

中华人民共和国行业标准

内河数字航道建设工程质量检验标准

JTS/T 267—2021

主编单位:长江航道局

批准部门:中华人民共和国交通运输部

施行日期:2022 年 3 月 1 日

人民交通出版社股份有限公司

2022 · 北京

交通运输部关于发布 《内河数字航道建设工程质量检验标准》的公告

2022 年第 3 号

现发布《内河数字航道建设工程质量检验标准》(以下简称《标准》)。《标准》为水运工程建设推荐性行业标准,标准代码为 JTS/T 267—2021,自 2022 年 3 月 1 日起施行。

《标准》由交通运输部水运局负责管理和解释,实施过程中具体使用问题的咨询,由主编单位长江航道局答复。《标准》文本可在交通运输部政府网站水路运输建设综合管理信息系统“水运工程行业标准”专栏(mwtis.mot.gov.cn/syportal/sybz)查询和下载。

特此公告。

中华人民共和国交通运输部

2022 年 1 月 7 日

制定说明

随着数字化技术的快速发展和广泛应用,内河航道数字化逐渐成为推动我国内河水运高质量发展和促进航道业务转型升级的重要手段,长江、西江、京杭运河、黑龙江等内河水域先后开展了数字航道建设工作,有关建设内容涉及航道信息数据采集与设备、电子航道图、应用系统及支撑平台、网络与系统集成以及相关配套工程等。随着内河数字航道建设中新技术、新材料、新工艺、新设备的不断应用,工程质量检验要求日趋复杂,行业内尚未出台统一的检验标准。为进一步完善智慧航道建设标准顶层设计,统一内河数字航道建设工程质量检验技术要求,提升内河数字航道建设工程质量,交通运输部水运局组织长江航道局等单位,在全面总结我国内河数字航道建设工程质量检验实践经验的基础上,借鉴国内外内河航道信息化工程建设检验相关标准,经深入调查研究、广泛征求意见、反复修改完善,制定了《内河数字航道建设工程质量检验标准》(以下简称《标准》)。

本标准共分8章6个附录,并附条文说明。主要包括数据采集与设备、电子航道图、应用系统及支撑平台、网络与系统集成、配套工程等内容。

本标准主编单位为长江航道局,参编单位为长江航运发展研究中心、长江水上交通监测与应急处置中心、交通运输部规划研究院、长江南京航道局、广东省航道事务中心、江苏省交通运输综合行政执法监督局、大连海事大学、福建吉星智能科技股份有限公司、武汉中原电子集团有限公司、杭州海康威视数字技术股份有限公司。本标准编写人员分工如下:

- 1 总则:周 俊 胡义龙 李廷文
- 2 术语:徐志远 程津华 刘林双 李学祥 杨海龙 张东华 刘华松 陈 琳
- 3 基本规定:阮成堂 胡义龙 李 恒 李廷文 吴镇光 丰 玮 张 姿
胡红兵 陈 尘
- 4 数据采集与设备:周 俊 丰 玮 杨明远 杨海龙 张东华 刘华松 李 金
张 姿 杜杨文
- 5 电子航道图:胡义龙 吴镇光 周向丽 林 海 潘明阳 李邵喜 杨海龙
胡红兵 刘林双 鞠 俊
- 6 应用系统及支撑平台:杨品福 丰 玮 杨明远 徐志远 章稷修 杨海龙
张东华 刘华松 刘林双 李学祥
- 7 网络与系统集成:李廷文 周 俊 张 姿 丰 玮 杨明远 王 浩
肖文卓 李 恒 杨海龙 陈 琳
- 8 配套工程:李廷文 王 浩 肖文卓 章稷修 杜杨文 李学祥
- 附录A:胡义龙 李廷文 阮成堂 李 恒 张 姿 胡红兵

附录 B:李廷文 吴镇光 徐志远 杨品福 张东华 李 恒 林 海 杨海龙

附录 C:李 恒 章稷修 杨品福 杨明远 刘华松 张东华

附录 D:林 海 吴镇光 杨明远 丰 玮 李邵喜 杨海龙 潘明阳 鞠 俊

附录 E:杨品福 杜杨文 章稷修 刘华松 张东华 杨明远 李学祥

附录 F:李 恒

本标准于2021年6月4日通过部审,2022年1月7日发布,自2022年3月1日起施行。

本标准由交通运输部水运局负责管理和解释。各单位在执行过程中发现的问题和意见,请及时函告交通运输部水运局(地址:北京市建国门内大街11号,交通运输部水运局技术管理处,邮政编码:100736)和本标准管理组(地址:湖北省武汉市江岸区解放公园路20号,长江航道局,邮政编码:430010),以便修订时参考。

目 次

1	总则	(1)
2	术语	(2)
3	基本规定	(3)
3.1	一般规定	(3)
3.2	工程质量检验程序和组织	(3)
3.3	工程质量检验	(4)
3.4	工程质量检验合格标准	(4)
4	数据采集与设备	(6)
4.1	一般规定	(6)
4.2	航标遥测遥控终端	(6)
4.3	水位遥测遥报终端	(8)
4.4	电子航道图船舶终端	(11)
4.5	视频监控设备安装及调试	(11)
4.6	视频监控功能测试	(12)
5	电子航道图	(15)
6	应用系统及支撑平台	(16)
6.1	一般规定	(16)
6.2	应用系统	(16)
6.3	支撑平台	(17)
7	网络与系统集成	(18)
7.1	一般规定	(18)
7.2	网络集成	(18)
7.3	系统集成	(19)
7.4	网络安全	(19)
8	配套工程	(21)
附录 A	施工现场质量管理检查记录	(22)
附录 B	单位工程、分部工程和分项工程划分	(23)
附录 C	质量检验记录	(24)
附录 D	航道测量数据和产品制作质量检验项目	(27)
附录 E	应用软件质量测试项目	(31)
附录 F	本标准用词说明	(34)
引用标准名录		(35)
附加说明	本标准主编单位、参编单位、主要起草人、主要审查人、 总校人员和管理组人员名单	(36)
条文说明		(39)

1 总 则

1.0.1 为统一内河数字航道建设工程质量检验技术要求,提升内河数字航道建设工程质量,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于内河数字航道建设工程质量检验。

1.0.3 内河数字航道建设工程质量检验,除应符合本标准的规定外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 数字航道 Digital Waterway

综合运用测绘遥感、地理信息系统、计算机、物联网、云计算等多种技术,对航道管辖区域、管理对象、管理活动等进行数字化、网络化并建立的网络化的数据为核心航道信息基础设施和平台系统,具有航道变化动态监测、航道维护联网管理、航道数据分析应用、航道信息便捷服务等功能。

2.0.2 电子航道图 Electronic Navigational Chart

将航道的地物、水深、航标等信息以数字化形式表达的航道图,是在内容、结构和格式上标准化的数据集。

2.0.3 航标遥测遥控 Remote Monitoring and Control for Aids to Navigation

对航标位移、航标灯及航标附属设备工作状态等信息自动采集、存储、远程传输和航标运行参数远程控制,是对传统实体航标数字化、物联化的拓展。

2.0.4 支撑平台 Support Platform

将分散、异构的应用和信息资源进行聚合,通过统一的访问入口,实现各类数据、资源、平台的无缝接入,提供信息访问、传递、协作的集成化环境。

2.0.5 电子航道图船舶终端 Ship Terminal Equipment

安装在船舶上用于实现船舶定位、数据采集、信息传输和导航等功能的设备。

2.0.6 视频监控设备 Video Monitoring Equipment

利用视频技术探测、监视特定区域,并实时显示、记录现场图像的设备,一般包括前端设备、传输设备、存储设备、显示控制设备等。

2.0.7 视频前端设备 Video Front-end Device

分布于探测现场的摄像机以及与之配套的镜头、云台、解码驱动器、防护罩等相关设备。

2.0.8 网络安全 Cybersecurity(通用术语,与现行标准一致,核实英文)

采取必要措施,防范对网络的攻击、侵入、干扰、破坏和非法使用以及意外事故,使网络处于稳定可靠运行的状态,保障网络数据的完整性、保密性、可用性。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 内河数字航道建设工程应建立质量管理体系。工程开工前应按附录 A 的要求进行检查和记录。

3.1.2 内河数字航道建设工程质量检验宜按单位工程、分部工程、分项工程逐级进行,单位工程、分部工程、分项工程的划分应符合下列规定:

- (1) 单位工程按使用功能、施工和验收的独立性划分;
- (2) 分部工程按工程的部位、施工区域或专业类别划分;
- (3) 分项工程按软件开发阶段、施工的主要工序或设备主要装置划分。

3.1.3 内河数字航道工程的单位工程、分部工程和分项工程可按附录 B 的规定进行划分,当工程内容与附录表列项目不一致时,可根据工程内容进行调整。

3.1.4 内河数字航道建设工程质量检验应符合下列规定。

3.1.4.1 工程施工应符合工程合同和设计文件的要求。

3.1.4.2 工程质量的检验应在施工单位自行检验合格的基础上进行。

3.1.4.3 分项工程完工后,应及时对分项工程质量进行检验。分部工程、单位工程完工后,应汇总检验所属分项工程、分部工程质量资料,检查外观质量,检验工程质量。

3.1.5 内河数字航道建设工程实体结构质量检验应符合国家现行标准《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300)、《水运工程质量检验标准》(JTS 257)的有关规定。

3.2 工程质量检验程序和组织

3.2.1 内河数字航道建设工程项目开工前,建设单位应组织施工单位、监理单位对单位工程、分部工程和分项工程进行划分,工程建设各方应据此进行工程质量控制和质量检验。

3.2.2 分项工程的质量应由施工单位分项工程技术负责人组织检验,自检合格后报监理单位,监理工程师应及时组织施工单位专职质量检查员等进行检验与确认。

3.2.3 分部工程的质量应由施工单位项目技术负责人组织检验,自检合格后报监理单位,总监理工程师应组织施工单位项目负责人和技术、质量负责人等进行检验与确认。

3.2.4 单位工程完成后,施工单位应组织有关人员进行检验,自检合格后报监理单位,并向建设单位提交单位工程完工报告。

3.2.5 建设单位收到单位工程完工报告后应及时组织施工单位、设计单位、监理单位对

单位工程进行预验收。

3.2.6 建设项目或单项工程全部建成后,建设单位应组织开展建设项目系统测试,形成系统测试报告。

3.3 工程质量检验

3.3.1 内河数字航道工程施工应按下列规定进行质量控制。

3.3.1.1 数字航道应用软件开发需求规格说明书、概要设计说明书、详细设计说明书和数据库设计说明书等应经建设单位和监理工程师确认。

3.3.1.2 施工单位应对商业化软件和二次开发平台的合法性进行检查,并经监理工程师认可。

3.3.1.3 应用软件系统开发应按相应技术标准的规定进行质量控制。每个子系统完成后,应进行检查,并形成交接记录。

3.3.1.4 施工工序之间应进行交接检验,并形成记录。专业工序之间的交接应经监理工程师的认可。未经检查或经检查不合格的不得进行下道工序施工。

3.3.1.5 施工单位应对工程采用的主要设备、构配件和材料等进行现场验收,并经监理工程师认可。

3.3.2 数字航道工程质量应按下列要求进行检验和验收。

3.3.2.1 隐蔽工程在隐蔽前应由施工单位通知有关单位进行验收,并形成验收文件。

3.3.2.2 应用软件和网络系统应测试合格。测试应制定测试大纲,测试内容应包括功能测试、性能测试、互联测试、压力测试。

3.3.2.3 应用软件和网络系统测试宜委托专业咨询机构开展。

3.3.2.4 数字航道应用系统验收前应进行系统测试和试运行,试运行期应不少于三个月。

3.3.2.5 涉及工程实体结构安全和使用功能的检验项目,应按国家现行标准《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300)、《水运工程质量检验标准》(JTS 257)等规定进行抽样检验或检测。

3.3.2.6 涉及工程实体结构安全和使用功能的检验项目,应按国家现行标准《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300)、《水运工程质量检验标准》(JTS 257)等规定进行抽样检验或检测。

3.4 工程质量检验合格标准

3.4.1 分项工程质量合格应满足下列要求:

- (1) 检验记录完整;
- (2) 所有检验项目的质量经检验全部合格。

3.4.2 分部工程质量合格应满足下列要求:

- (1) 质量控制资料完整;
- (2) 所含分项工程的质量均符合质量合格的规定;

(3) 涉及系统功能、性能 and 安全的检测结果满足设计要求。

3.4.3 单位工程质量合格应满足下列要求：

- (1) 质量控制资料 and 有关主要功能、性能及安全的检验资料完整；
- (2) 所含分部工程的质量均符合质量合格的规定；
- (3) 系统集成功能的抽查结果满足设计要求。

3.4.4 建设项目质量总体合格应满足下列要求：

- (1) 所含单位工程的质量均符合质量合格的规定；
- (2) 工程项目通过系统测试；
- (3) 工程资料完整。

3.4.5 当分项工程、分部工程 and 单位工程的质量不符合本标准质量合格标准要求时，应按下列规定进行处理。

3.4.5.1 经返工重做或更换构配件、设备的应重新进行检验。

3.4.5.2 经检测单位检测鉴定能够达到设计要求的，可认定为质量合格；经检测鉴定达不到设计要求但经原设计单位复核认可能够满足安全使用要求的，可认定为质量合格。

3.4.6 分项工程、分部工程、单位工程 and 建设项目的质量检验记录、工程质量控制资料核查记录应按附录 C 的规定填写。

4 数据采集与设备

4.1 一般规定

- 4.1.1 数据采集内容应主要包括航标、水位、船舶、视频图像等信息。采集设备应主要包括航标遥测遥控终端、水位遥测遥报终端、电子航道图船舶终端、视频监控等。
- 4.1.2 对航标遥测遥控终端的质量检验应包括数据采集、定位、无线通信和异常报警功能等内容,其主要性能指标应满足设计要求。
- 4.1.3 对水位遥测遥报终端的质量检验应包括水位数据采集、无线通信和异常报警功能等内容,其主要性能指标应满足设计要求。
- 4.1.4 对电子航道图船舶终端的质量检验宜包括电子航道图显示与更新功能,以及与定位、测深等设备连接的功能等内容,其主要性能指标应满足设计要求。
- 4.1.5 对视频监控设备的质量检验应包括型号、安全性、可靠性、电磁兼容性、环境适应性、供电、防雷、接地、设计安装等内容,其主要性能指标应满足设计要求。
- 4.1.6 各类数据采集设备及附属部件的型号、品种、规格、外观、数量等应满足设计要求。

4.2 航标遥测遥控终端

- 4.2.1 航标遥测遥控终端集成检验项目、要求和方法应符合表 4.2.1 的规定。

表 4.2.1 航标遥测遥控终端集成检验项目、要求和方法

序号	检 验 项 目	检 验 要 求	检 验 数 量	检 验 方 法
1	外观和型号	终端设备及其供电设备的型号、品种、规格满足设计要求; 设备铭牌标识清晰、内容完整准确; 设备外观完好无损伤、表面无裂纹、污垢; 设备技术文件和质量文件齐全	全部检查	观察检查,检查出厂质量证明文件
2	设备部件	航标遥测遥控终端内置的定位模块、无线通信模块的规格满足设计要求		
3	设备附件	天线、电缆、接头、支架、电池箱等满足设计要求和内河航道安装需要		

- 4.2.2 航标遥测遥控终端安装检验项目、要求和方法应符合表 4.2.2 的规定。

表 4.2.2 航标遥测遥控终端安装检验项目、要求和方法

序号	检 验 项 目	检 验 要 求	检 验 数 量	检 验 方 法
1	连接检查	设备安装无防水垫圈、螺丝、垫片等结构件漏装或松散等现象； 终端与灯器、电源及太阳能板的接线连接紧固且具备水密性,天线远离其他敏感的电子设备,定位天线上方无遮挡； 航标遥测遥控终端安装时不破坏航标灯器的密封性	全部检查	观察检查,检查设计文件和施工记录
2	安全检查	设备安装牢固可靠,适应内河航道实际应用需要； 航标遥测遥控终端安装不影响灯器、蓄电池、太阳能板等设备正常工作； 设备天线馈线等引入端有防雷措施,且不影响设备正常工作		
3	供电检查	航标遥测遥控终端供电方式和电源规格符合设计要求； 交流电供电时,交流连接导线采用铜导线,开关和接地、防雷措施满足设计要求； 蓄电池供电时,蓄电池排列整齐,具有清晰的正负极性标识； 太阳能电池板的安装位置、方向、角度满足设计要求,太阳能电池板接线装置牢固,极性标识正确； 充电控制器具有过充过放保护、防反接保护等功能,其技术指标满足设计要求； 供电设备采用的电源线的品种、规格满足设计要求,线缆两端有标明路由的标签		

