

CH

中华人民共和国测绘行业标准

CH/T XXXXX—20XX

水下地形测量成果质量检验技术规程

Technical code of practice for quality inspection and acceptance of
underwater topographic survey products

(报批稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

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 基本要求	2
5 检验流程	2
6 检验前准备	3
7 抽样程序	3
8 检验内容及方法	4
9 质量评定	12
10 报告编制	12
11 资料整理	12
附录 A（资料性） 检查意见记录表格式	13
附录 B（资料性） 平面精度检测记录表格式	14
附录 C（资料性） 地物间距精度检测记录表格式	15
附录 D（资料性） 高程（水深）精度检测记录表格式	16
附录 E（资料性） 测绘成果检验抽样单格式	17
附录 F（资料性） 样品清单格式	18
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。

本文件由全国地理信息标准化技术委员会测绘分技术委员会（SAC/TC230/SC2）归口。

本文件起草单位：自然资源部四川测绘产品质量监督检验站、国家测绘产品质量检验检测中心、浙江省测绘科学技术研究院、江苏省测绘产品质量监督检验站、广西壮族自治区自然资源产品质量检验中心。

本文件主要起草人：王辉、李冲、余毅、鹿岩、葛中华、韩文立、葛娟、吴为民、廖安生、杨川、余东静、李运建。

水下地形测量成果质量检验技术规程

1 范围

本文件规定了水下地形测量成果质量检验的基本要求、检验流程、检验前准备、抽样程序、检验内容及方法、质量评定、报告编制和资料整理等内容。

本文件适用于河流、湖泊、水库、人工河渠、滨海水下地形测量成果质量的过程检查、最终检查和验收，其他区域水下地形测量成果质量检验可参照执行。

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 12327 海道测量规范
GB/T 18316 数字测绘成果质量检查与验收
GB/T 24356 测绘成果质量检查与验收
CH/T 1001 测绘技术总结编写规定
CH/T 1004 测绘技术设计规定
CH/T 1018 测绘成果质量监督抽查与数据认定规定
CH/T 1020 1:500、1:1 000、1:2 000地形图质量检验技术规程
CH/T 1021 高程控制测量成果质量检验技术规程
CH/T 1022 平面控制测量成果质量检验技术规程
CH/T 1023 1:5 000 1:10 000 1:25 000 1:50 000 1:100 000地形图质量检验技术规程
CH/T 7003 内陆水域水下地形测量技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

水下地形测量成果 **underwater topography survey products**

在对水体覆盖下地物、地貌进行测量的工作中，形成的数据、信息、图件以及相关技术资料。主要包括控制测量（平面控制测量、高程控制测量、水位控制测量）、水深测量、水下地形图等成果。

3.2

水位控制测量成果 **water level control survey product**

在对水位控制网进行水位站（验潮站）布设、水位观测、数据处理、基准面确定与水位改正数计算等工作中，形成的数据、信息以及相关技术资料。

3.3

水深测量成果 **sounding product**

在对水面点至水底的垂直距离和点的平面位置进行测量的工作中，形成的数据、信息以及相关技术资料。

3.4

水下地形图 **underwater topographic map**

表示水体覆盖下地物、地貌平面位置及基本的地理要素且高程用等高线表示、水深用等深线表示的一种普通地图。通常需表达水体连接处岸上的地理要素。

3.5

GNSS 三维水深测量 GNSS three-dimensional bathymetric survey

集成全球导航卫星系统（GNSS）与测深系统的水下地形点三维坐标获取方法，无需水位观测。

[来源：CH/T 7003—2021, 3.2]

4 基本要求

4.1 水下地形测量成果通过两级检查一级验收方式进行质量控制。滨海海道测量活动生产的水下地形测量成果两级检查一级验收应按照 GB 12327 要求执行，非海道测量活动生产的水下地形测量成果应按照 GB/T 24356 要求执行。

4.2 水下地形测量成果类型划分按照 CH/T 7003 要求执行。

4.3 按同一生产条件或按规定的方式汇总起来的同一测区、相同规格的同类型单位成果集合构成批成果。检查与验收实施过程中，将批成果划分为一个或多个检验批时，各检验批应分别进行质量检验与质量判定。

