

《内河智慧航道建设指南》（报批稿）

山东省地方标准编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

根据山东省市场监督管理局下发《关于印发〈港口装卸服务规范 第1部分：集装箱〉等第二批地方标准计划项目的通知》（鲁市监标函〔2024〕166号），《内河智慧航道建设指南》列入2024年山东省第二批地方标准计划（计划编号2024-T-32）。

本文件由山东省交通运输厅提出并组织实施，由山东省交通运输标准化技术委员会归口。

（二）起草单位、主要起草人及任务分工

1.主要起草单位

山东省交通运输事业服务中心、济宁市港航事业发展中心、中交水运规划设计院有限公司。

2.主要起草人

本文件的主要起草人为刘娜、王建兵、刘永政、陈永剑、王绍斌、张春星、李先锋、殷猛、张海鹏、陈爽爽、万海霞、康恺、马慧卿、张英明、岳春霖、程磊、高峰、屈健、杨景军、胡羽蝶、车希良、宋尚航、何天娇、何锐、李新楠、王超、崔利达、李思洋、侯保华、丁友赞、熊瑞、何海、李建、邵文渊、王超亮、张智森。

3.任务分工

刘娜、王建兵、王绍斌：标准起草负责人，组织标准起草工作，把握标准制定技术方向，组织协调标准制定所需资源。

陈永剑、万海霞、马慧卿、程磊：标准起草技术负责人，对标准技术内容进行把关，参与标准编写。

刘永政、张春星、康恺：组织推进标准制定程序和进度，组织协调标准制定所需资源。

李先锋、殷猛、岳春霖、张海鹏：组织实施标准制定方案，调度起草组成员推进标准制定程序和进度，组织标准审查、报批等工作。

陈爽爽、张英明、高峰、胡羽蝶：组织讨论确定标准框架、编写思路，组织起草组人员讨论确定标准化对象需要规范的技术要素，参与标准编写。

杨景军、宋尚航、崔利达、李思洋、王超亮：提供标准编写所需的资料、素材，参与标准编写，协助征求意见等。

侯保华、丁友赞、车希良、王超、何海：协助组织讨论确定标准框架、编写思路，协助组织起草组人员讨论确定标准化对象需要规范的技术要素。

何锐、屈健、何天娇、李新楠：组织起草组人员进行调研、收集素材，组织起草人员编写标准，参与标准编写，整理标准相关技术文档，组织召开标准研讨会，组织征求意见等。

熊瑞、李建、邵文渊、张智森：参与标准调研、标准编写、标准讨论，协助整理标准相关技术文档，参与办理征求意见，办

理标准研讨会、标准专家审查会等具体事务等。

（三）起草过程

1.前期准备阶段（2022 年 9 月-2024 年 9 月）

2022 年 9 月，山东省交通运输事业服务中心、济宁市港航事业发展中心、中交水运规划设计院有限公司联合成立了“山东省内河智慧航道建设技术规范”课题项目组，正式开展规范建设工作。2023 年 2 月，济宁市港航事业发展中心、中交水规院成立课题编制调研组，先后赴淮安、嘉兴、湖州等先进地市学习智慧航道建设、标准编制经验做法。2023 年 3 月，结合赴南方学习经验，并吸收山东省内河智慧航道建设特点，经过多轮分析讨论，编制完成《内河智慧航道建设指南》草案。之后，调研组又经过多次讨论、修改，对草案不断完善，于同年 11 月完成草案最终版本。2024 年 2 月，《内河智慧航道建设指南》通过省交通厅初审，提报至山东省市场监督管理局进行立项审查。

2.标准调研阶段（2024 年 9 月-2025 年 1 月）

2024 年 9 月，成立《内河智慧航道建设指南》编制组，与主管部门对接标准化需求，确定标准题目和起草大致内容；并开始广泛搜集整理与内河智慧航道建设相关的材料，包括政策文件、国家标准、行业标准、地方标准等，对搜集的资料进行分析，总结归纳内河智慧航道建设规范。2024 年 10 月 24 日，召开了《内河智慧航道建设指南》标准编制工作启动会，明确标准推进计划及任务分工。2025 年 1 月 9 日赴武汉学习智慧航道先进经验做法，通过召开座谈会、参观智慧航道建设等形式，在智慧航道建

