

中华人民共和国海洋行业标准

HY/T ×××—20××

海底地形地貌调查单波束测深技术要求

Technology requirement for submarine topography and geomorphology investigation of single beam echo

sounding

(报批稿)

20××-××-××发布

20××-××-××实施

中华人民共和国自然资源部 发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 一般要求.....	1
4.1 调查目的.....	1
4.2 采用基准.....	1
4.3 调查基本内容.....	2
4.4 调查测线布设要求.....	2
4.5 调查准确度要求.....	2
4.6 数据成图要求.....	3
5 测量要求.....	3
5.1 资料收集.....	4
5.2 技术设计书的编制.....	4
5.3 测前准备.....	4
5.4 水位控制与改正.....	5
5.5 海上作业.....	5
5.6 外业资料检查、整理.....	7
6 资料处理与汇编.....	8
6.1 数据处理.....	8
6.2 数据成图.....	8
7 报告编写.....	8
7.1 调查报告.....	8
7.2 资料处理报告.....	9
8 资料检查.....	9
8.1 检查依据.....	9
8.2 人员组成.....	9
8.3 检查要求.....	9
9 调查资料和成果归档.....	9
9.1 归档要求.....	9
9.2 归档内容.....	10
附 录 A (资料性) 海底地形地貌调查单波束测深班报.....	11
附 录 B (资料性) 单波束调查成果检查内容.....	15
参考文献.....	19

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国自然资源部提出。

本文件由全国海洋标准化技术委员会（SAC/TC283）归口。

本文件起草单位：自然资源部第二海洋研究所、海军海洋测绘研究所、广州海洋地质调查局、珠海云洲智能科技有限公司、浙江省工程物探勘察设计院有限公司。

本文件主要起草人：吴白银、王明伟、李守军、黄辰虎、关永贤、罗孝文、赵获能、尚继宏、肖波、周洁琼、蒲进菁、唐梓力、梁效林、王锋。

海底地形地貌调查单波束测深技术要求

1 范围

本文件规定了海底地形地貌调查单波束测深的一般要求、测量要求、资料处理与汇编、报告编写、资料检查、调查资料和成果归档等内容。

本文件适用于海洋调查单波束水深测量作业。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 12763.10 海洋调查规范 第10部分：海底地形地貌调查

GB/T 32067 海洋要素图式图例及符号

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

运动传感器 motion sensor

姿态传感器

获取调查船实时运动姿态数据的一种电子设备。

4 一般要求

4.1 调查目的

根据任务要求实施单波束测深，获取海底深度数据，通过对调查数据的校正和改正，进行数据分析、处理和成图，编绘调查区水深图、海底地形图。

4.2 采用基准

4.2.1 坐标系统

采用2000国家大地坐标系（China geodetic coordinate system 2000, CGCS2000）。采用其他坐标系时，应当建立与CGCS2000的转换关系。

4.2.2 高程基准

采用1985国家高程基准。对于远海及极地，可采用平均海平面作为高程基准。

4.2.3 深度基准

采用理论最低潮面。采用其他深度基准时，应与理论最低潮面建立转换关系。

4.2.4 时间系统

采用北京时间和世界协调时（Universal Time Coordinated, UTC），当采用其他时间系统时，应建立与北京时间和UTC的换算关系。

4.2.5 投影

小比例尺采用墨卡托投影。基准纬度根据调查与成图区域确定，以尽量减少图幅变形为原则。大中比例尺采用高斯-克吕格投影，比例尺大于1:10000时，采用高斯-克吕格3°带投影；比例尺1:25000至1:50000时采用高斯-克吕格6°带投影。