4.4 验收对样本实施详查，对样本以外成果进行概查。

4.5 详查应包括单位成果质量要求的全部检查项。

4.6 概查对单位成果质量要求的部分检查项进行检查，部分检查项一般指重要的、特别关注的质量要求或指标，或系统性偏差、错误，概查内容主要包括：坐标系统、成图比例尺、使用仪器设备、成图范围和区域、图幅分幅与编号、施测方法等的符合性。

4.7 检验使用的仪器设备等应符合计量检定要求，精度指标不低于规范及设计对仪器设备的要求；检验使用的软件应通过第三方测试机构测试、鉴定，或经甲方认可。

4.8 检验记录应整洁、清晰。质量问题应描述完整、指标明确。质量问题所属错漏类别应准确。记录格式参见附录 A。

4.9 精度检测记录应规范、信息记载详尽，格式参见附录 B、C、D。

4.10 检验批整体存在的质量问题、指标偏差应参与该检验批各样本单位成果错漏统计和质量元素、质量元素得分统计。

5 检验流程

5.1 检验工作流程包括：检验前准备、抽样、质量检验、质量评定、报告编制和资料整理，检验流程见图 1，主要工作内容如下：

- a) 检验前准备，收集相关的技术资料及标准，明确检验内容及方法，统一检验要求及评价方法、标准，准备检验仪器设备等检验物资，制订工作计划；
- b) 抽样，确定抽样方案，抽取样本、提取样本资料；
- c) 质量检验，依据有关法律法规、标准、生产或委托检验合同、技术设计书等文件资料，对样本实施详查，必要时实施概查。过程检查、最终检查中发现的质量问题应改正；
- d) 质量评定，对单位成果及样本进行质量评定，对检验批成果进行质量判定；
- e) 报告编制，编制检验报告。质量问题处理按照 GB/T 24356 要求执行；
- f) 资料整理。汇总、整理、完善检验资料，按档案管理要求存档。

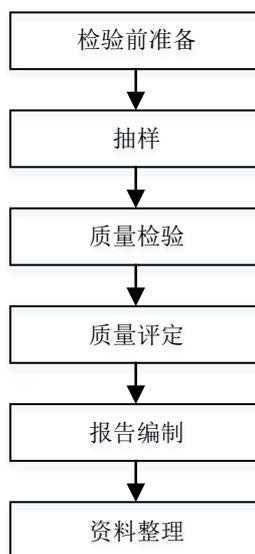


图1 检验流程图

6 检验前准备

- 6.1 收集项目依据的标准、规范，经批准的设计书及补充技术文件，项目委托书、合同书、任务书，项目检查验收委托文件，作为检验依据。
- 6.2 根据项目检查验收委托文件确定受检成果类型，水下地形测量成果依照本文件确定质量检验内容、方法和质量评定标准。
- 6.3 根据项目检查验收委托文件确定检验使用的相关仪器设备和软件，仪器设备应符合计量检定要求，精度指标不低于规范及设计对仪器设备的要求。软件应通过软件鉴定或测试，满足检验的要求。
- 6.4 根据项目检查验收委托文件确定检验工作量和检验日期，科学制定工作计划，合理安排人员、仪器设备和车辆，确保检验工作按期完成，检验结论真实、可靠。
- 6.5 重大测绘项目或委托、管理单位或部门有要求的应根据需要编制检验方案，按检验单位质量管理体系要求编制检验方案并进行审核，报委托、管理单位或部门审批，组织检验人员开展技术培训。

7 抽样程序

7.1 单位成果确定

控制测量单位成果以点、测段为单位，水深测量单位成果以幅、千米、平方千米、个（断面数）为单位，水下地形图单位成果以幅为单位。

7.2 单位成果总数确定

- 7.2.1 单位成果总数根据图幅接合表、技术总结等成果资料确定。
- 7.2.2 当成果中包括多种类型、规格的水下地形测量成果时，应分别统计各种类型、规格的单位成果总数。

7.3 检验批和样本量确定

- 7.3.1 检验批的样本量按表 1 执行。

表1 批量与样本量对照表

批量	样本量
1~20	3
21~40	5
41~60	7
61~80	9
81~100	10
101~120	11
121~140	12
141~160	13
161~180	14
181~200	15
201~232	17
233~282	20
283~362	24
363~487	30
488~685	40
686~1000	56
≥1001	应分批次抽取样本。
注：当样本量等于或大于批量时，则全数检查。	