设方面进行了深入的学习和交流。

3.标准起草阶段（2025 年 1 月-2025 年 6 月）

2025 年 1 月，标准编制组根据收集的资料和分析结论，搭建标准框架，在充分借鉴、吸收国家和其他省市内河智慧航道建设相关标准的基础上，起草了标准草案初稿。2025 年 1 月 23 日，召开标准编制组第一次会议，会上主要讨论了标准框架，细化了任务分工，对各部分内容的编制方向进行了讨论。2025 年 2 月 20 日，召开标准编制组第二次会议，会上汇总了各部分进度，形成草案第一版本。2025 年 3 月 21 日，召开标准编制组第三次会议，进一步修改完善草案，形成第二版本。

2025 年 5 月 23 日，召开了《内河智慧航道建设指南》（初稿）山东省地方标准专家审查会，来自航道监管、航道测量、船闸运营、信息技术等领域 7 位专家共提出了 68 条意见，标准编制组全部采纳。会后，标准编制组根据审查会意见对标准初稿进行了修改完善，并组织召开多次内部研讨会，不断修改完善标准草案，形成标准征求意见稿。

4.征求意见阶段（2025 年 7 月-2025 年 10 月）

2024 年 7 月，标委会审核通过征求意见稿后，标准编制组开始为期一个半月的征求意见工作，面向本标准的使用方、监督方、利益共同方等统一发函征求标准意见。编制组共发送“征求意见稿”单位数为 30 家，收到回函单位数为 24 家，其中回函并有建议或意见的单位数为 8 家，共收到反馈意见、建议 32 条。编制组在对收到的反馈意见进行整理、分析、讨论后，采纳 20

条,部分采纳3条。针对征求单位提出的意见内容不采纳的情况,编制组与征求单位进行了沟通和协调。之后标准编制组根据收集到的意见对标准内容进行进一步修改与完善,形成标准送审稿。

5.报批稿形成阶段(2025年10月-2026年2月)

2025年10月,编制组向标委会提交技术审查申请,并根据修改意见对标准文本进行多次修改。2026年1月8日,山东省交通运输厅在济南组织召开了专家审查会议,来自社会组织、高校、设计院、内河航运管理服务等单位共7名专家组成了审查委员会。会上,7位专家共提出了142条意见,经过讨论,标准编制组对142条意见进行全部采纳。会后,标准编制组根据审查会意见对标准送审稿进行了修改完善,并组织召开多次内部研讨会,不断修改完善标准草案,形成标准报批稿。

二、标准制定目的和意义

智慧航道是交通强国战略的重要组成部分,通过物联网、5G、北斗导航、人工智能等新一代信息技术在智慧航道建设中的集成应用,能够实现航道运行监测、船舶导航、应急调度、风险预警的智能化,提高通航效率 and 安全性。山东省内河智慧航道工程建设长期以来缺少有针对性的、符合当前工作实际需要的相关工程设计规范,导致内河智慧航道信息化系统工程存在设计标准不一致、数据接口不规范、应用系统重复建设等诸多问题。这些严重制约了全省内河智慧航道工程设计质量、工程建设监管水平,也无法提供安全可靠的信息资源共享机制和可行的技术架构,不能满足航道基础信息数字化、可视化的相关技术要求。因此,制定

统一的技术标准迫在眉睫。

近年来，国家和山东省委省政府高度重视内河航运发展。

国家层面，党的二十大报告提出“加快建设交通强国”；《交通强国建设纲要》及《内河航运发展纲要》提出要促进全国内河航运高质量一体化协同发展，全面推进数字航道建设；2023年4月，交通运输部印发的《加快建设交通强国五年行动计划（2023—2027年）》强调要推进智慧航道建设，围绕船闸智慧调度、航道智慧建管养等，组织实施交通运输科技示范工程；2023年12月，交通运输部印发的《关于加快智慧港口和智慧航道建设的意见》提出到2027年，全国航道基础设施数字化、生产运营管理和对外服务智慧化水平全面提升，建成一批世界一流的智慧航道；2025年9月，交通运输部、国家发展改革委、工业和信息化部、国家数据局、国家铁路局、中国民用航空局、国家邮政局印发的《“人工智能+交通运输”的实施意见》提出到2027年，人工智能在交通运输行业典型场景广泛应用；到2030年，人工智能深度融入交通运输行业，智能综合立体交通网全面推进。