4.2.6 分幅

采用国际标准分幅或自由分幅。

4.3 调查基本内容

调查基本内容包括：系统参数测定、深度测量、数据处理与成图。其中系统参数包括船舶吃水、船舶姿态、声速剖面、水位等。

4.4 调查测线布设要求

调查测线布设要求如下：

- a) 主测线应垂直测区等深线方向，检查线应与主测线垂直；
- b) 检查线应分布均匀，与主测线相互交叉验证，检查线总长度不少于主测线总长的5%，且至少布设一条跨越整个测区的检查线；
- c) 不同类型仪器、不同作业时期、不同作业单位之间的相邻调查区块结合部分，应进行测量成果重复性检验，应至少有一条重复检查测线；
- d) 在地形起伏较大的测区，应缩小测线间距以加密探测，测线密度应达到完整反映海底地形变化为原则。

4.5 调查准确度要求

4.5.1 导航定位准确度

导航定位准确度要求应优于5.0 m。

4.5.2 水深测量准确度

水深测量准确度要求如下：

- a) 水深小于30 m时，水深测量准确度应优于0.3 m；
- b) 水深大于30 m时，水深测量准确度应优于水深的1%。

4.5.3 水深测量准确度评估方式及指标

4.5.3.1 水深测量准确度评估方式

评估方式如下：

- a) 水深测量准确度依据主测线和检查线的交叉点深度不符值统计特性来进行评定，检测地点应选择在平坦海底地形的海域，重合点相距为图上 1.0 mm 以内；
- b) 对交叉点深度不符值进行系统误差及粗差检验，剔除系统误差和粗差后，水深小于 30 m 时不符值限差为 0.6 m，水深大于 30 m 时不符值限差为水深的 2%；
- c) 超限点数不应超过参加比对总点数的 10%。

4.5.3.2 水深测量准确度评估指标

利用主测线与检查线交叉点水深不符值进行水深测量精度评估，计算公式为：

$$M = \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n d_i^2}{2n}} \dots\dots\dots(1)$$

式中：

- M ——表示交叉点水深不符值中误差，单位为 m；
- d_i ——表示第 i 个交叉点的水深不符值，单位为 m；
- n ——表示主测线与检查线交叉点个数。

4.6 数据成图要求

4.6.1 图式符号

图式符号执行 GB/T 32067。

4.6.2 等深线绘制

等深线绘制要求如下：

- a) 等深线分为计曲线、基本等深线（首曲线）、辅助等深线（间曲线）；
- b) 等深距划分应清晰、美观、科学和客观反映海底地形地貌变化，可根据调查比例尺、调查海域、地形地貌变化和任务书要求适当调整等深线间距。

4.6.3 水深成果图整饰格式

现场水深成果图整饰格式执行 GB/T 12763.10。

4.6.4 海底地形图

海底地形图整饰格式执行 GB/T 12763.10。

5 测量要求

5.1 资料收集

根据测区特点及任务要求，收集的资料包括：

- a) 最新出版的海底地形地貌图和海图；
- b) 验潮站、水文站资料；
- c) 其它与调查有关的资料。

5.2 技术设计书的编制

编制技术设计书，其主要内容如下：

- a) 任务来源及测区概况；
- b) 已有资料及前期施测情况；
- c) 任务总体技术要求，包括测区范围、采用基准、测量比例尺、图幅、测量准确度要求等；
- d) 作业技术流程；
- e) 水位控制（包括验潮站布设、观测与水准联测等）技术设计和论证分析；
- f) 吃水、声速、姿态等测深改正参数方案与要求；
- g) 水深测量与航行障碍物探测技术方案与要求；
- h) 测量装备需求以及仪器检定/校准项目与要求；
- i) 测深线布设方向、间距要求；
- j) 数据处理与成图要求；
- k) 工作量、人员分工及进度安排；
- l) 质量与安全保障措施；
- m) 预期提交成果及调查报告要求；
- n) 成果检查要求；
- o) 资料归档与上交要求；
- p) 相关图表及附件。

5.3 测前准备

5.3.1 仪器设备选用

5.3.1.1 全球卫星导航系统接收机

全球卫星导航系统（Global Navigation Satellite System, GNSS）接收机的要求如下：

- a) GNSS 接收机的数据更新率应不低于 1 Hz；
- b) 出测前在已知点进行 24 h 定位精度试验及稳定性试验，采样间隔应不大于 1 min；
- c) 卫星高度角不小于 10°；
- d) GNSS 天线应牢固架设在测量船的开阔位置，并避开电磁干扰。