4.2.3 航标遥测遥控终端功能检验项目、要求和方法应符合表 4.2.3 的规定。

表 4.2.3 航标遥测遥控终端功能检验项目、要求和方法

序号	检 验 项 目	检 验 要 求	检 验 数 量	检 验 方 法
1	自动采集	航标遥测遥控终端能自动采集航标设备的工作状态信息、位置信息、环境信息和其他数据信息等,采集数据信息的内容及采集周期、数据信息存储频率要求符合现行行业标准《内河航标技术规范》(JTS/T 181—1)的有关规定	全部检查	检查出厂检测报告和运行测试报告
2	定时上报	航标遥测遥控终端能定时上报,上报周期能远程设置,并满足设计要求和实际应用需要		

续表 4.2.3

序号	检 验 项 目	检 验 要 求	检 验 数 量	检 验 方 法
3	查询应答	航标遥测遥控终端在接收到查询指令后,能及时应答或发送相应数据	全部检查	检查出厂检测报告和运行测试报告
4	自动报警	航标遥测遥控终端能自动判断所设定的范围,当采集的数据信息超出设定范围时,及时发送报警信息		
5	遥控设置	航标遥测遥控终端接收到指令并根据指令要求对航标设备进行相应设置和控制,设置和控制的内容符合现行行业标准《内河航标技术规范》(JTS/T 181—1)的有关规定		

4.2.4 航标遥测遥控终端性能检验项目、要求和方法应符合表 4.2.4 的规定。

表 4.2.4 航标遥测遥控终端性能检验项目、要求和方法

序号	检 验 项 目	检 验 要 求	检 验 数 量	检 验 方 法
1	环境适应性	航标遥测遥控终端环境适应性满足设计要求;设计无要求时,参照现行行业标准《航标遥测遥控系统技术规范》(JT/T 788)的有关规定	全部检查	检查出厂检测报告、第三方检验报告和运行测试报告
2	绝缘性和电磁兼容性	航标遥测遥控终端绝缘性和电磁兼容性满足设计要求;设计无要求时,参照现行行业标准《航标遥测遥控系统技术规范》(JT/T 788)的有关规定		
3	定位精度(静态)	满足设计要求及内河航道实际应用需要		
4	平均无故障时间(MTBF)	航标遥测遥控终端保持 24h 连续稳定工作,MTBF 不小于 10000h		
5	电气性能	航标遥测遥控终端电气性能满足设计要求;设计无要求时,参照现行行业标准《航标遥测遥控系统技术规范》(JT/T 788)的有关规定		
6	数据上传率	符合设计要求;设计无要求时,其数据上传率不小于 95%		
7	报警漏报率和误报率	符合设计要求;设计无要求时,其报警漏报率不大于 3%,误报警率不大于 5%		

4.3 水位遥测遥报终端

4.3.1 水位遥测遥报终端集成检验项目、要求和方法应符合表 4.3.1 的规定。

表 4.3.1 水位遥测遥报终端集成检验项目、要求和方法

序号	检 验 项 目	检 验 要 求	检 验 数 量	检 验 方 法
1	外观和型号	水位遥测遥报终端及其供电设备的型号、品种、规格满足设计要求； 设备及设备箱标识齐全、铭牌清晰、内容完整准确；设备外观完好无损伤、表面无裂纹、污垢；设备技术文件和质量文件齐全	全部检查	观察检查，检查出厂质量证明文件
2	设备部件	水位遥测遥报终端机箱内部组件摆放合理，安装牢固，布线合理，有线槽保护		
3	设备附件	水位遥测遥报终端配置的天线、电缆、接头、支架、机箱等满足设计要求和内河航道安装需要		

4.3.2 水位遥测遥报终端安装检验项目、要求和方法应符合表 4.3.2 的规定。

表 4.3.2 水位遥测遥报终端安装检验项目、要求和方法

序号	检 验 项 目	检 验 要 求	检 验 数 量	检 验 方 法
1	连接检查	水位遥测遥报终端及其配件、传感器安装位置满足设计要求，安装允许偏差及其检验方法符合现行行业标准《水运工程质量检验标准》(JTS 257)的有关规定； 水位遥测遥报终端与水位计等传感器之间的连接采用带护套的防护电缆及水密接头或插座； 水位遥测遥报终端机箱安装牢固，采用固定措施；机箱外壳连接到接地体，接驳处做除锈和防锈处理	全部检查	观察检查，检查设计文件和施工记录
2	安全检查	设备安装牢固可靠，接线正确； 设备现场安装集成时具有防护、防盗措施； 水位遥测遥报终端与传感器之间的接口具备防雷击、防浪涌功能		
3	供电检查	水位遥测遥报终端供电方式和电源规格满足设计要求及内河航道实际应用需要；供电设备采用的电源线的品种、规格满足设计要求，线缆两端有标明路由的标签		

4.3.3 水位遥测遥报终端的功能检验项目、要求和方法应符合表 4.3.3 的规定。

表 4.3.3 水位遥测遥报功能检验项目、要求和方法

序号	检 验 项 目	检 验 要 求	检 验 数 量	检 验 方 法
1	自动采集	水位遥测遥报终端自动采集水文参数，包括水位瞬时值、供电电压值	全部检查	检查出厂检测报告和运行测试报告

续表 4.3.3

序号	检 验 项 目	检 验 要 求	检 验 数 量	检 验 方 法
2	定 时 自 动 上报	水位遥测遥报终端按照设定的时间间隔自动上报,上报周期满足设计要求;无设计要求时,符合现行行业标准《水运工程测量规范》(JTS 131)的有关规定	全部检查	检查出厂检测报告和运行测试报告
3	查询应答	水位遥测遥报终端在接收到查询指令后,及时应答或发送相应数据		
4	自动报警	水位值超限、水位变化超限和供电电压欠压等情况发生时,水位遥测遥报终端及时发送报警信息		
5	设置校准	水位遥测遥报终端能接收对预警参数、工作参数、通信参数等进行设置和校准的指令,正确响应指令并按照修改后的参数运行		
6	人工置数	水位遥测遥报终端具有手动方式置入水位观测数据并发送的功能		

4.3.4 水位遥测遥报终端的性能指标检验项目、要求和方法应符合表 4.3.4 的规定。

表 4.3.4 水位遥测遥报终端性能检验项目、要求和方法

序号	检 验 项 目	检 验 要 求	检 验 数 量	检 验 方 法
1	环境适应性	水位遥测遥报终端环境适应性满足设计要求	全部检查	检查出厂检测报告、第三方检验报告和运行测试报告
2	电磁兼容性	水位遥测遥报终端电磁兼容性满足设计要求;无设计要求时,其绝缘电阻大于 $10M\Omega$,抗雷击和防浪涌的性能符合现行国家标准《电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验》(GB/T 17626.5)的有关规定		
3	遥 测 遥 报 频率	水位遥测遥报频率、时钟走时误差符合现行行业标准《水运工程测量规范》(JTS 131)的有关规定		
4	水位测量范围、精度、频率	水位测量的范围、精度、频率满足设计要求		
5	平均无故障时间(MTBF)	水位遥测遥报终端保持 24h 连续稳定工作,MTBF 不低于设计要求		
6	数据上传率	符合设计要求;无设计要求时,其数据有效率不小于 95%		
7	报警漏报率和误报率	符合设计要求		

4.4 电子航道图船舶终端

4.4.1 电子航道图船舶终端检测项目、要求和方法宜符合表 4.4.1 的规定。

表 4.4.1 电子航道图船舶终端检验项目、要求和方法

序号	检 验 项 目	检 验 要 求	检 验 数 量	检 验 方 法
1	电子航道图显示和更新	电子航道图船舶终端所使用的电子航道图是正式发行的航道图;具有电子航道图数据库的更新记录,更新记录包括应用和拒绝更新的时间	全部检查	检查出厂检测报告和运行测试报告
2	功能监测	电子航道图船舶终端的航线设计和航行监视等主要功能满足设计要求		
3	报警检查	电子航道图船舶终端、电子航道图船舶终端与其他设备连接时出现的报警情况与实际情况一致		
4	测 深 功 能检查	电子航道图船舶终端与测深设备正确连接,测深数据的内容、存储等满足设计要求		
5	本 船 位 置 信 息显示	电子航道图船舶终端的显示界面上正确显示本船位置、航速、航向等数据内容		
6	航 行 记 录 检查	航行记录的数据内容和保存时间满足设计要求,具备防止记录删除、覆盖、伪造和篡改的功能		