省级层面，2022年4月，山东省人民政府印发的《山东省人民政府关于贯彻<国家标准化发展纲要>推进标准化创新发展的实施意见》明确指出了标准化建设与智慧化相结合的具体要求；2023年2月，山东省人民政府印发的《山东省数字政府建设实施方案》明确提出在提速建设智慧城市的同时，要健全完善数字政府领域标准体系；省级层面出台的《加快内河航运高质量发展

三年行动方案（2023-2025 年）》和高含金量的支持政策，将内河航运上升为省级重大战略举措。

通过本标准的制定，可以对内河智慧航道的建设提出指导性建议，为各市新建、改扩建内河智慧航道项目和现有内河智慧航道提升提供标准支撑，从而加速传统航道向数字化、网络化、智能化转型，提高航道通航效率、保障通航安全，为智能船舶、无人航运等未来场景奠定基础，提升行业竞争力。通过《内河智慧航道建设指南》的发布实施，可以为全省各市内河智慧航道建设提供指导性依据。

三、标准编制原则、主要技术内容和依据

（一）标准的编制原则

本标准按照 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，并遵循了以下原则：

1.科学性原则。本标准依据已发布的相关国家标准、行业标准，借鉴、吸收其他省市智慧航道信息化建设相关的标准经验，结合我省内河智慧航道信息化建设实际情况，进行标准规范的编制，确定标准结构框架，具有较高的科学性。

2.可用性原则。本标准的编制立足山东省内河智慧航道发展实际要求，同时紧密结合了当前政策与我省内河智慧航道建设实际情况，对全省乃至全国范围开展内河智慧航道建设提供针对性的、符合当前工作实际需求的参考依据。

3.先进性原则。本标准中所涉及的移动互联网、云计算、大数据、物联网、5G、人工智能等技术在结合山东省内河智慧航

道信息化建设状况及技术特点的基础上,建设时均为各领域较先进的技术,因此具有较高的先进性。

4.规范性原则。本标准按照 GB/T 1.1—2020 给出的规则起草,确保了标准格式的规范性、标准语句的简洁合规性。并且按照《山东省“十四五”数字强省建设规划》《数字山东发展规划(2018—2022年)》等国家和地方文件要求,结合我省内河智慧航道建设情况,进行标准的编制。

(二) 标准编制的主要依据

1.编制依据

(1) 中共中央、国务院 《交通强国建设纲要》

(2) 交通运输部、国家发展改革委、工业和信息化部、国家数据局、国家铁路局、中国民用航空局、国家邮政局 《“人工智能+交通运输”的实施意见》(交科技发〔2025〕92号)

(3) 交通运输部 《关于加快智慧港口和智慧航道建设的意见》(交水发〔2023〕164号)

(4) 交通运输部、中央网信办、国家发展改革委、教育部、科技部、工业和信息化部、财政部等联合制定 《智能航运发展指导意见》(交海发〔2019〕66号)

(5) 中共山东省委、山东省人民政府《山东省贯彻<交通强国建设纲要>实施意见》

(6) 山东省人民政府 《山东省“十四五”综合交通运输发展规划》(鲁政字〔2021〕127号)

(7) 中共山东省委、山东省人民政府 《山东省黄河流域生

态保护和高质量发展规划》

(8) 山东省人民政府 《山东省人民政府关于贯彻<国家标准化发展纲要>推进标准化创新发展的实施意见》(鲁政发〔2022〕6号)

(9) 交通运输部、山东省人民政府 《关于贯彻落实习近平总书记“三个走在前”重要指示精神加快建设交通强国山东示范区的实施意见》

(10) 山东省人民政府办公厅 《山东省加快内河航运高质量发展三年行动方案(2023-2025年)》(鲁政办字〔2023〕74号)

(11) 山东省人民政府 《山东省综合立体交通网规划纲要》(鲁政字〔2023〕204号)