5.3.1.2 单波束测深仪

单波束测深仪要求如下：

- a) 应根据水深测量范围选择单波束测深仪；
- b) 测深仪在工作开始前应进行稳定性试验，每台测深仪连续开机时间不得少于 2 h。

5.3.1.3 声速剖面仪

声速剖面仪要求如下：

- a) 声速剖面测量准确度应优于 1 m/s；
- b) 声速剖面仪工作水深应大于测区最大水深，满足全水柱声速剖面测量要求。

5.3.1.4 潮位仪

潮位仪要求如下：

- a) 潮位仪观测准确度应优于 5 cm，时间准确度应优于 1 min；
- b) 沿岸潮位站不能控制测区水位变化时，可利用自动验潮仪、高精度差分 GNSS 测量潮位或潮汐数值预报方法进行潮位测量。

5.3.2 人员要求

人员要求如下：

- a) 测量人员应具备相应的调查能力；
- b) 出测前，对调查人员应进行安全教育、专业理论、调查技术标准、作业方法、仪器设备操作维护、资料整理、质量控制、数据处理与成图、成果归档等技术培训，确保调查人员熟练掌握作业流程。

5.3.3 仪器设备检定/校准

仪器设备检定/校准要求如下：

- a) 出测前确保潮位仪、声速剖面仪、导航定位设备应在检定或校准有效期内；
- b) 运动传感器等无法进行检定/校准的仪器设备应进行自校或比对（比测）；
- c) 单波束测深仪所使用的采集软件应具有商用软件许可证书或经行业主管部门认定。

5.3.4 仪器设备集成调试

在仪器设备检定/校准合格基础上，对测量作业软、硬件进行集成调试，主要检查系统接口数据通信的正确性，以及系统工作的稳定性和可靠性。

5.4 水位控制与改正

水位控制与改正的要求如下：

- a) 可采用实测水位观测资料、大地高推算潮位以及潮汐数值预报方法进行水位控制。测区水深不大于 200 m 时应进行水位改正，测区水深大于 200 m 时可不进行水位改正；
- b) 水位观测准确度应优于 5 cm，时间准确度应优于 1 min。验潮站布设的密度应能控制全测区的水位变化。相邻验潮站之间的距离应满足最大潮高差不大于 1 m、最大潮时差不大于 2 h、潮汐性质基本相同；
- c) 采用航前、航后测量船舶吃水的方法进行测深仪系统吃水改正，船舶吃水测量精度要求优于 5 cm，调查中间吃水通过差值进行计算，小船或无人船测量建议采用动态吃水改正。

5.5 海上作业

5.5.1 航行要求

对船舶的航行要求如下：

- a) 测量船应保持匀速、直线航行，船速小于 12 kn；
- b) 航向变化应不大于 5°/min，遇到特殊情况（障碍物等）应采取停船、转向或变速措施，并及时定位；
- c) 更换测线时，应缓慢转弯，航向变化应不大于 5°/min；
- d) 实际测线与计划测线偏离不大于测线间距的 15%。

5.5.2 测量时间同步要求

多种测量设备同步作业时，每 48 h 同步到 UTC 时间一次。

5.5.3 水深测量要求

水深测量要求如下：

- a) 调查开始前和结束后应采用内符合或外符合方式对深度测量准确性进行检查，内符合采用主测线与检查线交叉点对比方法，外符合在浅水区测量时采用与固定深度的量具（如比测板）进行比测；
- b) 水深测量时，应进行定位和水深数据实时同步采集与记录，定位数据采样频率不低于 1 Hz；
- c) 对于海底地形地貌变化剧烈地区，应根据实际需要作加密测量，加密程度以完整反映海底地形地貌特征为原则。

