积调查两种基本方式。路线调查是在未经调查的海区，为了解地质概况布置几条测线而进行的调查。面积调查是按任务所规定的成图比例尺，在调查海区布置一定间距的测网或测线进行调查。

(四) 辅助调查（观测）

为了广泛地收集海洋资料，组织渔船、货船等进行部分的海洋水文、气象、化学、地质、生物等内容的调查，这种调查方式称为辅助调查。

五、制订调查计划或技术设计的要求

(一) 计划或设计工作，要坚持无产阶级政治挂帅，深入实际，调查研究。计划或设计方案，要有利于了解各种海洋要素和地质特征的分布状况和变化规律，并符合上级任务书的要求和规范的技术标准。要注重一船多用，进行综合调查，充分发挥现有力量和设备

的潜力，多快好省地完成调查任务。

(二) 根据任务目的正确规定：调查海区的范围，调查的内容和方式；海洋水文、气象、化学、生物调查的期限；海洋地质调查的成图比例尺；应上缴的海洋调查资料。

(三) 对各个专业和整个任务的工作量，以及所需要的调查人员、船只、仪器器材和经费的数量，要进行具体的计算。在计算工作量时，要区分不同的海区、不同的季节和不同的调查船只的工作情况。

(四) 根据调查海区的气象资料和调查船只的抗风浪性能，估计每月海上有效的工作日数，以便于整个工作的安排和力量的部署，决定开始和完成任务的时间。

(五) 计划或设计书，应报领导机关审批后执行。在调查过程中，如情况发生变化，需要改变计划和设计时，经过领导机关同意，方可更改。

六、测站定位和时间标准

(一) 测站定位

1. 海洋水文、气象、化学和生物调查的测站定位

大面观测站、断面观测站和连续观测站的站位，应事先标定在海图上，标定站位的经纬度填写在站位登记表中。在海上调查时，调查船应准确地到达标定站位，其定位误差：

- (1) 近距离陆测（离陆标10哩以内）误差不得超过0.1哩；
- (2) 中距离陆测（离陆标10—20哩以内）误差不得超过0.2哩；
- (3) 远距离陆测（离陆标20哩以外）误差不得超过0.5哩；
- (4) 无线电导航定位和天测船位误差不得超过2哩。

任一测站在观测开始和结束时都应测定站位。大面或断面观测站，应抛锚进行观测。若水深无法抛锚时，在观测过程中应每隔半小时测定一次船位。连续观测站抛锚后，应每隔三小时测定一次船位。测定船位的记录应登记在站位登记表中。

2. 海洋地质调查的测站定位

海洋地质调查的定位精度要求较高，一般应有专设的无线电导航系统和专业人员进行定位。

定位精度：重力测量、磁力测量、海底地形和海洋地震调查的定位误差，在成果图上不得超过1毫米；底质调查的定位误差，在成果图上不得超过2毫米。

(二) 时间标准

观测时间一律用北京标准时。观测用的钟表应每天与电台校准一次，误差不得超过一分钟。

七、海洋调查的一般规定

(一) 观测记录、样品标签和登记卡片都是海洋调查的原始数据，调查人员必须用黑色铅笔立即在现场准确地登记在表格（或记录簿）、标签或卡片中，填写时字迹要端正清楚。

(二) 原始数据不得涂擦，若记录有错误需要改正时，应在原记录上划一横线，在其上方填写改正的数字。如遇特殊情况，某个项目无法观测时，则在该记录栏内划一斜线。

如某项观测因故延迟,未按规定时间或程序进行时,应记录实际观测时间。上述情况,均需在备注栏内记明原因。

(三)各项观测或采样结束时,各专业组长或班长应仔细检查资料是否齐全,质量是否符合规范要求。若观测或采样有遗漏或不符合规范要求,应立即进行补测或重测。

(四)海上调查要建立值班制度,以保证观测和采样按时、准确、安全地进行。值班人员必须做到按时交接班,值班时间不得擅离工作岗位。交班前,交班人员应将全部记录、仪器和工具整理好,交班时点交清楚。同时应向接班人员详细交代观测或采样中发现的特殊变化情况,以及仪器设备中存在的问题。