7.3.2 当单位成果总数大于等于 1001 时，应分为多个检验批，且批次数最小，各检验批批量应均匀，可根据生产单位、生产方式、生产时间、地形类别等情况划分批次。

7.3.3 批次编号确定宜与前期检验批次顺延。

7.3.4 按生产标准要求确定过程检查和最终检查比例或样本量。

7.4 抽取样本

7.4.1 样本抽取可采用简单随机抽样方式，也可根据生产单位、生产方式、生产时间、地形类别等情况实施分层随机抽样，样本应分布均匀。

7.4.2 样本内容包括从检验批中抽取的各单位成果的全部资料。

下列资料作为单位成果的补充材料，提取原件或复印件：

- 设计书、实施方案，补充规定；
- 技术总结，检查报告及最终检查记录；
- 仪器检定证书和检验资料复印件；
- 项目委托书、合同书、任务书；
- 其他需要的文档资料。

7.4.3 确定样本资料后，应填写抽取测绘成果检验抽样单和样品清单。抽取测绘成果检验抽样单的格式参见附录 E。样品清单的格式参见附录 F。

8 检验内容及方法

8.1 控制测量

8.1.1 平面控制测量

平面控制测量成果质量检验内容及方法按照 CH/T 1022 相关规定执行。

8.1.2 高程控制测量

高程控制测量成果质量检验内容及方法按照CH/T 1021相关规定执行。

8.1.3 水位控制测量

8.1.3.1 一般规定

水位控制测量成果质量检验内容及方法应符合表2规定。

表2 水位控制测量成果质量检验内容及方法

质量元素	权	质量子元素	权	检查项	检查方法
数据质量	0.50	观测仪器	0.30	1. 仪器选择的合理性 2. 仪器检验项目的齐全性、检验方法的正确性	核查分析
		观测质量	0.40	1. 技术设计和观测方案的执行情况 2. 数据采集软件的合规性 3. 观测要素的齐全性 4. 观测时间、观测条件的合理性 5. 观测方法的正确性 6. 观测成果的正确性、合理性	核查分析
		计算质量	0.30	1. 计算软件的合规性 2. 内业计算验算情况 3. 计算结果的正确性	核查分析 比对分析
点位质量	0.30	观测点位	0.50	1. 工作水准点埋设、水位站（验潮站）设立、观测点布设的合理性、代表性 2. 周边自然环境	核查分析 实地检查
		观测密度	0.50	观测频率的正确性	核查分析
资料质量	0.20	观测记录	0.30	各种观测记录 and 数据处理记录的完整性	核查分析
		附件及资料	0.70	1. 技术总结内容的全面性和规格的正确性 2. 提供成果资料项目的齐全性 3. 成果图绘制的正确性	核查分析

8.1.3.2 观测仪器

检查方法如下：

- 核查仪器检定资料和技术设计、技术总结等文档资料，分析仪器选择的合理性；
- 核查仪器检定、校准、自检、现场比对资料，分析仪器检定、校准、检验资料的完整性；
- 核查仪器检定、校准资料，分析所使用的仪器计量检定情况的符合性、有效性；
- 核查仪器自检、比对等资料，分析仪器现场检验与校准项目的齐全性、方法的正确性、结果的符合性。

8.1.3.3 观测质量

检查方法如下：

- 核查技术总结、资料清单等资料，分析观测方法、技术手段等与技术设计和观测方案的符合性；
- 核查水位测量数据自动采集软件鉴定或测试报告，分析数据采集软件的合规性；
- 核查水位原始观测数据、观测手簿、水位曲线图等资料，分析观测时间系统、观测起止时间、气象条件、观测时间间隔、观测时长等观测要素的合理性、正确性，记录格式的符合性，水位站（验潮站）同步观测时长的符合性，人工观测设备（水尺、水位计等）编号的符合性；
- 按照 CH/T 1021、CH/T 1022 有关方法，分析水准、RTK 接测和校核方法的正确性，精度等级、转换参数的正确性，观测成果的正确性和符合性。