5.5.4 声速测量与改正

声速测量与改正要求如下：

- a) 使用声速测量设备（含定点投放式或抛弃式仪器）测定声速剖面并进行声速改正；
- b) 在 1°×1°范围内至少测定 1 次声速剖面，在时间上至少每 3 d 测定 1 次声速剖面，在浅海和河口区等特殊水文环境条件下测量时，应增加声速剖面测量次数；
- c) 声速剖面测量站位均匀分布于整个测区，实现测区全域的声速控制，并准确记录施测时间和位置；
- d) 特殊情况下（例如深海、大洋深层海水的声速）可采用水文资料法进行声速改正。由水文资料计算声速的改正公式为：

$$V = 1449.2 + 4.6t - 0.055t^2 + 0.00029t^3 + (1.34 - 0.01t)(S - 35) + 0.017Z \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

V ——表示改正后的声速，单位为 m/s；

t ——表示测点温度，单位为 °C；

S ——表示测点盐度，单位为 ‰；

Z ——表示测点深度，单位为 m。

实际计算时 t 、 S 和 Z 取平均值。

5.5.5 补测或重测

在下列情况下应进行补测或重测：

- a) 漏测测线长度超过图上 3 mm 时，应补测；
- b) 实际测线间距超过规定间距 15% 时，应重测；
- c) 主测线和检查线比对不符合 4.5.3 要求时，应重测；
- d) 数据丢失的，应重测。

5.5.6 数据采集与记录要求

采用自动化作业设备对测线定位、测深数据进行实时综合采集与记录，具体要求如下：

- a) 每一测点记录的数据项应包括：测线号、点号、日期、时间、经度、纬度、水深等信息；
- b) 24 h 内备份当天采集的原始记录数据，7 d 内备份全部原始记录数据，由专人负责归档信息记载和数据管理。

5.5.7 调查日志要求

填写单波束水深测量工作日志，具体格式见附录 A 的表 A.1。

5.5.8 班报记录要求

单波束测深调查班报表记录内容和格式见附录 A 的表 A.2，记录时间间隔 1 h，上、下测线应记录班报。声速剖面观测记录表记录内容和格式见附录 A 的表 A.3。单波束调查数据后处理班报表记录内容和格式见附录 A 的表 A.4。

5.5.9 测量质量监控

测量质量监控要求如下：

- a) 上线作业前，应对所使用的导航与数据采集软件参数设置进行检查，确保各类参数设置正确；
- b) 实时监视水深测量设备工作状态，发现异常现象，应立即停止作业，对相应设备进行检测，确保设备工作的可靠性和稳定性；
- c) 及时检查数据记录设备是否正常运行，数据记录质量是否良好；
- d) 采用可视化测量导航与数据采集软件，实时监控测线航迹状态，确保施测测线满足要求；
- e) 采用水深测量数据处理与成图软件，对每天获取的水深测量资料进行录入处理，检查获取数据的完整性，同时对当天最新获取数据与已有数据的一致性进行检查；
- f) 现场技术负责人检查测量资料的质量情况，发现问题及时处置。

5.6 外业资料检查、整理

5.6.1 外业资料检查

外业资料检查要求如下：

- a) 作业组应对全天的班报记录和测量数据进行检查和浏览，检查班报记录和测量记录是否完整、数据质量是否可靠，检查情况应记入当天班报记录；

- b) 海上测量工作结束后，作业组应对所获得的测量资料进行全面检查，检查合格后方可进行内业数据处理。

5.6.2 外业资料整理

外业资料整理内容如下：

- a) 各种纸质打印资料整理、装订和签字；
- b) 现场数据和成果图整理。

6 资料处理与汇编

6.1 数据处理

6.1.1 定位数据处理

定位数据处理要求如下：

- a) 当定位中心与测深中心二者水平位置不重合时，应进行测点位置归算；
- b) 剔除异常定位点。

6.1.2 水深数据处理与准确度评估

水深数据处理与准确度评估内容和要求如下：

- a) 水深数据处理包括跳点剔除、声速改正、水位改正（水位改正包括吃水改正和潮位改正）和成果数据提取。在水深断面测量或者大比例尺施工测量中，按照设计要求一般提取水深和定位信息；
- b) 调查成果提交前，需对数据准确度进行评估，并给出是否符合要求的结论。评估方法按照 4.5.3 执行。