(五)调查用的仪器须鉴定合格,并按规范要求定期进行检定。出海前仪器应严格地检查;调查中要经常保养,保持良好工作状态;返航后要仔细地维护。贵重仪器应建立登记簿,每次检定、检修和检查的情况,必须登记在登记簿上。

(六)要制订保证海上调查安全的措施。在风浪大或夜间工作时,仪器或工具投入入海和收回时,应特别注意人员和仪器的安全。

(七)在海上调查过程中,必须填写观测日志。内容包括:每日的天气概况和调查船的活动情况;进行观测的站号及到站的时间;在调查与航行中所遇见的特殊现象等。观测日志由领队负责填写和保管,返航后随资料上缴。

(八)海上所有观测资料,必须妥善保存,严防遗失、火焚及被风吹落海中等事故发生。调查工作告一段落时,完整的资料应由领队或指定专人保管。

八、海洋调查资料的整理和验收

(一)资料整理

1. 计算资料、报表和图件的数字及图式应准确,清楚,端正,规格统一,登记完善。绘图要颜色鲜明,整洁清晰。

2. 资料整理前,应全面检查海上观测和样品分析的原始记录。发现原始记录中计算有问题,可以在资料整理中改正。

资料整理的各种计算、报表和图件等必须由第二人进行检查和校对。

3. 编写调查报告要实事求是,分析要合理,论证应严密,逻辑性要强,引证历史资料应有调查方法和精度的对比说明。

(二)资料的检查和验收

1. 每个航次或阶段的任务结束后,调查队领导应及时组织人员对调查资料进行全面地检查。对检查出来的问题,按情况规定补测、重测或降低资料使用价值。检查工作应建立登记簿,凡发现不合规范要求及其它方面的问题与处理意见,均填写在检查登记簿上。

2. 在整个任务完成后,调查工作的领导机关应对调查队上缴的资料进行检查验收,并按任务书的要求,对调查资料的质量提出总的评价或结论性意见。

目 录

第一章 通 则

§1.1 海洋地质调查的目的和任务	(IV—1)
一、海洋地质调查的目的	(IV—1)
二、海洋地质调查的任务	(IV—1)
§1.2 海洋地质调查的技术设计	(IV—1)
一、调查任务书	(IV—1)
二、技术设计的编制	(IV—1)
§1.3 海洋地质调查的基本方式和要求	(IV—2)
一、海洋地质调查的项目	(IV—2)
二、海洋地质调查的基本方式	(IV—2)
三、海洋地质调查的精度要求	(IV—2)
§1.4 海洋地质调查的成果	(IV—3)
一、海洋地质调查的报告	(IV—3)
二、海洋地质调查的基本图件	(IV—4)
三、海洋地质调查的原始资料	(IV—4)

第二章 海底地形测量

§2.1 海底地形测量的一般要求	(IV—5)
一、搜集资料	(IV—5)
二、工作图板	(IV—5)
三、比例尺与测线、测点的布设	(IV—5)
§2.2 海上作业	(IV—6)
一、测深	(IV—6)
二、导航定位	(IV—6)
三、外业资料的记录和整理	(IV—6)
§2.3 内业整理	(IV—6)
一、一般要求	(IV—6)
二、测深仪记录纸的整理	(IV—7)
三、深度校正	(IV—7)
四、定位图板的整理	(IV—7)
五、成果的编绘	(IV—7)

第三章 海洋底质调查

§3.1 调查方法	(IV—9)
一、底质表层采样	(IV—9)