8.1.3.4 计算质量

检查方法如下：

- a) 按照 CH/T 1021、CH/T 1022 有关方法，分析水位站（验潮站）坐标系统、高程基准的符合性，起算数据使用的正确性、各项改正的完整性和正确性，平面位置、高程值获取计算方法的正确性、精度的符合性；
- b) 核查水尺零点校核资料，分析水尺零点高程采用的符合性；
- c) 核查水位观测手簿等资料，分析校核改正数据使用、日平均水位、高潮水位、低潮水位计算的正确性；
- d) 核查技术设计书、生产相关标准及测区有关的历史水位资料，分析平均海面确定、理论最低潮面确定方法的正确性、符合性；
- e) 核查软件鉴定、测试报告资料，分析潮汐调和计算软件、理论最低潮面计算软件的合规性；
- f) 核查潮汐调和计算资料，分析潮汐调和计算数据录入的正确性，潮汐调和计算成果的正确性；
- g) 核查理论最低潮面计算资料，分析理论最低潮面计算数据录入的正确性，理论最低潮面计算成果的正确性；
- h) 核查深度基准面计算资料，分析深度基准面确定方法和结果的正确性。

8.1.3.5 观测点位

检查方法如下：

- a) 核查水位站（验潮站）水位观测数据、站址布置图等资料，分析水位控制范围、站点密度的符合性，旧有水位站（验潮站）使用的合理性，最大潮高差、最大潮时差、潮汐现象的符合性；
- b) 实地核查站址位置、地质、地貌等情况，分析站址是否具有代表性、易受冲击、碰撞和形成冲淤，水流是否平稳，站点和周围地质条件是否稳固、避开了滑坡、泥石流等地质灾害影响，观测是否易于操作；
- c) 实地核查水尺、水位计安置、测井环境，分析观测设备的靠桩、基台等安置基础的稳定性，水尺的稳定性、设定范围的符合性，水位计处测井规格、防淤和消波设施的合理性；
- d) 实地核查水位传感器的安装情况，分析安装的稳定性、是否易受水流冲击和风力冲击的影响、波浪较大测站是否采取波浪抑制措施；
- e) 按照 CH/T 1021、CH/T 1022 有关方法，分析水准点周边自然环境、稳定性，埋石规格、标石埋设或浇筑的符合性，水准点数量、点位分布、网形结构、测段长度、区段长度的符合性。

8.1.3.6 观测密度

核查水位观测数据，分析水位站（验潮站）连续观测、采样间隔的符合性和水位观测频次（段次）的符合性。

8.1.3.7 观测记录

核查水位观测数据、观测手簿、水位站经历簿、考证簿、数据处理等资料，分析观测和数据处理记录的完整性、数值单位的规范性、数值取位的符合性、人工记簿划改的规范性、内容的正确性。

8.1.3.8 附件及资料

检查方法如下：

- a) 对照 CH/T 1004，核查技术设计格式、内容的规范性；
- b) 对照合同、生产相关标准，检查技术设计技术指标的符合性；
- c) 对照 CH/T 1001，核查技术总结格式的正确性、内容的完整性；
- d) 核查控制、观测、计算等资料，分析技术总结内容的真实性、正确性；

- e) 对照 GB/T 18316, 核查检查报告格式的正确性、内容的完整性和正确性;
- f) 对照技术设计、技术变更文件和生产相关标准, 核查提交的成果资料的齐全性、内容完整性、正确性
- g) 对照技术设计、生产相关标准, 核查水位改正表、成果图等资料格式符合性、内容齐全性和正确性。

8.2 水深测量

8.2.1 一般规定

水深测量成果质量检验内容及方法应符合表3规定。

表3 水深测量成果质量检验内容及方法

质量元素	权	质量子元素	权	检查项	检查方法
数学精度	0.30	数学基础	0.20	1. 坐标系统、高程基准、深度基准的正确性 2. 投影计算的正确性 3. 平面控制的正确性 4. 水位控制、高程控制、基准面确定的正确性	核查分析 比对分析
		平面精度	0.30	水深(高程)点平面定位中误差及粗差(率)	核查分析
		水深(高程)精度	0.30	水深(高程)点水深(高程)中误差及粗差(率)	实地检测 核查分析
		区域接边精度	0.20	1. 不同数据获取方法区域接边精度 2. 条带接边精度	比对分析
观测质量	0.30		1. 仪器设备安装、设置的正确性 2. 改正、校准方法的符合性, 计算正确性 3. 主测线间距及方向的正确性 4. 测点间隔、点云密度的正确性 5. 检查线布设的正确性 6. 校准测线选择的正确性 7. 声速剖面的采集时间及空间密度的正确性 8. 特殊水深点加密探测的符合性 9. 观测记录、计算的规范性及正确性	实地检查 核查分析	
数据结构	0.10		1. 文件命名、数据组织的正确性 2. 数据格式的正确性 3. 要素分层的正确性、完备性	核查分析	
属性精度	0.10		1. 属性结构的正确性 2. 属性值、属性接边的正确性	核查分析	
资料质量	0.20		1. 上交测绘成果、资料的齐全性和正确性 2. 测量仪器选择、检定、校准、自检的符合性 3. 设计、报告、总结内容的全面性及正确性	核查分析	