2.参考资料

(1) 浙江省交通运输厅 《浙江省内河高等级航道建设技术指引(1.0版)》

(2) JTS/T 184-2021 内河航道信息交换标准

(3) JTS/T 185-2021 内河数字航道工程建设技术规范

(4) JTS/T 267-2021 内河数字航道建设工程质量检验标准

(5) JSITS/T 0006-2022 江苏省智慧航道建设技术指南

(三) 主要技术内容

1.范围

本部分明确了该标准的适用范围及场景,明确为内河航道的智慧化建设,提供基本原则、建设框架、基础设施、支撑平台、

智慧应用平台等建设内容的指导,并且适用于内河智慧航道的新建、改建、扩建和智慧化提升项目。

2.规范性引用文件

本文件在制定时,充分利用了现有国家标准。在空间位置数据处理方面,引用了国家标准 GB 20263 导航电子地图安全处理技术基本要求;在网络安全等级保护级别方面,引用了国家标准 GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求、GB/T 22240 信息安全技术网络安全等级保护定级指南;在网络安全设计、建设和监督管理方面,引用了国家标准 GB/T 25070 信息安全技术 网络安全等级保护安全技术要求;在监控设备与监控系统方面,引用了国家标准 GB/T 28181 公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求;在 AIS 基站建设方面,引用了国家标准 GB/T 39620 沿海船舶自动识别系统(AIS)基站技术要求;在自建北斗地基增强基站相关要求方面,引用了国家标准,GB/T 39772.1 北斗地基增强系统基准站建设和验收技术规范 第1部分:建设规范;在密码技术应用方面,引用了现有国家标准 GB/T 39786 信息安全技术 信息系统密码应用基本要求在数据分类分级方面,引用了国家标准 GB/T 43697 数据安全技术 数据分类分级规则;在外场感知设施及杆件的防雷接地设施方面,引用了国家标准 GB 50057 建筑物防雷设计规范;在数据中心建设方面,引用了国家标准 GB 50174 数据中心设计规范、GB 50462 数据中心基础设施施工及验收标准;在航道测量方面,引用了行业标准 JTS 131 水运工程测量

规范；在摄像头的清晰度、照度、计算能力、压缩编码、接口、识别能力等方面，引用了行业标准 JTS/T 160 水运视频监控系统建设技术规范；在航标遥测遥控设备方面，引用了行业标准 JTS/T 181-1 内河航标技术规范；在电子航道图的建设方面，引用了行业标准 JTS 195-3 内河电子航道图技术规范；在 VHF 岸台的建设方面，引用了行业标准 JT/T 679 甚高频（VHF）岸台技术要求；在 AIS 基站的数据输出方面，引用了国际标准 IEC 61162-1 海上导航和无线电通信设备及系统 数字接口 第 1 部分：单通话器和多方收听器、ITU-R M.1371-5 在 VHF 水上移动频段内使用时分多址的自动识别系统的技术特性；在地图底图方面，引用了国际标准 IHO S-52 ECDIS 海图内容和显示规范、IHO S-57 IHO 数字海道测量数据传输标准、IHO S-63 IHO 数据保护方案。

3.术语和定义

为了避免标准文本使用过程中出现歧义，以及体现标准的便捷性，本部分列出了标准中有关术语和定义，如智慧航道、感知设备、基础设施、支撑平台、通航要素、电子航道图、智能卡口。

4.基本原则

本部分指出了内河智慧航道建设中需要遵循的基本原则，对通用性的原则进行了说明，为内河智慧航道的建设提供了总体思路。

5.建设框架

本标准的目的是为山东省内河智慧航道建设提供指导

性意见，以改善内河智慧航道信息化系统工程设计标准不一致、数据接口不规范、应用系统重复建设等诸多问题，提高航道通航效率、保障通航安全，促进山东省内河智慧航道的转型升级。

根据交通运输部发布的《关于加快智慧港口和智慧航道建设的意见》、山东省人民政府发布的《山东省“十四五”数字强省建设规划》《数字山东发展规划（2018—2022年）》等国家、行业、省级层面政策文件要求，确定了从基础设施、支撑平台、智慧应用平台3个维度进行标准编制的整体框架，以便从更具体、细化层面提出内河智慧航道的建设意见。各部分的内容是通过调研先进地市的内河智慧航道建设情况，如武汉、无锡、湖州、嘉兴等地，同时结合省内内河航道的实际现状与需求而设定。

本部分提供了智慧航道建设总体框架图，方便使用者更直观的感受内河智慧航道建设的整体框架。

6.基础设施

基础设施是智慧航道建设的基础，是各类感知数据的重要来源，也是智慧航道建设最底层的环节。2023年11月24日，交通运输部发布的《关于加快智慧港口和智慧航道建设的意见》提出“推进航道信息基础设施建设。推进航道智能感知设备部署应用，加强水位、气象、海况、航标状态、航道尺度、整治建筑物、桥梁通航净空尺度、通航建筑物运行状态的动态监测。”本部分内容综合先进智慧航道的建设经验以及省内内河航道实际情况，从感知设备、传输网络、数据中心3个方面提出了内河智慧航道基础设施方面的建设建议。