二、拖网采样	(IV—9)
三、底质柱状采样	(IV—11)
四、浅地层剖面测量	(IV—14)
五、其它调查方法	(IV—16)
§3.2 样品的现场描述和处理	(IV—16)
一、现场描述的主要内容	(IV—16)
二、样品的处理	(IV—17)
§3.3 底质的粒度分析	(IV—18)
一、粒级标准	(IV—18)
二、分析方法	(IV—18)
三、分类和命名	(IV—25)
四、资料整理和成果要求	(IV—26)
§3.4 底质的碎屑矿物鉴定	(IV—28)
一、鉴定粒级的选择	(IV—28)
二、样品的分离	(IV—29)
三、矿物鉴定	(IV—31)
四、资料整理及成果要求	(IV—32)
附录 海底砂矿调查的矿物鉴定	(IV—32)
一、样品的分离	(IV—33)
二、矿物鉴定	(IV—34)
三、资料整理及成果要求	(IV—34)
§3.5 底质的化学分析	(IV—35)
一、分析样品的制备	(IV—35)
二、pH 值的测定 (电位法)	(IV—36)
三、Eh 值 (氧化还原电位) 的测定	(IV—38)
四、 $\text{Fe}^{+2}/\text{Fe}^{+3}$ 比值的测定	(IV—39)
五、铁、锰、磷、钙、镁分析溶液的制备	(IV—41)
六、三氧化二铁的测定	(IV—41)
七、氧化锰的测定	(IV—43)
八、五氧化二磷的测定	(IV—44)
九、氧化钙的测定	(IV—45)
十、氧化镁的测定	(IV—46)
十一、碳酸盐的测定	(IV—46)
十二、有机质的测定	(IV—49)
十三、全氮的测定	(IV—52)

第四章 海洋重力测量

§4.1 测网、异常精度及误差分配	(IV—89)
-------------------------	---------

一、测网	(IV—89)
二、布格异常精度的确定和误差分配	(IV—89)
§4.2 海底重力仪测量	(IV—90)
一、海底重力仪的一般要求	(IV—90)
二、海底重力测量前的仪器准备	(IV—90)
三、海底重力仪的海上测量	(IV—92)
四、测量数据的整理和计算	(IV—95)
§4.3 海洋重力仪测量	(IV—99)
一、海洋重力仪测量前的仪器准备	(IV—99)
二、海洋重力仪的海上测量	(IV—100)
三、测量数据的整理和计算	(IV—102)
§4.4 成果图件的编绘与资料的地质解释	(IV—103)
一、成果图件种类	(IV—103)
二、各类图件编绘的要求	(IV—103)
三、资料的地质解释	(IV—104)
附录4.1 海底重力仪与GSS-2海洋重力仪简介	(IV—106)
一、海底重力仪	(IV—106)
二、GSS-2型海洋重力仪	(IV—108)
附录4.2 海洋重力测量校正值查算表	(IV—112)
一、自由空间校正表	(IV—112)
二、海底重力仪测量时,布格校正计算表	(IV—113)
三、海洋重力仪测量时,布格校正计算表	(IV—114)

第五章 海洋磁力测量

§5.1 比例尺和测线布置	(IV—117)
一、测量的比例尺	(IV—117)
二、测线间距、测量精度和取样速率的选择	(IV—117)
三、测线方向的确定	(IV—117)
§5.2 核子旋进式磁力仪工作原理及其调试	(IV—117)
一、核子旋进式磁力仪工作原理	(IV—117)
二、测量前仪器的调试	(IV—119)
三、海上试验工作	(IV—119)
§5.3 海上磁力测量	(IV—121)
一、导航定位	(IV—121)
二、海上测量	(IV—121)
三、日变站的设置	(IV—122)
四、岩石磁性的测定	(IV—123)
§5.4 资料的整理	(IV—123)

一、T剖面的缩绘	(IV—123)
二、资料的校正	(IV—123)
三、等分距离	(IV—126)
四、观测资料的精度评价	(IV—126)
五、基本图件的编绘	(IV—126)
§5.5 磁测资料的地质解释和推断图件	(IV—127)
一、解释前的准备工作	(IV—127)
二、磁力异常的定性解释	(IV—127)
三、磁测资料的计算	(IV—127)
四、磁力资料的地质解释	(IV—128)