6.2 数据成图

6.2.1 图件种类

图件种类包括测线航迹图、数字水深图、海底地形图，可结合其他资料编制海底地貌图。

6.2.2 图件绘制

图件绘制按照 GB/T12763.10 执行。

7 报告编写

7.1 调查报告

海底地形地貌调查报告的内容包括：

- a) 调查任务的来源、目的和要求；
- b) 调查海区的范围和地理位置；

- c) 调查项目内容和工作量;
- d) 外、内业工作时间和分工协作情况等;
- e) 海上调查的工作方法;
- f) 测线布设;
- g) 测量船各项指标及工作情况;
- h) 测深仪各项指标及工作情况;
- i) 导航定位系统各项指标及工作情况;
- j) 原始资料种类、数量、质量和特点等。

7.2 资料处理报告

海底地形地貌调查资料处理报告的内容包括:

- a) 资料处理方法;
- b) 成果内容、形式和数量;
- c) 成果资料精度等;
- d) 重要情况说明与分析;
- e) 结论与建议;
- f) 成果图附件。

8 资料检查

8.1 检查依据

资料检查依据包括:

- a) 技术设计书、任务实施方案及任务合同书等;
- b) 相关的调查技术标准和规程。

8.2 人员组成

各级检查应成立检查组, 成员应由各专业具有中级(含)以上技术职务的人员组成。

8.3 检查要求

各级检查工作应独立进行, 不得缺省或相互代替。资料检查内容见附录 B 的表 B.1。

9 调查资料和成果归档

9.1 归档要求

调查资料和成果归档与上交的一般要求如下:

- a) 上交的各种资料的内容必须真实、准确, 装订整齐有序, 标示清晰;
- b) 各级检查应形成相应的质量检查报告, 与成果资料一并归档;
- c) 上交的纸质文档、图件应与电子成果一致;
- d) 各类数据应提供格式说明, 并提交文本格式的数据文件。

9.2 归档内容

调查资料和成果归档与上交的内容如下：

- a) 技术设计书、实施方案及任务合同书等相关文件；
- b) 导航定位仪、测深仪、验潮仪、表层声速仪和声速剖面仪等仪器检定/校准报告（含自校或送检报告）；
- c) 船配置参数文件（含船型、各设备相对位置及校准参数）；
- d) 定位及姿态改正资料；
- e) 换能器吃水资料；
- f) 水位改正资料（含基准面确定关系）；
- g) 声速改正资料（含声速剖面或温度、盐度和深度等调查资料）；
- h) 原始测深数据；
- i) 处理过程数据（即编辑后测深数据）；
- j) 水深测量成果数据文件（包括离散水深数据、网格数据）；
- k) 现场记录班报及调查报告；
- l) 资料处理报告；
- m) 数字水深图；
- n) 测线航迹图；
- o) 海底地形图；
- p) 海底地貌图；
- q) 资料清单。

附 录 A
(资料性)
海底地形地貌调查单波束测深班报

单波束水深测量工作日志见表 A.1，单波束测深调查班报表见表 A.2，声速剖面观测记录表见表 A.3，单波束调查数据后处理班报表见表 A.4。

表 A.1 单波束水深测量工作日志

任务名称_____ 任务编号_____

调 查 船_____ 仪器型号_____

日期_____年____月____日 调查海区_____

天气海况	主要记录包括：气温、风速、风向、流速流向、海面状况等
仪器状况	主要记录包括：单波束的工作状况
测线完成	主要记录包括：已完成的测线编号及测线长度
质量评价	单波束的数据质量
备注	说明安全生产、特殊情况等