8.2.2 数学基础

8.2.2.1 坐标系统、高程基准、深度基准的正确性

核查起算点成果表、控制网平差报告、水位观测和改正计算等相关技术资料, 分析坐标系统、高程基准、深度基准采用的符合性。

8.2.2.2 投影计算的正确性

检查方法如下:

- a) 核查平差计算相关资料, 分析检查各类投影计算或改算的正确性, 使用参数的正确性;
- b) 重新计算, 比对分析检查各类投影计算或改算的正确性, 使用参数的正确性。

8.2.2.3 平面控制、高程控制、水位控制、基准面确定的正确性

检查方法如下:

- a) 依照标准、技术设计，核查观测数据、观测手簿、展点图、平差报告等平面、高程控制资料，分析平面、高程控制测量观测质量、计算质量、平面位置精度和高程精度的符合性；
- b) 利用平面、高程控制测量观测数据、观测手簿、起算点等控制资料，重新计算，比对同名平面、高程控制点坐标、高程值较差，分析平面和高程控制测量计算的正确性、平面位置精度和高程精度的符合性；
- c) 采用 RTK 测量或全站仪导线测量方法，采集平面、高程控制点平面坐标和高程值，比对同名图根控制点坐标、高程值较差，分析平面、高程控制测量平面位置精度和高程精度的符合性；
- d) 采用 GNSS 三维水深测量时，核查高程转换模型参数收取文件或计算资料，分析高程转换模型参数的正确性、控制范围的符合性；
- e) 核查深度基准面计算资料，分析深度基准面确定方法和结果的正确性；
- f) 核查水文、水深观测资料，分析水尺零点接测、校核方法正确性、精度符合性；
- g) 核查水文、水深观测资料，分析测深时段内水位观测与测深时间的同步性。

8.2.3 平面精度与水深（高程）精度

检查方法如下：

- a) 因施工建设、河流潮汐合力影响等原因造成水下地形发生明显变化时，可采用核查分析的方式验证水深（高程）精度的符合性，即按 8.2.2、8.2.4、8.2.5、8.2.7、8.2.8 条相关要求，核查水深（高程）点测量成果数学精度、观测质量、资料质量的符合性，分析水深（高程）精度符合性；
- b) 按不低于生产测深精度要求的测深设备和技术方法，外业实测获得测点水深（高程）值，与图上一定范围内测点水深（高程）值比对，统计中误差及粗差（率）。检查线的布设宜贯穿整个测区，尽可能多地穿过主测线。中误差统计宜按作业单位等按区域进行统计，检查线长度应符合生产相关标准、技术设计相关要求执行。浅水区、水底树林或杂草丛生等特殊区域采用测深杆或测深锤测定水深值；
- c) 实地跟踪检查，分析水深点平面、水深（高程）校核精度的符合性。