第六章 海洋地震调查

§6.1 方法原理	(IV—129)
一、海洋地震调查的适用范围	(IV—129)
二、海洋地震调查的方法原理	(IV—129)
§6.2 海洋地震仪器	(IV—131)
一、震源发生器	(IV—131)
二、检波器与电缆	(IV—132)
三、地震记录仪器	(IV—132)
四、地震回放仪	(IV—132)
§6.3 海上地震工作	(IV—135)
一、比例尺、测网和观测系统	(IV—135)
二、导航定位	(IV—136)
三、对震源的要求	(IV—136)
四、对检波器和电缆的要求	(IV—136)
五、对地震仪器的要求	(IV—136)
六、试验工作	(IV—137)
七、对地震原始资料的评价	(IV—137)
§6.4 地震资料的回放	(IV—139)
一、地震剖面图	(IV—139)
二、对地震磁带回放仪的要求	(IV—139)
三、回放仪的检修	(IV—140)
四、对回放及时间剖面的评价	(IV—140)
§6.5 地震资料的整理与解释	(IV—143)
一、地震资料的整理	(IV—143)
二、地震资料的解释	(IV—143)
三、地震调查成果图件	(IV—145)

第一章 通 则

§1.1 海洋地质调查的目的和任务

一、海洋地质调查的目的

(一) 通过海洋地质调查所收集的海底地形、底质、重力场、磁力场等资料, 为国防、航海、渔捞和各项水下工程等提供基础资料。

(二) 阐明海底矿产资源赋存的可能性及其分布规律, 划定远景区, 供进一步调查或研究。

(三) 为海洋地质科学基础理论的研究积累基本资料。

二、海洋地质调查的任务

海洋地质调查作为海洋综合调查的一部分, 其主要任务为:

(一) 调查海洋底的地形, 并结合其它调查手段和资料, 划分地貌类型, 探讨其生成时代和成因。

(二) 通过各种表层和柱状采样器, 获取底质样品, 结合海底照相、旁视声纳、浅地层剖面仪等仪器测量和样品的分析鉴定, 研究不同类型底质的平面和剖面分布; 它的粒度、矿物、化学和生物组分; 它的物理、力学性质; 沉积作用、沉积速率和沉积时代。

(三) 应用重力测量、磁力测量和地震调查等地球物理调查手段, 了解海区各种地球物理场的特征及其分布规律, 推断、解释地壳的结构和地质构造。

§1.2 海洋地质调查的技术设计

一、调查任务书

调查任务书是调查队、船编制调查计划(技术设计)的依据, 由上级下达。任务书的主要内容:

- (一) 调查任务的依据与意义;
- (二) 担负的地质任务与目的;
- (三) 工作地区、调查比例尺、测量形式;
- (四) 工作量、内外业工作期限;
- (五) 应提交的主要成果(报告、图件)。

二、技术设计的编制

调查队、船在接到调查任务书之后, 应充分发动群众讨论, 并组织有关干部、工人和技术人员, 以三结合的形式, 根据多、快、好、省的精神和任务要求编制技术设计。技术设计的主要内容:

- (一) 任务的目的与要求;

(二) 设计的依据 (除调查任务之外, 还应包括前人对测区的工作、测区及其附近的地质与地球物理特征等);

(三) 方法的选择、比例尺和测网的规定、观测系统和质量的要求, 以及各种技术措施;

(四) 工作量的估算、内业和外业的进度计划及完成时间;

(五) 预期成果及上缴图件、报告名称;

(六) 调查所需要的技术装备、消耗器材、投资及人员编制。

技术设计书的执行及对设计书的修改, 都必需经上级审定批准。

§1.3 海洋地质调查的基本方式和要求

一、海洋地质调查的项目

海洋地质调查的项目, 按其海上作业方式可大致分为停船观测和航行连续观测两大类。

停船观测 包括海底重力测量、底质取样、海底照相等。

航行连续观测 包括航空磁测、海洋磁测、海洋重力测量、连续地震剖面测量、浅地层剖面测量、回声测深、旁视声纳扫描等。

二、海洋地质调查的基本方式

在开展海洋地质基础调查工作中, 根据不同的任务, 一般采用路线调查和面积调查两种基本方式:

(一) 路线调查, 通常是在新的海区, 为了解地质情况的一般轮廓, 或按特定的调查研究任务而进行的调查。

(二) 面积调查, 系在调查海区范围内, 按任务所规定的成图比例尺, 布置一定间距的测网或测线进行的调查。

无论路线调查或面积调查, 都应尽量采用多种项目综合调查的形式, 以利于综合解释海区的地质、构造, 兼收一船多用, 一主多副之效。有的项目还可以安排在其它非专业调查的船上顺便进行。

为使由陆及海地推断海区地质构造和了解沉积物质的来源, 应视具体情况加强对相邻陆地或岛屿的地质资料的综合研究, 或安排一定的实地调查。

三、海洋地质调查的精度要求

专门组织进行的海洋地质调查, 其导航定位、测线或测点的布置、仪器精度 (详见各章), 应根据海区的地形、地质条件, 满足调查任务所规定的编制一定比例尺成果图件的精度要求。本规范对几种比例尺的调查精度大致规定如下:

海洋地质调查及其导航定位要求

项 目	调 查 比 例 尺	测线或测网密度 (公里)	导 航 定 位 要 求	
			点位要求 (公里)	测线偏离/测线距
回 声 测 深	1:300万	20—40	<3	< 10—20%
	1:100万	10—20	<1.5	
	1: 50万	5—10	<0.75	
底 质 调 查	1:300万	40 × 40	<3	—
	1:100万	20 × 20	<1.5	
	1: 50万	10 × 20	<0.75	
海 测 洋 磁 力 量	1:300万	40	<2	10%
	1:100万	10	<1	
	1: 50万	5	<0.5	
海 测 底 重 力 量	1:100万	10 × 10—20 × 5	<0.2	—
	1: 50万	5 × 5—10 × 5	<0.2	
海 测 洋 重 力 量	1:300万	20—40	•	•
	1:100万	10—20		
海 调 洋 地 震 查	1:300万	40 × 80	<3	<10—20%
	1:100万	10—20 × 20—40	<1	
	1: 50万	5—10 × 10—20	<0.5	

* 海洋重力测量的导航定位要求较高, 详见§4.3。

上述测线或测网密度, 视海底地形和地质构造复杂程度, 尚可适当放宽或加密。但在编图时, 应充分利用测区内业已进行的各种更大比例尺的调查资料或成果。

§1.4 海洋地质调查的成果

海洋地质调查的野外工作结束后, 应将所收集的各项原始观测数据、样品进行室内整理和综合分析、鉴定, 最后编制各种比例尺的海洋地质图件和调查报告或研究报告, 作为成果。

一、海洋地质调查的报告

调查报告的内容

(一) 前言

1. 任务与目的;
2. 测区位置, 地理座标;
3. 任务完成概况 (工作量、质量、地质任务完成程度、时间的利用等)。

(二) 任务执行情况

1. 海上调查工作方法 (测网的部署及依据, 观测系统的选择, 仪器性能及其指标,

试验工作及其结果，工作中所采用的仪器因素及观测方法等)；

2. 测量定位工作(所采用的定位方法及其质量评述等)；

3. 资料的整理和解释(原始资料及其质量情况，资料整理方法及其选择依据，工作所达到的精度，资料的分析与解释)。

(三) 地质成果。

(四) 结论与建议。

(五) 报告附图。

二、海洋地质调查的基本图件

根据资料的积累程度，由国家分期、分批编制并出版各海区的基本海洋地质图件和说明书，包括海底地形图、地貌图、底质类型分布图、磁力异常平面图、布格重力异常图、自由空间重力异常图、地质构造图、矿物分布图、主要化学元素含量分布图和矿产预测图等。

三、海洋地质调查的原始资料

鉴于海上工作的特点，应该特别注意海洋地质调查原始资料的归档保存，其中包括海上作业的原始记录、表簿、实物标本、实际材料图件，以及设计与计划等。

第二章 海底地形测量

§2.1 海底地形测量的一般要求

海底地形测量是综合海洋地质调查的项目之一。由于我国有专门机构进行系统的大、中、小比例尺的海道测量工作，所以本章所规定的海底地形测量任务，主要是结合海洋地质调查进行的小比例尺水深测量，为编制海底地形图和进一步的海底地貌图提供资料，为海洋地质与地球物理调查所需要的水深资料提供依据。