4.4.2 电子航道图船舶终端安装应符合下列规定。

4.4.2.1 电子航道图船舶终端及其配件的型号、规格应满足设计要求;设备外壳和接口应完好无损,设备标识应清晰规范,内容完整准确。

4.4.2.2 电子航道图船舶终端的安装位置应满足设计要求。

4.4.2.3 电子航道图船舶终端应按设计要求连线,线缆连接牢固、走向明确。终端与其他设备的连接应正确,不得干扰其他设备正常工作。线缆两端应有标明路由的标签。

4.4.2.4 电子航道图船舶终端的防水、防尘等密封性应满足设计要求。安装时不应破坏终端的密封性,线缆铺设不应影响船舶结构的安全及密封性。

4.4.2.5 电子航道图船舶终端天线的安装及连线应牢固可靠,应避免电磁干扰和障碍物遮挡。

4.5 视频监控设备安装及调试

4.5.1 视频监控设备和相应管理软件的型号、规格应满足设计要求。设备外壳和接口应完好无损,设备标识应清晰规范,内容完整。

4.5.2 视频前端设备应根据使用场景安装部署,并应符合表 4.5.2 的规定。

表 4.5.2 前端设备安装部署检验项目、要求和方法

序号	检测项目	检测要求	检测数量	检验方法
1	一般航段、重要航段、水上服务区、锚地	按照地形地貌区分,根据现场环境,部署间隔不大于设计要求距离。按照重要航段实际环境,部署监控区域部分重叠,监控范围内能看清船舶特征,满足全区域覆盖。部署后监控范围内可看清船舶走锚	全部检查	检查施工记录,并现场观察
2	受限桥区	部署后覆盖桥梁上下游 1km 监控范围内可看清船舶数量,上下游 300m 监控范围内可看清船舶特征		
3	重要设施	部署后能清晰识别 500m 监控范围内航标、航道水位站等设施		
4	其他	部署符合设计要求		

注:①重要航段指干线省市区市交界处、浅险航段、事故多发航段、船舶密集航段、环境敏感航段等;

②重要设施指保障航道正常运行的设施,主要包括航标、航道水位站、船闸、升船机等。

4.5.3 前端设备安装在桥梁、重要设施等点位时,施工安装不应损害原有点位设施的安全性。

4.5.4 前端设备安装位置应满足设计要求,安装的角度和高度应满足监控覆盖范围的要求。设备的安装应牢固、可靠。

4.5.5 视频监控设备连线应按要求布置,跳线连接牢固,走向清楚明确。

4.5.6 视频监控设备布线与施工工艺应符合现行行业标准《水运视频监控系统建设技术规范》(JTS/T 160)的有关规定。

4.5.7 视频监控设备供电、防雷与接地应符合设计要求。

4.6 视频监控功能测试

4.6.1 视频监控设备的功能应符合下列规定。

4.6.1.1 视频监控设备的控制、监视、显示、记录、回放、报警联动、存储、智能分析等功能应符合设计要求。

4.6.1.2 视频监控设备的访问权限与优先级应符合设计要求。

4.6.1.3 视频监控设备与船舶自动识别系统岸台、探测雷达等其他设备的集成或联动应符合设计要求。

4.6.1.4 视频监控设备的监控范围和监控画面质量应符合设计及使用要求。

4.6.2 视频监控设备的性能应符合下列规定。

4.6.2.1 前端设备的性能应满足设计要求。前端设备的一般性要求检验应符合表 4.6.2-1 的规定。

表 4.6.2-1 前端设备一般性要求检验项目、要求和方法

序号	设备类别	检验项目	检 验 要 求		检测数量	检 验 方 法
1	网络 摄像机	成像分辨率	满足设计要求		全部检查	检查出厂检测报告或认证报告或现场测试报告
		基本功能	具备电子曝光、白平衡、自动增益控制、强光抑制、逆光补偿、日夜转换、防抖、透雾等功能,其他功能满足设计要求			
		视频编码	支持 H.264/H.265 视频编码压缩算法,并支持设定不同码率 and 多码流输出			
		音频编码	支持 G.711/G.723 音频编码压缩算法			
		联网协议	符合现行国家标准《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》(CB/T 28181)的有关规定			
		位置信息	采用全球导航卫星系统定位信息数据			
2	镜头	光圈	手动或自动调节光圈			
3	云台	控制协议	提供明确的云台控制协议文档;支持远程数据接口			
		控制精度	水平	旋转角度范围、旋转角速度满足设计要求		
			垂直			
4	防护罩	防护等级	室内不低于 IP54;室外不低于 IP66			
5	补光灯	基本功能	具备光控功能或外部控制功能			
6	室外机箱	材料工艺	满足设计及使用要求			

4.6.2.2 前端设备的特殊性能检验应符合表 4.6.2-2 的规定。

表 4.6.2-2 前端设备特殊性能检验项目、要求和方法

序号	设备类别	检验项目	检 验 要 求		检测数量	检 验 方 法
1	网络 摄像机	宽动态功能	宽动态范围不低于 120dB		全部检查	检查出厂检测报告或认证报告或现场测试报告
		低照度功能	彩色	不大于 0.002lx		
			黑白	不大于 0.0002lx		
		红外热成像功能	成像分辨率不小于 340 × 280;光谱范围 7μm ~ 14μm;热灵敏度小于 0.1℃			
		智能分析功能	具备船名识别功能,能自动识别并抓拍船只、船名;其他功能满足设计要求			

注:低照度黑白成像功能最低照度指标是在镜头通光量设置为 $F=1.4$ 且自动增益控制打开的条件下所得。

4.6.2.3 传输设备应支持实时流传输协议,设备的选型与设置、传输带宽、载噪比和传输延时应符合设计的要求;涉及敏感或重要的信息传输,设备尚应支持加密、解密功能。

4.6.2.4 存储设备应具备断电数据保护功能与磁盘阵列保护策略,存储时长应满足设计要求,存储记录应完整、可追溯。

4.6.2.5 显示控制设备的检验应满足下列要求:

(1) 解码设备所采用解码技术符合现行国家标准《公共安全视频监控联网系统信息

传输、交换、控制技术要求》(GB/T 28181)的有关规定;

(2) 拼接控制设备支持桌面式操作系统,支持多种显示方式且显示方式切换时间不大于1s,支持红绿蓝色彩模式(RGB)、数字视频接口(DVI)、视频图形阵列(VGA)、同轴电缆接插件(BNC)等输入接口和DVI、高清晰度多媒体接口(HDMI)、VGA等输出接口;

(3) 显示设备的分辨率、亮度、对比度满足使用要求,支持RGB、DVI、VGA、BNC等输入接口和DVI、HDMI、VGA等输出接口,满足拼接控制设备的控制要求。

4.6.2.6 视频监控设备安全性、可靠性、电磁兼容性、环境适应性符合设计要求。

5 电子航道图

5.0.1 电子航道图的质量检验应包括航道测量数据和产品制作等内容。航道测量数据应符合现行行业标准《水运工程测量质量检验标准》(JTS 258)的有关规定,产品制作应符合现行行业标准《内河电子航道图技术规范》(JTS 195)的有关规定。

5.0.2 航道测量数据和产品制作的质量检验应包含技术设计、制图编辑、制图输出、成果整体评价等内容,并应符合第 D.0.1 条的规定。

5.0.3 技术设计质量控制应满足下列要求:

- (1) 制图区域规划包括图幅范围、图幅名称、比例尺、图面配置以及制图数学基础;
- (2) 制图数据采用 2000 国家大地坐标系;
- (3) 高程基准采用 1985 国家基准;
- (4) 深度基准根据区域特点确定;
- (5) 制图数据包括测绘精度、平面坐标系、高程基准、深度基准、投影、中央经线等信息。

5.0.4 制图编辑质量控制应满足下列要求:

- (1) 制图基础资料的处理包括数据导入正确性、完整性、精度转换控制;水深点等网格数据的处理根据制图精度确定;
- (2) 制图编辑方法包括空间点、线、面、水深的编辑方法,制图要素的定义方法以及图幅拼接处理方法;
- (3) 数据质量检验内容包括标准规范审查、要素审查、拼接审查、辨识度审查。

5.0.5 制图输出质量控制应包括数据精度、完整度和辨识程度。

5.0.6 制图成果整体评价应按严重缺陷、一般缺陷、轻微缺陷进行分类,并应符合第 D.0.2 条和第 D.0.3 条的规定。

6 应用系统及支撑平台

6.1 一般规定

6.1.1 应用系统及支撑平台产品交付前的检验项目、要求和方法应符合表 6.1.1 的规定。

表 6.1.1 应用系统及支撑平台产品检验项目、要求和方法

序号	检验项目	检验要求	检验方法
1	操作系统、数据库系统、办公软件、地理信息系统、安全防护、支撑平台等商用软件	软件包装完整,配套资料齐全,具有合法的授权,产品取得了软件著作权登记证书等	检查其使用许可证明及相关文档资料
2	应用系统及支撑平台二次开发软件	功能和性能满足设计要求,采用的开发技术和架构符合设计要求和用户需求,具有良好的可操作性和易维护性	测试系统功能和性能,检查文档资料
3	应用系统及支撑平台接口软件	功能和性能满足设计要求,采用的开发技术和架构符合设计要求和用户需求,具有良好的可操作性和易维护性	
4	文档资料	文档资料完整、齐全	查阅检查

6.1.2 应用系统及支撑平台应满足网络安全有关要求,宜组织专业机构开展代码审计。

6.1.3 应用系统及支撑平台验收前应进行试运行,应用软件应通过第三方软件测评机构测试。

6.1.4 应用系统及支撑平台开发文档资料应包括系统设计方案、需求分析说明书、概要设计说明书、详细设计说明书、数据库设计说明书、软件测试文档和用户手册等。

6.2 应用系统

6.2.1 应用系统的质量检验应包括功能检验、性能检验、软件测试、服务接口和软件文档等内容。

6.2.2 应用系统功能应满足设计要求,并符合下列规定。

6.2.2.1 应用系统功能应全部开发完成,并经过用户应用测试。

6.2.2.2 应用系统应具有不少于两种用户登录安全验证方法,且安全控制功能正常。

6.2.2.3 应用系统中重要数据删除应有警告和确认提示,且有操作日志记录。

6.2.3 应用系统性能应满足设计要求,并符合下列规定。

6.2.3.1 应用系统响应时间应符合用户使用体验要求。

6.2.3.2 应用系统可靠性不应低于 99.9%。

6.2.3.3 应用系统支持的单个文件最大值应满足设计要求。

6.2.4 软件测试应符合下列规定。

6.2.4.1 应用软件测试应制定测试大纲、编制测试用例、组织测试数据并编制测试结果记录表。

6.2.4.2 应用软件测试项目应符合附录 E 的规定,测试方法应按现行国家标准《系统与软件工程 系统与软件质量要求与评价(SQuaRE) 第 23 部分:系统与软件产品质量测量》(GB/T 25000.23)的有关规定执行。

6.2.4.3 应用软件测试应覆盖应用系统全部功能,测试结果应全部合格。

6.2.5 服务接口应满足设计要求,并应满足下列要求:

- (1)有接口设计描述说明和接口调用示例;
- (2)测试调用服务接口正常使用;
- (3)有调用权限控制措施。

6.2.6 软件文档应按国家有关软件工程标准的规定编制,并应符合下列规定。

6.2.6.1 软件文档应包括需求规格说明书、需求分析说明书、概要设计说明书、详细设计说明书、数据库设计说明书、软件测试文档和用户手册等。

6.2.6.2 软件文档应结构完整,文档内容清晰、准确。

6.2.6.3 应用系统开发中使用到的数据库系统、地理信息平台软件、中间件等基础软件,应提供相应的文档资料。

6.3 支撑平台

6.3.1 商用支撑平台应有符合国家要求的软件授权证明。

6.3.2 二次开发的支撑平台应提供详细使用说明文档,文档的编制应符合现行国家标准《计算机软件文档编制规范》(GB/T 8567)的有关规定。

6.3.3 支撑平台的功能检验应满足设计要求。

6.3.4 支撑平台的响应时间和数据处理能力等性能检验应满足设计要求。

6.3.5 支撑平台的功能和性能检验应检查设计文档、支撑平台资料,并核查支撑平台在应用系统中的实用功能和操作性能。

7 网络与系统集成

7.1 一般规定

- 7.1.1 网络与系统集成的质量检验应包括网络集成、系统集成和网络安全等内容。
- 7.1.2 网络集成的检验应符合国家现行标准《基于以太网技术的局域网(LAN)系统验收测试方法》(GB/T 21671)、《公用计算机互联网工程验收规范》(YD/T 5070)等的有关规定。
- 7.1.3 系统集成的检验应符合现行国家标准《关系数据库管理系统检测规范》(GB/T 30994)等的有关规定。
- 7.1.4 网络安全的检验应符合现行国家标准《网络安全等级保护基本要求》(GB/T 22239)、《信息安全技术 网络安全等级保护测评要求》(GB/T 28448)等的有关规定。

7.2 网络集成

- 7.2.1 网络集成检验内容应包括网络硬件设备、网络系统和网管系统。
- 7.2.2 网络硬件设备检验应符合下列规定。
- 7.2.2.1 网络硬件设备的规格、型号、技术参数和质量应满足设计要求,并提供质量合格证书。
- 7.2.2.2 网络硬件设备应配备齐全,标识清晰、正确,安装牢固。
- 7.2.3 网络系统检验应符合下列规定。
- 7.2.3.1 网络系统功能检验应符合表 7.2.3-1 的规定。

表 7.2.3-1 网络系统功能检验项目、要求和方法

序号	检验项目	检验要求	检验方法
1	互联网协议(IP)子网划分	通过发送 Ping 广播报文、简单网络管理协议(SNMP)查询、监听网络中的数据包等方式,自动检测出该子网上所连接的所有设备和终端,并生成该子网的节点列表	按现行国家标准《基于以太网技术的局域网(LAN)系统验收测试方法》(GB/T 21671)的有关规定测试
2	虚拟局域网(VLAN)划分	通过发送 Ping 广播报文、SNMP 查询、监听网络中的数据包等方式,检测相同和不同 VLAN 之间的连通性符合设计要求	
3	路由功能	路由能正常转发和切换,并符合设计要求	
4	服务质量(QoS)功能	在规划 QoS 服务质量保证的链路上,实现 QoS 保障功能	
5	设备和线路备份功能	设备电源、端口、线路切换测试结果符合设计要求	
6	网络拓扑结构	系统各局域网域内、域间、设备接入等的网络连接拓扑符合设计要求	

7.2.3.2 网络系统性能检验应符合表 7.2.3-2 的规定。

表 7.2.3-2 网络系统性能检验项目、要求和方法

序号	检 验 项 目	检 验 要 求	检 验 方 法
1	系统连通性	空载网络下分段测试结果符合设计要求	按现行国家标准《基于以太网技术的局域网(LAN)系统验收测试方法》(GB/T 21671)的有关规定测试
2	链路传输速率		
3	吞吐量		
4	丢包率		
5	传输时延		

7.2.4 网管系统性能检验应符合表 7.2.4 的规定。

表 7.2.4 网管系统性能检验项目、要求和方法

序号	检 验 项 目	检 验 要 求	检 验 方 法
1	网管系统	具备拓扑管理、配置管理、故障管理等功能,相关检验符合设计要求	实测检测

7.3 系 统 集 成

7.3.1 系统集成检验应包括数据库系统、应用系统和支撑平台的检验,检验项目、要求和方法应符合表 7.3.1 的规定。

表 7.3.1 系统集成检验项目、要求和方法

序号	检 验 项 目	检 验 要 求	检 验 方 法
1	数据库系统	数据库系统的功能性、可靠性、易用性、维护性和标注依从性满足设计要求,并符合现行国家标准《关系数据库管理系统技术要求》(GB/T 28821)的有关规定	按现行国家标准《关系数据库管理系统检测规范》(GB/T 30994)的有关规定执行
2	应用系统	符合设计要求并符合现行国家标准《计算机软件测试规范》(GB/T 15532)的有关规定	按设计要求逐项测试,并符合现行国家标准《计算机软件测试规范》(GB/T 15532)的有关规定
3	支撑平台	符合设计要求	实测检测