8.2.4 区域接边精度

比对水深（高程）测量的重叠区域数据，分析不同数据获取方法、条带数据接边精度的符合性。

8.2.5 观测质量

检查方法如下：

- a) 依照标准、技术设计，核查测深精度等级的符合性；
- b) 实地跟踪检查，分析仪器设备安装的符合性、各种参数改正设置的正确性；
- c) 核查现场比对、校核资料，分析深度改正、吃水改正、波浪改正、声速改正、定位时延、横摇偏差、纵摇偏差、艏向偏差、参数滤波等改正、校准方法符合性和计算正确性；
- d) 实地跟踪检查或检查水深观测数据，分析测深线覆盖范围的完整性，方向、测深线间距、测深定位点间距、最大船速、纵向波束角、最浅水深、数据更新率等的符合性；
- e) 实地跟踪检查或检查水深观测数据，分析单波束测深不同测区或不同时期重合测深线布设的符合性，多波束采集数据的重叠带宽的符合性；
- f) 核查声速测量数据，分析声速剖面测量时间间隔、空间密度的符合性，声速异常情况处理的合理性；
- g) 检查测深检查线观测数据，分析检查线布设方向、测线长度、测深定位点间距的符合性，测深线重合点水深比对互差的符合性；
- h) 实地跟踪检查或检查水深观测数据，分析对水下特殊深度、异常浅水点及航道深槽区域等特殊水深点加密探测的符合性；
- i) 核查水位、水深观测和数据处理资料，分析水位改正计算方法和结果的正确性；
- j) 按 8.1.3.7 条要求，分析水位观测和数据处理记录的完整性和正确性；

- k) 核查测深数据、手簿、记录纸、校准等记录，分析测深观测数据和数据处理记录的完整性、数值取位的符合性、人工记簿划改的规范性、内容的正确性；
- l) 检查观测数据，分析出现检查测深线检测超限，数据拼接误差超限，存在无法消除或改正的系统误差，单波束测深测线间距超限、测深记录异常、漏测多个定位点、测深比对超限点数超限，多波束测深条幅重叠率不符合标准及设计要求、数据异常无法使用或水深漏空面积（宽度）超限等情况时，补测或重测的完整性、正确性。

8.2.6 数据结构

对照技术设计及相关技术文件检查以下内容：

- a) 文件命名、数据组织的正确性；
- b) 数据格式的正确性；
- c) 要素分层的完备性，层名、层类型和用色的正确性。

8.2.7 属性精度

对照技术设计及相关技术文件检查以下内容：

- a) 要素属性项数目、名称、类型、长度、顺序等的正确性；
- b) 属性分类代码、高程或深度等记录内容的正确性；
- c) 接边处要素属性的一致性。

8.2.8 资料质量

检查方法如下：

- a) 按 8.1.3.2 条要求，分析测量仪器选择、检定、校准、自检的符合性；
- b) 按 8.1.3.8 条要求，分析测绘成果、资料的齐全性和正确性，设计、报告、总结内容的全面性及正确性。

8.3 水下地形图

8.3.1 一般规定

水下地形图成果质量检验内容及方法应符合表4规定，水深图参照执行。

表4 水下地形图成果质量检验内容及方法

质量元素	权	质量子元素	权	检查项	检查方法
数学精度	0.20	数学基础	0.20	1. 坐标系统、高程系统、深度基准的正确性 2. 投影计算的正确性 3. 平面控制的正确性 4. 高程控制的正确性 5. 图廓、格网、比例尺、等高（深）距的正确性	核查分析 比对分析
		平面精度	0.40	1. 平面绝对位置中误差及粗差（率） 2. 平面相对位置中误差及粗差（率） 3. 接边精度	实地检测 核查分析
		高程（水深）精度	0.40	1. 高程（水深）注记点高程（水深）中误差及粗差（率） 2. 等高线（等深线）高程（水深）中误差及粗差（率） 3. 接边精度	实地检测 核查分析
数据及结构正确性	0.20		1. 文件命名、数据组织正确性 2. 数据格式的正确性 3. 要素分层的正确性、完备性 4. 属性代码的正确性 5. 属性接边的正确性	核查分析	

表 4 水下地形图成果质量检验内容及方法（续）

质量元素	权	质量子元素	权	检查项	检查方法
地理精度	0.30	1. 地理要素的完整性与正确性 2. 地理要素的协调性 3. 注记和符号的正确性 4. 综合取舍的合理性 5. 地理要素接边质量			实地检查 核查分析
整饰质量	0.20	1. 符号、线划、色彩质量 2. 注记质量 3. 图面要素协调性 4. 图面、图廓外整饰质量			核查分析
资料质量	0.10	1. 资料完整性 2. 资料正确性 3. 整饰质量			核查分析