一、搜集资料

综合海洋地质调查主要进行小于1:50万比例尺的工作，此时，海底地形测量一般不需要专门布设验潮站和水文站*。为此，工作前应广泛搜集测区与邻近海区的前人工作成果与情况；各种比例尺的新旧海图；有关验潮站、水文站和气象的资料，以及定位岸台的分布、位置、工作精度等，以备参考应用。

二、工作图板

为使海上作业的定位工作方便准确，工作图板应采用圆柱投影，按测区情况作自由分幅；或从最新海图与地形图转绘。转绘海底地形图时，应将海图的理论深度基准面换算成平均海平面，即以平均海平面作为深度起算的零点，使海底地形测量有统一的深度基准面。

工作图板的图积，一般为 70×100 厘米，但可根据实际情况放大或缩小。图幅应包括定位岸台，注明水文站、验潮站以及测区范围和测线分布。

三、比例尺与测线、测点的布设

(一) 海底地形测图比例尺原则上应根据任务要求和测区的具体情况而定。在综合海洋地质调查中，地形测量应选取与重力、磁力测量相同的比例尺。

(二) 测线的布设应以能反映海底地形变化为准；测线方向原则上要垂直于等深线走向。在综合海洋地质调查中，海底地形测量应取与重力、磁力相同的测线方向。

(三) 须要圈定并了解某种特殊地貌类型而进行大比例尺的工作时，海底地形测量应与旁视声纳扫描、海底照相、海底电视、浅地层剖面测量、底质采样相结合，其测线的布设以能控制地形形态的平面变化为原则，视具体情况而定。

(四) 检查测线应布设于海底地形相对平缓的海区，要求与主测线垂直，分布均匀。检查测线的长度应不小于主测线长度的5—10%。在综合海洋地质调查中，海底地形测量的检查测线，同样要与重力、磁力的检查测线重合。

(五) 测线间距在成果图上应为1—2厘米；测点间距应为测线间距之半。

* 如工作海区潮位变化较大，又无验潮站及潮汐预报资料，应建立临时验潮站。

§2.2 海上作业

一、测深

(一) 作业前应对测深仪进行检查, 确认其工作状态正常, 达到仪器出厂说明书要求后, 始可进行测量作业。

(二) 检查测深仪应选择在海底平坦、水深大于5米的地方进行; 检查时间不得少于作业时仪器最长的连续工作时间。在此时间内, 要求每隔15分钟比对一次水深, 测定并记录转速、电压和放大旋钮的位置。只有测深误差在仪器精度范围以内, 测深仪才是处于正常状态。一般不需要对测深仪进行航行检查。

(三) 测深仪的操作使用和维修, 参照仪器出厂说明书进行。

(四) 测深仪的读数精度应按下表要求。

测 深 仪 读 数 精 度 要 求

深 度 (米)	限 差 (米)
< 5	± 0.1
5—20	± 0.2
20—50	± 0.5
50—100	± 1.0
100—250	± 2.0
> 250	按仪器本身精度

(五) 每隔15天应对测深仪测定一次校正值。在测区水深小于20米时, 可用水铈绳直接求校正值; 在测区水深大于20米时, 可利用水文资料计算测深仪的校正值。

二、导航定位

(一) 海底地形测量要求采用无线电导航定位。

(二) 定位点的中误差在成果图上应小于1.5毫米。

(三) 定位点间距离在成果图上应为2厘米。

(四) 定位工作应与水深测量同时进行, 并把测线号、点号、测量时间记入手簿。

(五) 在改变航速、改变航向 5° 以上、掉换测深仪或发现海底深度有特殊变化时, 应及时定位。

三、外业资料的记录和整理

(一) 外业观测原始资料的记录, 一律用铅笔书写, 手簿、表格必须填写完善正确, 清晰整洁, 时间、编号等均应一致, 不得用橡皮擦改。

(二) 测深仪记录纸应注明开始(结束)工作的年、月、日和深度。更换仪器时要注明时间。

§2.3 内业整理

一、一般要求