（1）感知设备

本部分共包含总则、航道视频监控设备、AIS 基站、VHF 岸台、雷达、航标遥测遥控、气象监测、智能卡口、桥梁通航净空高信息采集、无人船、流速流向监测、水位遥测遥报、航道水下地形扫测、无人机 14 个方面的内容。

在总则部分，标准将感知设施分为航道水面感知、航道水下感知、航道空中感知三类，并对感知设备的供电方式、蓄电池容量等方面提出了建议。针对感知设施及杆件的防雷接地设施，引用了现有国家标准 GB 50057。

为了使视频监控设备能准确清晰地监控航道运行状态、航道基础设施状态，本部分对航道监控设备的安装位置、功能等方面提出了建议，并引用 JTS/T 160 对摄像机的清晰度、照度、计算能力、压缩编码、接口、识别能力等方面进行规范。同时，为了满足监管要求，对监控数据的存储时间提出了相应建议。

为了实现全域干线航道 AIS 信号全覆盖，本部分对 AIS 基站的信号覆盖半径、数据接收功能、数据输出、基站天线架设高度等方面提出了建议。针对数据输出方面，引用了现有国际标准 IEC 61162-1、ITU-R M.1371-5；针对 AIS 基站建设相关内容，引用了现有国家标准 GB/T 39620。

为了实现全域干线航道 VHF 信号覆盖，本部分对 VHF 岸台的信号覆盖半径、选址、功能等方面提出了建议。针对 VHF 岸台建设相关内容，引用了现有行业标准 JT/T 679。

为了掌握船舶的动态信息和交通状况,本部分对岸基船舶监视雷达的安装位置、功能以及雷达设备的配置等方面提出了建议。

为了实现对航标设备的实时监控和管理,降低运营维护成本,本部分对航标遥测遥控的功能、航标数据采集频率等方面提出了建议,针对航标遥测遥控设备相关内容,引用了现有行业标准 JTS/T 181-1。

为了实现对各类气象数据的实时采集、监测、分析,本部分对气象站的选址、功能等方面提出了建议。

为了提升航道的智能监管和安全预警,建议在航道重要航段安装智能卡口,本部分对智能卡口的位置、组成、功能等方面提出了建议。

为了实时获取桥梁通航净空高,本部分对桥梁通航净空高采集设备类型、设备安装位置、采集信息内容等方面提出了建议。

为了实现对航道的无人化监管和测量测绘,本部分对无人船的适用范围、搭载设备、功能等方面提出了建议。

为了实现对航道水流流速流向的实时监测,建议在航道相应位置布设感知设备,本部分对流速流向监测设备的安装位置、功能、设备选取等方面提出了建议。

为了实现对关键航段水位的实时感知监测,建议在航道相应位置布设感知设备,本部分对水位遥测遥报设备的安装位置、功能、设备选取等方面提出了建议。

在对航道水下地形进行扫测时,本部分对扫测工具,测绘内

容等方面提出了建议。在航道测量方面，引用了现有行业标准 JTS 131；在电子航道图建设方面，引用了现有行业标准 JTS 195-3。

在无人机方面，本部分对无人机的功能，巡航路线等方面提出了建议。

在北斗信号覆盖方面，可根据自身情况选择自建北斗地基增强基站或租用相应服务，在自建基站方面，引用了现有行业标准 GB/T 39772.1。

（2）传输网络

为了保障数据、信息的安全稳定传输，本标准结合现有的网络形式，对各类感知设备所产生数据的传输方式提出了建议。

（3）数据中心

在数据中心的建设方面引用了现有的国家标准 GB 50174 和 GB 50462。此外，数据中心的配置需要满足支撑相关基础数据、业务数据及视频图像等一体化管理、协同存储、大数据服务、交换共享以及安全管理等应用的能力，针对上述需求，对数据中心的建设提出了更具体的建议。

7.支撑平台

支撑平台是内河智慧航道运行与管理的核心基础设施，通过集成先进的信息技术（如物联网、大数据、人工智能、北斗导航、5G 通信等），为航道的高效、安全、智能化运行提供全方位支持。