8.3.2 数学基础

8.3.2.1 坐标系统、高程系统、深度基准的正确性

检查方法按8.2.2.1条要求执行。

8.3.2.2 投影计算的正确性

检查方法按8.2.2.2条要求执行。

8.3.2.3 平面控制的正确性

检查方法如下：

- 依照标准、技术设计，核查观测数据、观测手簿、展点图、平差报告等平面控制资料，分析平面控制测量观测质量、计算质量、平面位置精度的符合性；
- 利用平面控制测量观测数据、观测手簿、起算点等控制资料，重新计算，比对同名平面控制点坐标较差，分析平面控制测量计算的正确性、平面位置精度的符合性；
- 采用 RTK 测量或全站仪导线测量方法，采集陆域平面控制点平面坐标，比对同名图根控制点坐标较差，分析平面位置精度的符合性。

8.3.2.4 高程控制的正确性

检查方法如下：

- 依照标准、技术设计，核查观测数据、观测手簿、展点图、平差报告等高程控制资料，分析高程控制测量观测质量、计算质量和高程精度的符合性；
- 利用高程控制测量观测数据、观测手簿、起算点等控制资料，重新计算，比对同名高程控制点高程值较差，分析高程控制测量计算的正确性和高程精度的符合性；
- 采用 RTK 测量或全站仪导线、水准测量等方法，采集高程控制点高程值，比对同名图根控制点高程值较差，分析高程控制测量高程精度的符合性；
- 采用 GNSS 三维水深测量时，核查高程转换模型参数收取文件或计算资料，分析高程转换模型参数的正确性、控制范围的符合性；
- 按 8.1.3.4 条的要求，分析水位控制和基准面确定的正确性；
- 按 8.2.2.3 条 f) 的要求，分析水尺零点接测、校核方法的正确性、精度符合性；
- 按 8.2.2.3 条 g) 的要求，分析测深时段内水位观测与测深时间的同步性。

8.3.2.5 图廓、格网、比例尺、等高（深）距的正确性

检查方法如下：

- 采用人机交互的方式量取图廓点坐标、格网点坐标、格网间距，与理论值进行比对，检测图廓点坐标、格网点坐标、格网间距的正确性；

- b) 对照技术设计书、技术总结等资料，核查成图规格（比例尺）、等高（深）距的符合性。

8.3.3 平面精度与高程（水深）精度

平面精度与高程（水深）精度检查方法如下：

- a) 岸上地形测量平面精度、高程精度检查方法应按照 CH/T 1020、CH/T 1023 要求执行；
- b) 因施工建设、河流潮汐合力影响等原因造成水下地形发生明显变化时，按 8.2.3 条 a) 要求执行；
- c) 采用人机交互的方式，拼接相邻图幅或数据，核查整条边接边处地物几何位置是否普遍偏离或接边中误差超限，高程（水深）注记点是否存在系统性突变或等高（等深）线接边中误差超限。

8.3.4 数据及结构正确性

对照技术设计及相关技术文件检查以下内容：

- a) 文件命名、数据组织和数据格式的正确性；
- b) 要素分层类型、放置顺序的正确性和数据层的完备性；对照技术设计及相关技术文件，核查图层用色的正确性；
- c) 核查数据集（层）定义的符合性，属性项数目、名称、类型、长度、顺序等的正确性；
- d) 要素划归图层和属性分类代码的正确性；
- e) 数据集拓扑一致性（是否存在不合理伪节点和悬挂点、面重叠、面裂隙、重复采集等）；
- f) 采用人机交互的方式，拼接相邻图幅或数据，核查接边处同一地物、地貌要素属性的一致性。

8.3.5 地理精度

检查方法如下：

- a) 对照水文、底质参考资料，核查水文、底质要素表达的符合性、完整性与正确性；
- b) 对照技术设计及相关技术文件，核查高程注记点（水深点）密度、位置和等高距（等深距）的符合性；
- c) 对照地名、交通、管线等生产参考资料，核查要素表达的完整性、属性的正确性；
- d) 图面检查等高线、等深线与高程点、水深点间逻辑关系的合理性；
- e) 实地巡视检查，核查地物、地貌要素的完整性、分布及形态特征的准确性、综合取舍的合理性、注记内容和属性值的正确性、要素关系的正确性；
- f) 采用人机交互的方式，拼接相邻图幅或数据，核查接边处地物几何位置是否变形、高程（水深）注记点是否突变、等高（等深）线连接是否自然、地名是否合理，要素几何接边误差是否超限。

8.3.6 整饰质量

8.3.6.1 注记和符号的正确性

对照现行图式规定及技术设计要求检查以下内容：

- a) 图廓外整饰内容的完整性、规格、位置的正确性；
- b) 符号规格、使用、配置的正确性；
- c) 各种线划规格、文字注记的字体和字号的正确性；
- d) 各要素用色的符合性。