填写人：_____ 审核人：_____

第____页 共____页

表 A.2 单波束测深调查班报表

测区_____调查船_____测线_____日期_____海况_____

时间	测线号	水深 (m)	航向 (°)	船速 (kn)	纬度 (°'")	经度 (°'")	文件名	操作者	备注

技术负责_____ 班组长 _____

第____页 共____页

表 A.3 声速剖面观测记录表

测区 _____ 调查船 _____ 日期 _____

序号	观测时间 (年月日时分)	站位经度 (°′″)	站位纬度 (°′″)	水深(m)	仪器型号	海况	采样间隔 (min 或 s)	原始文件名	使用文件名	采集人	备注

技术负责 _____

班组长 _____

表 A. 4 单波束调查数据后处理班报表

测区 _____ 调查船 _____ 测线 _____ 日期 _____

序号	原始文件名	编辑后文件名	测线号	编辑人	处理时间	检查人	备注

技术负责 _____

班组长 _____

第 _____ 页

共 _____ 页

附 录 B
(资料性)
单波束调查成果检查内容

单波束水深调查成果检查内容见表B.1。

表 B.1 单波束水深调查成果检查内容表

质量元素	检 查 项
技术设计	<ol style="list-style-type: none"> 1. 技术设计体例是否符合要求； 2. 任务来源和要求是否明确； 3. 平面、高程、深度、时间基准及比例尺； 4. 测区折点坐标及其示意图； 5. 图幅坐标及其示意图； 6. 测区概况，包括自然地理、气象水文、人文环境等； 7. 测量船型号、照片和主要参数； 8. 定位仪器、测深仪及各种辅助仪器选型及主要参数； 9. 定位仪器、测深仪及各种辅助仪器检验内容和要求； 10. 主检测线方向、间距和端点坐标表； 11. 水位控制方案； 12. 声速剖面测量及声速改正方案； 13. 底质探测方案； 14. 测量船在线测量航行要求； 15. 作业值班要求； 16. 数据处理项目和要求； 17. 成果图件种类和绘制要求； 18. 上交资料清单； 19. 应急情况处置措施； 20. 电子版与打印版一致性； 21. 技术设计审批手续是否齐全。
定位仪器 检验	<ol style="list-style-type: none"> 1. 是否进行定位仪器精度和稳定性试验； 2. 定位仪器精度和稳定性试验时间； 3. 定位仪器精度和稳定性试验记录要素是否完整； 4. 定位仪器精度和稳定性试验结果正确性。
测深仪器 检验	<ol style="list-style-type: none"> 1. 是否进行单波束测深仪稳定性试验； 2. 单波束测深仪稳定性试验时间； 3. 单波束测深仪稳定性试验记录要素是否完整； 4. 单波束测深仪稳定性试验结果。
辅助仪器 检试	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查板或水听器比对； 2. 声速剖面仪检试； 3. 验潮仪检试。

表 B.1 (第 2 页/共 4 页)