本部分内容综合先进内河航道的建设经验以及省内内河航道实际情况，从总则、地图支撑模块、位置信息支撑模块、感知信息支撑模块、数据支撑模块、视频管理支撑模块、人工智能与大模型支撑模块 7 个方面提出了相应的建设建议。

（1）总则

本部分从支撑平台的内容、类别、架构、功能等方面给出了总体建议。

（2）地图支撑模块

本部分针对地图支撑模块的组成提出了建议，并针对各部分的技术内容提出了更具体的建议。在地图底图方面，引用了现有行业标准 JTS 195-3 以及国际标准 IHO S-57、IHO S-63、IHO S-52。

（3）位置信息支撑模块

为实时采集船舶的静态及动态信息，建议配置位置信息支撑模块。本部分对位置信息支撑模块的功能、数据接口、通信协议等方面提出了建议。

（4）感知信息支撑模块

为实现对各类感知设备采集数据的分类、转换、处理，建议配置感知信息支撑模块。本部分对感知信息支撑模块的功能、数据接口、通信协议等方面提出了建议。

（5）数据支撑模块

为实现对数据的采集、管理、共享、服务、治理等功能，建议配置数据支撑模块。本部分对数据支撑模块的功能以及各功能

对应的要求提出了建议。

（6）视频管理支撑模块

本部分对视频管理支撑模块的功能、技术特性提出了建议。针对监控设备与监控系统的相关要求，引用了现有国家标准 GB/T 28181。

（7）人工智能与大模型支撑模块

本部分对人工智能与大模型支撑模块的功能提出了建议，并建议该模块具有二次开发能力，以便应对未来技术的不断改变。

8.智慧应用平台

2023 年 11 月 24 日，交通运输部发布的《关于加快智慧港口和智慧航道建设的意见》提出“一是推进养护智慧化。推进内河高等级航道长期跟踪观测和演变分析预测预报，强化重要干线航道重点航段泥沙原型观测、水情水文、过闸区域气象动态跟踪。推动建设船闸设备设施健康监测系统，加强对水工建筑物、输水系统、金属结构及启闭机等实时监测和动态评估。二是推进养护装备设施智能化。全面推广航标遥测遥控、水位遥测遥报技术应用。推广应用多波束探测、船载激光扫描、实时 3D 声呐、水下探测机器人等技术，实现航道测量技术智能升级。利用 BIM、地理信息系统（GIS）、物联网以及数字孪生等新技术，推进长江干线、西江航运干线和京杭运河等高等级航道船闸智慧化升级。”

基于航道在智慧应用平台方面的建设内容，从通航环境管理、

航道动态监测、船闸运行监管、航道预警、应急救援、航道信息服务、航道养护、辅助决策、数字孪生、人工智能与大模型等方面提出了建议，满足航道养护智慧化。

（1）总则

本部分针对各智慧应用平台的功能、运行等方面提出了通用性建议，并对接入电子航道图、航道视频的各应用系统功能方面提出了更具体的建议。

（2）通航环境管理

本部分针对地图展示的各类通航环境要素的管理功能提出了建议，对于信息维护中的通航要素数据元，引用了行业标准 JT/T 697.1、JT/T 697.3、JT/T 697.4 和 JT/T 697.5。

（3）航道动态监测

航道动态监测应用平台主要是为了实现对航标、水位、气象、船舶等感知类设备的信息进行集中管理，本部分对平台的各项功能提出了建议。

（4）船闸运行监管

本部分对船闸运行监管平台的各项功能提出了具体建议。

（5）航道预警

本部分对航道预警平台的各项功能提出了具体建议。

（6）应急救援

本部分对应急救援平台的各项功能以及与人员、其他平台的联动提出了具体建议。

（7）航道信息服务

航道信息服务平台主要用于为行业社会提供信息服务，本部分对平台的各项功能提出了具体建议，涉及空间位置数据时，引用了现有国家标准 GB 20263。

（8）航道养护

本部分对航道养护平台的各项功能提出了具体建议。

（9）辅助决策

本部分对辅助决策平台的各项功能提出了具体建议。

（10）数字孪生

本部分对数字孪生平台的各项功能提出了具体建议。

（11）人工智能与大模型

本部分对人工智能与大模型的功能及应用方向提出了具体建议。

9.网络安全

针对本部分内容，本标准主要引用了现有国标文件，网络安全等级方面引用了 GB/T 22240，网络安全设计、建设和监督管理引用了 GB/T 22239、GB/T 25070，密码技术引用了 GB/T 39786。