7.4 网 络 安 全

7.4.1 网络安全应包括网络设备设施安全、网络运行安全、网络数据安全、网络信息安全等,主要通过风险评估、等保测评、代码审计、密码应用安全性评估等开展网络安全检验。

7.4.2 网络安全检验项目、要求和方法应符合表 7.4.2 的规定。

表 7.4.2 网络安全检验项目、要求和方法

序号	检 验 项 目	检 验 要 求	检 验 方 法
1	风险评估	符合现行国家标准《信息安全技术 信息安全风险评估规范》(GB/T 20984)的有关规定	自测或委托第三方技术咨询机构检测
2	等保测评	按现行国家标准《信息安全技术 网络安全等级保护定级指南》(GB/T 22240)的有关规定,进行安全等级保护定级,并根据定级结果开展测评,测评符合现行国家标准《信息安全技术 网络安全等级保护测评要求》(GB/T 28448)等的有关规定	委托第三方技术咨询机构检测
3	代码审计	系统源代码、软件架构安全性、规范性等符合现行国家标准《信息安全技术 信息系统安全管理要求》(GB/T 20269)的有关规定	
4	密码应用安全性评估	使用的密码产品和服务符合设计要求	

8 配套工程

8.0.1 配套工程的质量检验主要包括机房建筑、室内装饰装修、电力与照明配置、防雷与接地、空调与新风、给水排水、综合布线、监控与安全防范、电磁屏蔽系统等内容。

8.0.2 配套工程的质量检验除应执行本标准外,尚应符合现行国家标准《数据中心基础设施施工及验收规范》(GB 50462)、《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300)的有关规定。

8.0.3 对改建、扩建工程的施工,需改变原建筑结构及超过原设计荷载时,必须具有确认荷载的设计文件。

8.0.4 配套工程各系统的技术指标及性能和功能的测试应满足设计文件的要求。

8.0.5 配套工程全部完工后应进行综合测试,综合测试的方法应按现行国家标准《数据中心基础设施施工及验收规范》(GB 50462)的有关规定执行。测试结果应符合设计文件的要求。

附录 A 施工现场质量管理检查记录

A.0.1 施工单位和监理单位应按表 A.0.1 的规定,对施工现场的质量管理体系进行检查并填写记录。

表 A.0.1 施工现场质量管理检查记录

工程名称	(合同段名称)	开工日期			
建设单位		项目负责人			
设计单位		项目负责人			
监理单位		总监理工程师			
施工单位		项目负责人			
		项目技术负责人			
序号	检查项目	内容			
1	质量责任制				
2	现场质量管理制度				
3	工程质量检验制度				
4	施工技术标准				
5	施工图审查情况				
6	施工组织设计、施工方案及审批				
7	主要专业工种操作上岗证				
8	分包方资质和分包方管理制度				
9	检测设备				
10	材料、设备管理制度				
...					
检查结论: 总监理工程师					
年 月 日					

附录 B 单位工程、分部工程和分项工程划分

表 B.0.1 单位工程、分部工程和分项工程划分

单位工程名称	分部工程名称	分项工程名称
数据采集与设备	航标遥测遥控设备制作与安装	终端设备制作,终端设备安装,太阳能供电设备制作与安装,终端设备检测
	水位遥测遥报终端设备制作与安装	终端设备制作,终端设备安装,太阳能供电设备制作与安装,终端设备测试
	船舶终端设备	设备安装与连接,测试
	视频监控设备	设备安装与连接,测试
电子航道图	航道测量数据	技术设计,制图编辑,制图输出,成果整体评价
	产品制作	技术设计,制图编辑,制图输出,成果整体评价
应用系统及支撑平台	软件开发、数据工程	系统分析与设计,系统编码与调试,系统测试、试运行
网络与系统集成	网络设施设备	设施设备安装与连接,设施设备配置,设施设备测试
	系统网络集成	网络集成与测试,网络安全
配套工程	基础设施	机房建筑,室内装饰装修,电力与照明配置,防雷与接地,空调与新风,给水排水,综合布线,监控与安全防范,电磁屏蔽

注:应用系统及支撑平台在划分单位工程时,不同应用软件宜单独划分为一个单位工程。

表 C.0.1 () 分项工程质量检验记录表

注:①实测数据较多的项目,可附施工综合记录;

②没有允许偏差的项目,制表时允许偏差栏可

C.0.2 分部工程质量检验记录应由施工单位项目技术负责人填写,总监理工程师组织施工单位项目负责人、技术负责人和质量检查员等进行检验与确认,并按表 C.0.2 记录。

表 C.0.2 () 分部工程质量检验记录

单位工程					
施工单位		项目负责人		项目质量负责人	
序号	分项工程	施工单位检验结果		监理单位检验结果	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
...					
施工单位 检验结论		项目负责人: 年 月 日			
勘察设计 单位意见		项目负责人: 年 月 日			
监理单位 检验结论		总监理工程师: 年 月 日			

C.0.3 单位工程质量检验记录应由施工单位项目负责人填写,检查验收结论应由总监理工程师填写,质量检验综合结论应由参加检查验收各方共同商定,由建设单位填写,并按表 C.0.3 记录。

表 C.0.3 单位工程质量检验记录表

单位工程					
开工日期		完工日期			
施工单位					
项目 负责人		项目技术 负责人		项目质量 负责人	
序号	项目	检查验收情况		检查验收结论	
1	分部、分项工程质量检验	共 个分部,合格 个分部,合格率为 %; 共 个分项,合格 个分项,合格率为 %			

续表 C.0.3

序号	项目	检查验收情况			检查验收结论
2	质量保证资料	共 项	符合要求 项	不符合要求 项	
3	涉及安全和主要功能项目抽查结果	共抽查 项	符合要求 项	不符合要求 项	
4	质量检验综合结论				
检查单位	施工单位	监理单位	勘测设计单位	建设单位	
	(公章)	(公章)	(公章)	(公章)	
	项目负责人:	总监理工程师:	项目负责人:	项目负责人:	
	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	

C.0.4 单位工程质量控制资料核查应按表 C.0.4 记录。

表 C.0.4 单位工程质量控制资料核查记录表

工程名称		施工单位			
序号	资料名称		份数	核查意见	核查人
1	材料、设备出厂质量证明文件及进场检验记录				
2	隐蔽工程验收记录				
3	施工安装及验收记录				
4	设备标识记录表				
5	设备调试与试运转记录				
6	系统测试大纲、方案和测试记录				
7	系统技术、操作和维护手册				
8	系统管理、操作人员培训记录				
9	专家或第三方测试评议报告				
10	中间交工验收记录				
11	商业软件使用授权证明				
12	应用开发软件平台的证书				
13	应用软件需求说明书及设计说明书				
...					
核查结论：					
项目负责人： 年 月 日 总监理工程师： 年 月 日					

注:①有特殊要求的工程可根据实际需要增加检验项目;

②合格证、试验报告或记录单内容应齐全、准确、真实。

附录 D 航道测量数据和产品制作质量检验项目

D.0.1 航道测量数据和产品制作、分项工程的详查内容应符合表 D.0.1 的规定。

表 D.0.1 制图分部工程及分项工程详查内容表

分项工程	检 查 项 目	详 查 内 容
技术设计	制图规范性	1. 制图区域的规划； 2. 制图资料的分析和选择； 3. 图幅范围确定、图面配置； 4. 平面坐标系、高程基准、深度基准、投影、中央经线、基准纬度等制图数学基础； 5. 图幅的分幅、数量、名称、图积、比例尺； 6. 制图工具的选择与检验、相关设备精度、制图软件选择； 7. 制图输出材料； 8. 编图计划的制定
制图编辑	资料转绘输入	1. 制图资料的加工、转绘的方法和内容； 2. 数据导入的正确性，转绘误差，数字化仪和扫描仪的输入精度（采用时）； 3. 矢量化点矫正（采用数字化仪和扫描仪时）； 4. 原始扫描图像文件的清晰度和整洁度（采用时）； 5. 坐标格网绘制精度
	编绘、清绘	1. 各类图式符号、线形、字体、注记； 2. 各类点、线的信息； 3. 等深线勾绘的合理性； 4. 水深特征点的选取； 5. 各类要素综合、压盖的处理； 6. 各类图载信息的完整性； 7. 各类计算方法、计算精度； 8. 图幅、图廓的整饰； 9. 图上要素与原图的比较； 10. 清绘时颜色、光滑度、粗细度、整洁度； 11. 图板绘制； 12. 数据格式转换
	图历簿	1. 制图过程及重要问题处理记录； 2. 填写质量； 3. 各级签字