8.3.6.2 整饰的规整、正确性

检查方法如下：

- a) 核查图幅接合表、图内地理要素尤其是地名信息，分析图名选取的合理性；
- b) 对照现行图式规定及技术设计有关图幅分幅的要求，核查分析图廓角点坐标注记内容的正确性；
- c) 核查水下地形图图廓角点坐标，分析图号的正确性；

- d) 核查技术设计、技术总结等资料，分析图廓整饰文字注记内容的符合性。

8.3.7 资料质量

检查方法如下：

- a) 对照生产合同、技术设计、生产相关标准，核查提交的成果资料的齐全性；
- b) 查看各项文档资料，分析文档内容的完整性，文字描述的正确性；
- c) 对照相关标准，核查技术设计、技术总结、检查报告格式的规范性；
- d) 查看各项文档资料，核查文档资料是否整洁，装订是否齐整，封面、格式、排版等是否规整。

9 质量评定

单位成果、样本质量评定和批质量判定按GB/T 24356规定执行。

10 报告编制

- 10.1 委托检验报告的内容、格式按 GB/T 18316 的规定执行。
- 10.2 监督检验报告的内容、格式按 CH/T 1018 的规定执行。
- 10.3 检查报告的内容、格式按 GB/T 18316 的规定执行。

11 资料整理

整理检验（查）报告、检查原始记录、检测数据等资料，按单位要求进行归档管理。

附 录 A
(资料性)
检查意见记录表格式

表A.1给出了检查意见记录表的格式。

表 A.1 检查意见记录表

第 页 共 页

资料名称:		资料编号:			
检验参数:					
<input type="checkbox"/> 详查 <input type="checkbox"/> 概查					
序号	质量问题	处理意见	修改情况	复查情况	错漏类别
备 注:					
检查者:		日期:		复查者: 日期:	

附 录 E
(资料性)
测绘成果检验抽样单格式

表E.1给出了测绘成果检验抽样单的格式。

表 E.1 测绘成果检验抽样单

委托单位：

检验类别：

成果名称					
生产日期		抽样日期		成果总数	
				批 次	
提样方式	<input type="checkbox"/> 送寄 <input type="checkbox"/> 自提			批 量	
				样 本 量	
测绘单位	单位名称	(盖章)		电 话	
	经 办 人			传 真	
	通讯地址			邮政编码	
检验单位	单位名称	(盖章)		电 话	
	抽 样 人			传 真	
	通讯地址			抽样地点	
样本资料：				检验参数：	
样本号：					
备注：					

附录 F
(资料性)
样品清单格式

表F.1给出了样品清单的格式。

表 F.1 样品清单

第 页 共 页

项目名称			批 次		
序号	样品名称及编号		样品状态	数量	备注
测绘单位			经办人		
样品接收人			日 期	年 月 日	
样品管理人			日 期	年 月 日	
样品返还情况:					
测绘单位经办人: _____ 年 月 日					

参 考 文 献

- [1] GB/T 20257.1—2017 国家基本比例尺地图图式 第1部分：1:500 1:1 000 1:2 000地形图图式
- [2] GB/T 20257.2—2017 国家基本比例尺地图图式 第2部分：1:5 000 1:10 000地形图图式
- [3] GB/T 20257.3—2017 国家基本比例尺地图图式 第3部分：1:25 000 1:50 000 1:100 000地形图图式
- [4] GB/T 20257.4—2017 国家基本比例尺地图图式 第4部分：1:250000 1:500000 1:1 000000地形图图式
- [5] GB/T 32067—2015 海洋要素图式图例及符号
- [6] GB/T 39624—2020 机载激光雷达水下地形测量技术规范
- [7] GB 50026—2020 工程测量标准
- [8] GB/T 50138—2010 水位观测标准
- [9] CH/T 7002—2018 无人船水下地形测量技术规程
- [10] JTS 131—2012 水运工程测量规范
- [11] JTS 258—2008 水运工程测量质量检验标准
- [12] JT/T 790—2010 多波束测深系统测量技术要求
- [13] SL257—2000 水道观测规范
- [14] DB33/T 2123—2018 海洋测绘水深测量成果质量检验规范
-