四、试验验证的分析、综述报告，预期的经济、社会和生态效益

本标准属于工程建设指导性文件，重点规范内河智慧航道在规划、建设及实施阶段的技术路线与系统架构。其技术内容涉及基础设施、支撑平台、智慧应用平台及网络安全等工程实践问题，

难以通过传统实验室条件进行单项指标试验验证。

因此，本标准在编制过程中，主要采用工程试点验证、既有项目应用分析及行业实践经验总结、实地调研与现状评估、专家论证与意见征询等方式，对标准中提出的技术方案和建设要求进行综合验证。工作组系统调研了山东省内内河航道的现行信息化基础设施、管理流程与服务现状，分析总结了在感知覆盖、数据传输、智能应用及服务协同等方面存在的共性问题与提升需求，为标准技术条款的针对性制定提供了现实依据。同时在标准研制的重要节点，组织相关单位专家进行专题研讨和论证。针对标准框架、核心术语、关键技术要求 and 互联互通规范等内容，广泛听取了实践经验和专业意见，并对草案条文进行了多轮修正与完善。

本标准的技术内容主要来源于近年来国内内河智慧航道建设的工程实践与试点应用成果，对基础设施、支撑平台、智慧应用平台及网络安全等相关技术进行验证。综合工程应用与试点验证情况，本标准中提出的内河智慧航道建设总体架构、关键技术路线及相关技术要求，具备良好的工程可实施性和技术成熟度，能够适应不同等级内河航道的建设需求。标准内容在实际工程中已得到验证，具有较强的适用性和推广价值，可为本省内河智慧航道建设提供技术指导。后续建议结合本标准发布后的实施情况，持续跟踪评估，适时修订完善。

《内河智慧航道建设指南》发布实施后，预计可以产生以下效益：

（一）经济效益

通过本规范的实施，构建内河智慧航运建设体系，可以理清智慧航运各系统模块的分类、功能要求，有效提高内河智慧航运的服务能力和安全性、可靠性，统一设置智慧监测设施，可避免重复建设造成的经济损失。通过提出合理的地方标准，可以规范智慧航运的硬件制造及软件集成领域发展，带来可观的经济效益，具有较好的应用前景。

（二）社会效益

本规范实施能更好地发挥内河航道信息服务的效能，可以进一步促进山东省航道智能化的发展。为实施交通运输创新驱动发展战略，深化行业科技体制改革，加快推进科技创新，不断提升交通运输信息化智能化水平，加快综合交通、智慧交通、绿色交通和平安交通建设提供理论支撑。也可为山东省内河流域通过能力提升、运输成本节约、船舶航行安全等方面提供技术支撑，促进行业科技进步，提升我省在该领域的科学技术地位。

（三）生态效益

本规范实施在航道建设方面可以有效提高航道管理和综合利用的效率，大幅提高航道通过能力，从而避免更多的工程建设对整个内河流域生态环境的影响；在维护管理方面，可以有效减少维护航道要素的工作，促进低碳养护；在资源节约方面，智慧航道可以提高内河航道服务和管理信息化水平，减少管理消耗和管理成本，加强航道管理和保护，有利于促进内河航道生态文明建设。

五、与现行相关法律、行政法规和其他标准的关系

与本标准密切相关的法律及政策文件有：中共中央、国务院《交通强国建设纲要》、交通运输部《关于加快智慧港口和智慧航道建设的意见》（交水发〔2023〕164号）、交通运输部、国家发展改革委、工业和信息化部、国家数据局、国家铁路局、中国民用航空局、国家邮政局《“人工智能+交通运输”的实施意见》（交科技发〔2025〕92号）、中共山东省委、山东省人民政府《山东省贯彻<交通强国建设纲要>实施意见》、山东省人民政府《山东省“十四五”综合交通运输发展规划》（鲁政字〔2021〕127号）、山东省人民政府办公厅《山东省加快内河航运高质量发展三年行动方案（2023-2025年）》（鲁政办字〔2023〕74号）、山东省人民政府《山东省综合立体交通网规划纲要》（鲁政字〔2023〕204号）等。