质量元素	检 查 项
水位控制	<ol style="list-style-type: none"> 1. 验潮站水准点埋设; 2. 验潮站站址代表性; 3. 验潮站布设密度; 4. 各项基准数据是否准确; 5. 相关观测数据是否准确; 6. 潮汐观测时段是否合理; 7. 潮汐数据编辑是否准确; 8. 水位改正是否完善。
数据采集	<ol style="list-style-type: none"> 1. 定位仪器工作状态; 2. 单波束测深仪工作状态; 3. 其它辅助仪器工作状态; 4. 数据采集软件稳定性; 5. 数据采集种类是否齐全; 6. 数据采样率设置是否符合要求; 7. 数据采集是否连续完整; 8. 测深航迹线偏航距是否超限; 9. 测量船航速变化及航向修正是否符合规定; 10. 特深情况处置是否合理, 重要事件是否漏记; 11. 测量记录时间间隔是否符合规定; 12. 测量记录是否清晰整洁, 有无涂改现象, 划改是否规范; 13. 声速剖面采集时间、空间密度合理性; 14. 无验潮测深模式下Pitch、Roll、Yaw等实时姿态测量是否准确有效; 15. 吃水改正数据是否漏测及其采集密度合理性; 16. 底质探测方法及密度是否满足要求; 17. 主测线布设方向及间隔是否满足要求; 18. 检查线布设是否合理; 19. 检查线测深里程是否满足要求; 20. 加密线布设是否合理; 21. 特殊深度探测是否完善, 有无漏测; 22. 特殊深度探测结论不明确是否增加其它辅助探测手段。
数据处理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 无验潮测深模式下是否删除姿态测量数据中的粗差和冗余数据; 2. 无验潮测深模式下姿态改正是否完善; 3. 是否删除声速剖面测量数据中的粗差和冗余数据; 4. 声速改正是否完善; 5. 是否删除定位数据中的粗差和冗余数据; 6. 模拟记录与数字化记录比对; 7. 是否删除深度数据中的粗差和冗余数据; 8. 人工及自动编辑深度数据的准确性、合理性; 9. 主、检测线交叉点选取是否合理; 10. 主、检测线交叉点不符值是否满足要求。

表 B.1 (第 3 页/共 4 页)

质量元素	检 查 项
图件绘制	<ol style="list-style-type: none"> 1. 平面、高程、深度及时间等基准是否正确； 2. 投影、图幅范围及整饰参数是否准确； 3. 图上深度点间距是否满足要求； 4. 特殊深度数据选取是否合理； 5. 水深注记（含特殊水深）密度是否合理； 6. 等深线勾绘是否正确、圆滑； 7. 等深线间距选择是否符合要求； 8. 障碍物、浅点等符号运用是否合理； 9. 水深注记压盖、移位处理是否合理； 10. 底质点注记是否合理； 11. 海底地形图是否存在异常数据； 12. 海底地形图是否存在明显系统性偏差； 13. 与相邻水深图幅拼接情况； 14. 与相邻地形图拼接情况； 15. 与历史资料图幅拼接情况； 16. 明礁、干出礁拼接情况； 17. 滩涂拼接情况。
技术总结	<ol style="list-style-type: none"> 1. 技术总结体例是否符合要求； 2. 任务来源和要求； 3. 工作量和任务完成情况； 4. 主要完成人员及其职责分工； 5. 平面、高程、深度及时间基准； 6. 测量比例尺及测区折点坐标、示意图； 7. 图幅坐标和示意图； 8. 测量船、定位仪及测深仪型号、照片和主要参数； 9. 定位仪器检验情况； 10. 测深仪检验情况； 11. 各种辅助仪器检试情况； 12. 上交资料清单； 13. 文字表述是否规范； 14. 存在问题与建议； 15. 成果图件缩印图是否作为技术总结附录。

表 B.1 (第 4 页/共 4 页)

资料上交	<ol style="list-style-type: none">1. 技术设计书;2. 换能器吃水资料及空间位置图表齐套性;3. 仪器检验资料齐套性;4. 声速剖面资料齐套性;5. 水位控制资料齐套性;6. 其他观测原始资料、内业过程资料及成果资料齐套性;7. 成果图件齐套性;8. 技术总结;9. 质量检查记录;10. 存储介质可读性;11. 电子与纸质资料内容一致性;12. 上交资料清单。
------	--

参考文献

- [1] GB 12319 中国海图图式
 - [2] GB 12327 海道测量规范
 - [3] GB 17501 海洋工程地形测量规范
 - [4] GB/T 12763.2 海洋调查规范 第2部分：海洋水文观测
 - [5] GB/T 18314 全球定位系统（GPS）测量规范
 - [6] CHB 2.22 海洋水深测量成果质量评定
 - [7] DB37/T 4355—2021 浅海区海底重力测量技术规程
 - [8] IHO S44—2008 国际海道测量规范
-