续表 D.0.1

分项工程	检 查 项 目	详 查 内 容
制图输出	数据精度	1. 图廓精度、图幅拼接精度; 2. 物标精度
	数据完整度	1. 物标表达准确性; 2. 物标表达一致性; 3. 图幅范围内物标完整性
	数据辨识度	1. 与纸图信息表达的一致性; 2. 物标显示比例尺配置的规范性
制图成果	整体评价	1. 技术报告内容与规范的符合程度; 2. 技术设计执行情况; 3. 对关键技术环节或新技术应用的描述; 4. 对出现的技术问题的处理; 5. 对质量和精度指标的检查统计和分析; 6. 对成果的评价和建议

D.0.2 航道测量数据制作质量缺陷分类及内容应符合表 D.0.2 的规定。

表 D.0.2 航道测量数据制作质量缺陷分类及内容

质量缺陷类别	缺 陷 内 容
严重缺陷	1. 无技术设计和技术报告,或不符合技术要求; 2. 伪造数据; 3. 数学基础错误; 4. 坐标系统或高程系统注错; 5. 原图严重失真; 6. 调用数据错误; 7. 绘图仪器检验不合格; 8. 矢量化点矫正精度不符合要求; 9. 编绘范围不满足要求,造成图纸无法使用; 10. 错绘国界; 11. 原图坐标格网对角线长度校对有 1/3 的方格超限或原图拼接时有 3 条图廓边误差超限,且呈系统性; 12. 其他严重的差、错、漏
一般缺陷	1. 点线处理错误或线形不规范,每 5 处; 2. 图式不规范,每 5 处; 3. 检查校核资料不全; 4. 图廓信息错,每 1 处; 5. 图名、图号错注或漏注,每 1 处; 6. 经纬度格网坐标错注、漏注,每 2 处; 7. 原图拼接时相邻两图廓的接边误差超限,每 2 处; 8. 自动绘图内容与提供的文档资料不符; 9. 其他较大差、错、漏

续表 D.0.2

质量缺陷类别	缺陷内容
轻微缺陷	1. 个别图面要素绘制不规范; 2. 制图文字注记标错,每 1 字; 3. 个别水深注记与等深线有矛盾; 4. 等深线线划不规范,每 1 处; 5. 图式、符号不规范,每 1 处; 6. 图幅拼接误差超限,每 1 处; 7. 其他轻微差、错、漏

D.0.3 电子航道图产品质量缺陷判别应符合表 D.0.3 的规定。

表 D.0.3 电子航道图产品质量缺陷判别标准表

检查内容	序号	缺陷项目	缺陷类别
基本要求	1	未及时下达电子航道图任务	Ⅱ
	2	电子航道图工作超时完成	Ⅱ
	3	最小比例尺设置错误	Ⅲ
	4	数据集文件名命名不符合规范	I
	5	数据集生产机构或生产日期错误	I
	6	数据集版次错误	I
	7	平面基准错误	I
	8	深度基准错误	I
	9	线划精度普遍超限	I
	10	点位精度普遍超限	I
	11	区域定义普遍不合理	I
	12	覆盖范围划分不正确	Ⅱ
	13	导航标志体系描述不正确	Ⅱ
	14	数据质量评估信息描述不正确	Ⅱ
	15	物标的主从、关联和集合处理错、漏	Ⅲ
	16	未与相邻或相关单元作连贯性、一致性拼接处理	Ⅱ
码头岸线及陆域地形	17	码头、岸线普遍不准确	I
	18	码头、岸线不完整	Ⅱ
	19	纸图上已反映的码头、岸线在电子图上未更新	Ⅱ
	20	岸线高程错误	Ⅲ
	21	码头、岸线属性错误或未赋予属性	Ⅲ
	22	居民地、厂矿、道路、控制点、注记等物标、属性错、漏	Ⅲ
	23	重要地物、地貌及其相应的位置、属性错、漏	Ⅱ
	24	陆地区域定义不合理、不规范,属性错、漏	Ⅲ
	25	陆域物标重复	Ⅲ

续表 D.0.3

检 查 内 容	序号	缺 陷 项 目	缺 陷 类 别
水深	26	未采用最新水深数据	I
	27	新、旧资料拼接不合理或未作处理	II
	28	水深点密度不符合规定	II
	29	重要水域中的特殊水深错、漏	II
	30	一般水域中的水深错、漏	III
	31	等深线勾绘、水深区范围定义错、漏或不合理	III
	32	未按要求生成等深区	III
	33	等深线值错、漏	III
	34	水深区范围错、漏	III
礁石、沉船等 碍航物	35	一般水域碍航物错、漏	III
	36	特殊水域碍航物错、漏	II
	37	碍航物类型错误	III
	38	碍航物名称、年份、性质、深度等属性错、漏	III
	39	碍航物位置与资料不符	II
航标、航道	40	航标遗漏	II
	41	航标位置与最新标准坐标不符	II
	42	航标的类型、名称、灯质等属性错、漏	II
	43	灯标、顶标遗漏	II
	44	灯标、顶标未与航标建立复合关系或关系错误	III
	45	航道边线绘制不合理	III
	46	航道边线未与相关航标进行关联	III
	47	航道、航向及其属性错、漏	III
	48	警戒区信息错、漏	II
水中设施	49	桥梁、架空电缆及其属性错、漏	I
	50	锚地、采砂区等水中要素的位置、类型、属性错、漏	II
	51	管线、平台、水位站等水中设施及其属性错、漏	III
	52	其他水域物标、位置、类型、属性错、漏	III
图历簿	53	图历簿字迹不清楚、不整洁、破损	II
	54	相关责任人未签名	II
	55	基础信息记录错、漏	II
	56	原始图、表信息记录错、漏	II
	57	任务情况记录错、漏	II
	58	记录编辑情况与实际不符	III
	59	审核意见表述不明	III
	60	相关附件错、漏、凌乱	III

附录 E 应用软件质量测试项目

表 E.0.1 应用软件质量测试项目

软件产品 质量特性	质量子特性	测 试 项 目	测 试 要 求
功能性	功能完备性	功能覆盖率	必测
	功能正确性	功能正确性	必测
	功能适合性	使用目标的功能适合性	必测
		系统的功能适合性	必测
	功能性的依从性	功能性的依从性	必测
性能效率	时间特性	平均响应时间	必测
		响应时间的充分性	其他
		平均周转时间	其他
		周转时间充分性	其他
		平均吞吐量	其他
	资源利用性	处理器平均占用率	必测
		内存平均占用率	其他
		I/O 设备平均占用率	其他
		带宽占用率	其他
	容量	事务处理容量	其他
		用户访问量	其他
		用户访问增长的充分性	其他
	性能效率的依从性	性能效率的依从性	必测
兼容性	共存性	与其他产品的共存性	必测
	互操作性	数据格式可交换性	必测
		数据交换协议充分性	其他
		外部接口充分性	必测
	兼容性的依从性	兼容性的依从性	必测
易用性	可辨识性	描述的完整性	必测
		演示覆盖率	其他
		入口点的自描述性	其他
	易学性	用户指导完整性	必测
		输入字段的默认值	其他
		差错信息的易理解性	其他
		用户界面的自解释性	其他