与本标准密切相关的推荐性国家标准有：GB 20263 导航电子地图安全处理技术基本要求、GB/T 22239 信息安全技术网络安全等级保护基本要求、GB/T 22240 信息安全技术网络安全等级保护定级指南、GB/T 25070 信息安全技术网络安全等级保护安全技术要求、GB/T 28181 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 39620 沿海船舶自动识别系统（AIS）基站技术要求、GB/T 39772.1 北斗地基增强系统基准站建设和验收技术规范 第1部分：建设规范、GB/T 39786 信息安全技术信息系统密码应用基本要求、GB/T 43697 数据安全技术数据分类分级规则、GB 50057 建筑物防雷设计规范、GB 50174 数据中心设计规范、GB 50462 数据中心基

基础设施施工及验收标准。

本标准遵循法律、法规，符合国家有关现行法律、法规和强制性国家标准的规定，与相关法律、法规和国家标准、行业标准相协调，无冲突。

六、重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据

本标准无重大分歧意见。

七、公平竞争审查结论

依据《公平竞争审查条例》（国务院令第 783 号）及《公平竞争审查条例实施办法》（国家市场监督管理总局令第 99 号）规定，按照“谁组织起草，谁负责审查”原则，对标准编制过程中涉及市场主体经济活动的条款进行公平竞争审查。审查范围涵盖市场准入和退出、商品要素自由流动、生产经营成本及生产经营行为四大维度，确保标准内容不限制或变相限制市场竞争。

相关审查结论待审查会结束后予以公示。

八、对地方标准自发布日期至实施日期之间的过渡期（以下简称“过渡期”）的建议及理由

建议本标准为推荐性标准，建议过渡期为一个月。目前全省范围内还没有适合指导内河智慧航道建设的省地方标准，建议本标准通过审查后尽快发布实施，解决全省内河智慧航道建设的规范性问题。建议过渡期间进行本标准的宣贯培训工作，根据本标准的适用范围，将主要面向平台使用部门人员进行标准的培训与宣贯，采用专家讲座、系列课程、交流答疑、发放宣贯材料等方式，积极推进标准实施后的应用。标准宣贯的目的在于使相关人

员能更好的理解、执行本标准，推进标准的贯彻和实施。

九、涉及专利的有关说明

在《内河智慧航道建设指南》的编制过程中，编制组秉持科学、严谨、开放的态度，对涉及专利的情况进行了全面且细致的排查与分析。

（一）专利排查情况

编制组组织专业人员，依据本指南所涵盖的技术内容，对国内外相关领域的专利数据库进行了广泛检索，涵盖但不限于内河航道智能监测、信息化管理系统、通信导航技术、自动化控制设备等关键技术方向。同时，对行业内主要企业的专利布局情况进行了调研，确保排查工作的全面性和准确性。经过深入排查，截至本编制说明撰写之时，在本指南所涉及的技术内容中，未发现直接引用或依赖特定专利技术的情形。

（二）无专利依赖说明

本指南的编制旨在为山东省内河智慧航道建设提供科学、规范、通用的技术指导，其技术内容主要基于行业现有的成熟技术、实践经验以及相关标准规范进行整合与优化。在编制过程中，充分借鉴了国内外内河航道建设的先进理念和成功案例，并结合山东省内河航道的实际情况和特点，进行了针对性的创新与完善。所有技术要求和建议均具有通用性和可操作性，不依赖于任何特定的专利技术，不会因专利问题对指南的实施和应用造成限制。

（三）未来专利风险提示及应对措施

尽管目前本指南未涉及专利问题，但随着内河智慧航道技术

的不断发展和创新，未来在指南的实施过程中可能会遇到新的专利技术应用情况。为有效应对可能出现的专利风险，编制组建议相关部门和单位在使用本指南时，密切关注行业专利动态，加强对新技术、新设备的专利检索和分析。在项目实施过程中，如涉及可能侵犯他人专利权的情况，应及时与专利权人沟通协商，获得合法授权或许可；或对相关技术方案进行调整和优化，避免侵权纠纷的发生。同时，鼓励行业内的企业和科研机构积极开展技术创新和专利布局，推动内河智慧航道技术的可持续发展。

十、其他应予说明的事项

无

提出部门：山东省交通运输厅

（盖章）2026年2月