续表 E.0.1

软件产品 质量特性	质量子特性	测试项目	测试要求
易用性	易操作性	操作一致性	必测
		消息的明确性	其他
		功能的易定制性	其他
		用户界面的易定制性	其他
		监视能力	其他
		撤销操作能力	其他
		信息分类的易理解性	其他
		外观一致性	其他
		输入设备的支持性	其他
	用户差错防御性	抵御误操作	必测
		用户输入差错纠正率	必测
		用户差错易恢复性	其他
	用户界面舒适性	用户界面外观舒适性	其他
	易访问性	特殊群体的易访问性	其他
		支持的语种充分性	其他
	易用性的依从性	易用性的依从性	必测
可靠性	成熟性	故障修复率	必测
		平均失效间隔时间 (MTBF)	必测
		周期失效率	其他
		测试覆盖率	其他
	可用性	系统可用性	必测
		平均宕机时间	其他
	容错性	避免失效率	必测
		组件的冗余度	其他
		平均故障通告时间	其他
	易恢复性	平均恢复时间	必测
		数据备份完整性	其他
	可靠性的依从性	可靠性的依从性	必测
信息安全性	保密性	访问控制性	必测
		数据加密正确性	其他
		加密算法的强度	其他
	完整性	数据完整性	必测
		内部数据抗讹误性	其他
		缓冲区溢出防止率	其他
	抗抵赖性	数字签名使用率	其他
	可核查性	用户审计跟踪的完整性	必测
		系统日志保留满足度	其他

续表 E.0.1

软件产品 质量特性	质量子特性	测试项目	测试要求
信息安全性	真实性	鉴别机制的充分性	必测
		鉴别规则的符合性	其他
	信息安全的依从性	信息安全的依从性	必测
维护性	模块化	组件间的耦合度	其他
		圈复杂度的充分性	其他
	可重用性	资产的可重用性	必测
		编码规则符合性	其他
	易分析性	系统日志完整性	必测
		诊断功能有效性	其他
		诊断功能充分性	其他
	易修改性	修改的效率	必测
		修改的正确性	必测
		修改的能力	其他
	易测试性	测试功能的完整性	其他
		测试独立性	其他
		测试的重启动性	其他
	维护性的依从性	维护性的依从性	必测
可移植性	适应性	硬件环境的适应性	必测
		系统软件环境的适应性	必测
		运营环境的适应性	其他
	易安装性	安装的时间效率	其他
		安装的灵活性	其他
	易替换性	使用相似性	必测
		产品质量等价性	其他
		功能的包容性	其他
		数据复用/导入能力	其他
	可移植性的依从性	可移植性的依从性	必测

注：表中测试要求项目栏中的“必测”为应用软件质量检验时必须测试的项目；“其他”为可根据需要测试的项目。

附录 F 本标准用词说明

为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度的用词说明如下:

- (1)表示很严格,非这样做不可的,正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;
- (2)表示严格,在正常情况下均应这样做的,正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;
- (3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的,正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;
- (4)表示允许选择,在一定条件下可以这样做的采用“可”。

引用标准名录

- 1.《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300)
- 2.《电磁兼容试验和测量技术浪涌(冲击)抗扰度试验》(GB/T 17626.5)
- 3.《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》(GB/T 28181)
- 4.《系统与软件工程 系统与软件质量要求与评价(SQuaRE) 第23部分:系统与软件产品质量测量》(GB/T 25000.23)
- 5.《计算机软件文档编制规范》(GB/T 8567)
- 6.《基于以太网技术的局域网(LAN)系统验收测试方法》(GB/T 21671)
- 7.《关系数据库管理系统检测规范》(GB/T 30994)
- 8.《计算机软件测试规范》(GB/T 15532)
- 9.《网络安全等级保护基本要求》(GB/T 22239)
- 10.《信息安全技术 网络安全等级保护测评要求》(GB/T 28448)
- 11.《关系数据库管理系统技术要求》(GB/T 28821)
- 12.《信息安全技术 信息系统安全等级保护定级指南》(GB/T 22240)
- 13.《信息安全技术 信息安全风险评估规范》(GB/T 20984)
- 14.《信息安全技术 信息系统安全管理要求》(GB/T 20269)
- 15.《数据中心基础设施施工及验收规范》(GB 50462)
- 16.《水运工程质量检验标准》(JTS 257)
- 17.《内河航标技术规范》(JTS/T 181—1)
- 18.《航标遥测遥控系统技术规范》(JT/T 788)
- 19.《水运工程测量规范》(JTS 131)
- 20.《内河电子航道图技术规范》(JTS 195)
- 21.《公用计算机互联网工程验收规范》(YD/T 5070)

附加说明

本标准主编单位、参编单位、主要起草人、 主要审查人、总校人员和管理组人员名单

主 编 单 位:长江航道局

参 编 单 位:长江航运发展研究中心

长江水上交通监测与应急处置中心

交通运输部规划研究院

长江南京航道局

广东省航道事务中心

江苏省交通运输综合行政执法监督局

大连海事大学

福建吉星智能科技股份有限公司

武汉中原电子集团有限公司

杭州海康威视数字技术股份有限公司

主要起草人:周 俊(长江航道局)

胡义龙(长江航道局)

阮成堂(长江航运发展研究中心)

(以下按姓氏笔画为序)

丰 玮(江苏省交通运输综合行政执法监督局)

王 浩(长江水上交通监测与应急处置中心)

刘华松(福建吉星智能科技股份有限公司)

刘林双(长江航道规划设计研究院)

杜杨文(长江航道局)

李 金(武汉中原电子集团有限公司)

李 恒(长江航运发展研究中心)

李廷文(长江水上交通监测与应急处置中心)

李邵喜(大连海事大学)

李学祥(长江航道局)

杨明远(广东省航道事务中心)

杨品福(长江航道局)

杨海龙(长江航道局)
 肖文卓(长江水上交通监测与应急处置中心)
 吴镇光(广东省航道事务中心)
 张 姿(杭州海康威视数字技术股份有限公司)
 张东华(武汉中原电子集团有限公司)
 陈 尘(长江航运发展研究中心)
 陈 琳(长江航道局)
 林 海(长江南京航道局)
 周向丽(长江南京航道局)
 胡红兵(长江航道局)
 徐志远(交通运输部规划研究院)
 章稷修(交通运输部规划研究院)
 程津华(杭州海康威视数字技术股份有限公司)
 潘明阳(大连海事大学)
 鞠 俊(长江南京航道局)

主要审查人:解曼莹

(以下按姓氏笔画为序)

王大斌、万晓霞、刘 轰、吴 综、张 玮、陈 卉、郝春明、
 殷惠广、常 致、喻争鸣

总校人员:刘国辉、马 跃、蔡艳君、曹凤帅、刘连生、檀会春、董 方、
 曹 阳、李 恒、肖文卓、周 俊、杨品福、万 平、李学祥、
 杨海龙、刘林双、杜杨文、章稷修、林 海、李 金、刘华松、
 张 姿

管理组人员:王 勇(长江航道局)

周 俊(长江航道局)

李学祥(长江航道局)

李 恒(长江航运发展研究中心)

张 姿(杭州海康威视数字技术股份有限公司)

刘华松(福建吉星智能科技股份有限公司)

中华人民共和国行业标准

内河数字航道建设工程质量检验标准

JTS/T 267—2021

条文说明

目 次

3	基本规定	(43)
3.1	一般规定	(43)
3.2	工程质量检验程序和组织	(43)
4	数据采集与设备	(44)
4.1	一般规定	(44)
6	应用系统及支撑平台	(45)
6.2	应用系统	(45)
6.3	支撑平台	(45)

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.2 本标准中单位工程、分部工程、分项工程的划分,参考了目前内河数字航道建设工程实施中习惯性做法,兼顾水运工程建设管理程序和信息化工程建设管理程序,按照专业和标段进行划分。工程规模小、专业单一的数字航道建设工程,仅划分单位工程并据此验收也是可行的。

3.1.4.1 本款指明分项工程的验收在网络系统和软件系统测试通过的前提下进行。

3.2 工程质量检验程序和组织

3.2.1 本条规定目的在于进一步加强工程项目质量检验的计划管理,明确时间、程序和管理要求,保证工程建设各方面的质量检验工作有序开展,并体现工程建设各方的质量责任。

3.2.6 数字航道建设工程全部建成后,建设单位组织各标段、各专业开展系统联调联测,检验工程项目建设效果。

4 数据采集与设备

4.1 一般规定

4.1.1 条文中船舶主要指内河航道工作船舶。

6 应用系统及支撑平台

6.2 应用系统

6.2.3.1 一般情况下,应用系统响应时间不大于2s,对大数据量输入输出、需较长时间运算处理的功能,有进度条等提示。

6.2.3.3 一般情况下,应用系统支持不小于200M的单个文件输入输出。

6.3 支撑平台

本标准中支撑平台是指应用系统开发中使用的中间件、通用功能组件,在实际工程建设中根据需要选配和确定,一般在软件设计中予以明确。