ICS 03.220.40
CCS R20

团 体 标 准

T/CITSA 63-2025

内河新一代航运系统标准体系架构指南

Guidelines of the Standard Architecture for the Inland New Generation Waterborne Transportation System

2025-04-21 发布 2025-05-21 实施

中国智能交通协会 发 布

中国智能交通协会

目　次

前言 III
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 1
4　构建原则 2
4.1　统筹规划 2
4.2　需求引领 2
4.3　注重实施 2
4.4　结构清晰 2
4.5　动态更新 2
5　总体架构 2
6　通用标准子体系架构 3
6.1　结构 3
6.2　术语和符号 4
6.3　分类与编码 4
6.4　通用要求 4
7　绿色智能船舶标准子体系架构 4
7.1　结构 4
7.2　绿色动力系统 4
7.3　节能减排装置 5
7.4　数字化平台及信息系统 5
7.5　船载智能系统及设备 5
7.6　测试与验证 5
8　数字生态设施标准子体系架构 5
8.1　结构 5
8.2　数字底座 5
8.3　航道运行感知 5
8.4　通航建筑物运行调度 6
8.5　锚地运行调度 6
8.6　港口运行调度 6
8.7　数据传输和安全 6
9　可靠岸基支持标准子体系架构 6
9.1　结构 6
9.2　岸基感知系统 6
9.3　岸基通讯设施 6
9.4　岸基驾控中心 6
9.5　远程驾控装备 7

9.6 移动服务终端 7
9.7 测试评价系统 7
10 韧性运营服务标准子体系架构 7
10.1 结构 7
10.2 船员管理 7
10.3 航运安全 7
10.4 货运服务 7
10.5 运输组织 8
10.6 海事管控 8
10.7 应急救援 8
10.8 数据接口 8
10.9 营运平台 8
11 其他标准 8

中国智能交通协会

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。

本文件由武汉理工大学提出。

本文件由中国智能交通协会归口。

本文件起草单位：武汉理工大学、中国船级社武汉规范研究所、长江航道规划设计研究院、华设设计集团股份有限公司、武汉欣海远航科技研发有限公司、交通运输部水运科学研究所、交通运输部规划研究院、交通运输部天津水运工程科学研究所、中国交通通信信息中心、长江三峡通航管理局、交通运输部长江通信管理局、中国长江航运集团有限公司、大连海事大学、武汉长江船舶设计院有限公司、上海船舶运输科学研究所有限公司、安徽博微广成科技有限公司、武汉南华工业设备工程股份有限公司、武汉航运交易所、华中港航物流集团有限公司、金陵科技学院。

本文件主要起草人：严新平、李梦霞、甘浪雄、刘清、初秀民、徐开金、王志芳、谭昆、苏丽、万剑、郑卫力、杨瑞、桑凌志、刘佳仑、柳晨光、蒋仲廉、张煜、吴兵、肖进丽、郭涛、许家帅、邓巍、李佳、张晶泊、张和牧、韩冰、韩瑜、苗帅、徐图远、杨彦楠、戈效国、王娜。

内河新一代航运系统标准体系架构指南

1 范围

本文件提供了内河新一代航运系统标准体系架构的构建原则和总体要求，以及建设绿色智能船舶、数字生态设施、可靠岸基支持、韧性运营服务等标准子体系结构及建设的指南。

本文件适用于指导内河新一代航运系统标准体系架构的建立和实施。

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 13016-2018标准体系构建原则和要求。

3 术语和定义

GB/T 13016-2018界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

标准体系架构 standard architecture

一定范围内的标准按其内在联系形成的科学的有机整体。

[来源:GB/T 13016-2018，2.4]

3.2

内河新一代航运系统 inland new generation waterborne transportation system

利用高新技术构建由绿色智能船舶、数字生态设施、可靠岸基支持、韧性运营服务等组成，以“岸基驾控为主、船端值守为辅”为船舶运输组织形态，实现航运资源与要素融会贯通、自洽共享的新型水路运输系统。

图 1 内河新一代航运系统总体结构图

3.3

绿色智能船舶 green intelligent ships

是指遵循节能环保、经济高效、安全智能的设计原则，集成应用绿色动力、智能航行控制和新材料与结构等技术，实现船舶在全生命周期内的能源高效利用和环境低影响排放，并具备自主感知、智能决策、远程操控等功能的现代化内河运输船舶。

3.4

数字生态设施 digital ecological infrastructure

是指依托先进的数智、绿色环保等技术、装备和系统，构建覆盖港口、航道、锚地等航运要素，具有综合立体运行感知、自主学习数字孪生、一体协同综合服务功能的数字化基础设施体系。

3.5

可靠岸基支持 reliable shore based service

是指由综合集控中心或相关服务机构提供的针对船舶航行安全、运营效率和航运管控等方面的全方位、多层次、安全可靠的内河新一代航运服务支持保障体系(平台)，实现船舶远程操控、动态监管和应急响应等。

3.6

韧性运营服务 resilient operations services

是指内河新一代航运系统在面对各种潜在风险和内外干扰时，其功能和性能能够快速恢复至健康状态，并持续提供稳定、可靠的运营服务。

4 构建原则

4.1 统筹规划

面向未来内河航运的发展趋势，加强顶层设计，科学划分内河航运系统的要素组成，合理确定标准体系的内容，统筹建立内河新一代航运系统标准体系架构，满足内河新一代航运系统发展需要。

4.2 需求引领

立足当前内河航运发展的现实需要，梳理当前内河航运系统存在的局限性和不足，通过建立适应航运系统绿色化、智能化、韧性化发展的标准体系架构，以标准化促进内河新一代航运系统现代化。

4.3 注重实施

坚持突出重点、急用先行的原则，以解决实际问题为切入点，充分调动产业积极性，强化标准试验验证，提升标准适配性，形成标准实施闭环，实现内河新一代航运系统健康有序发展。

4.4 结构清晰

合理划分标准类别（通用、绿色智能船舶、数字生态设施、可靠岸基支持和韧性运营服务等），形成层次分明、逻辑连贯的标准体系架构。

4.5 动态更新

根据国家政策法规和标准的变化，以及推进内河新一代航运系统建设的实际情况，动态调整内河新一代航运系统标准体系架构，推动内河新一代航运系统持续发展。

5 总体架构

5.1 内河新一代航运系统标准体系由通用、绿色智能船舶、数字生态设施、可靠岸基支持、韧性运营服务及其他等标准子体系组成，支撑内河新一代航运系统绿色化、智能化、韧性化的目标实现。总体结构如图 2 所示。

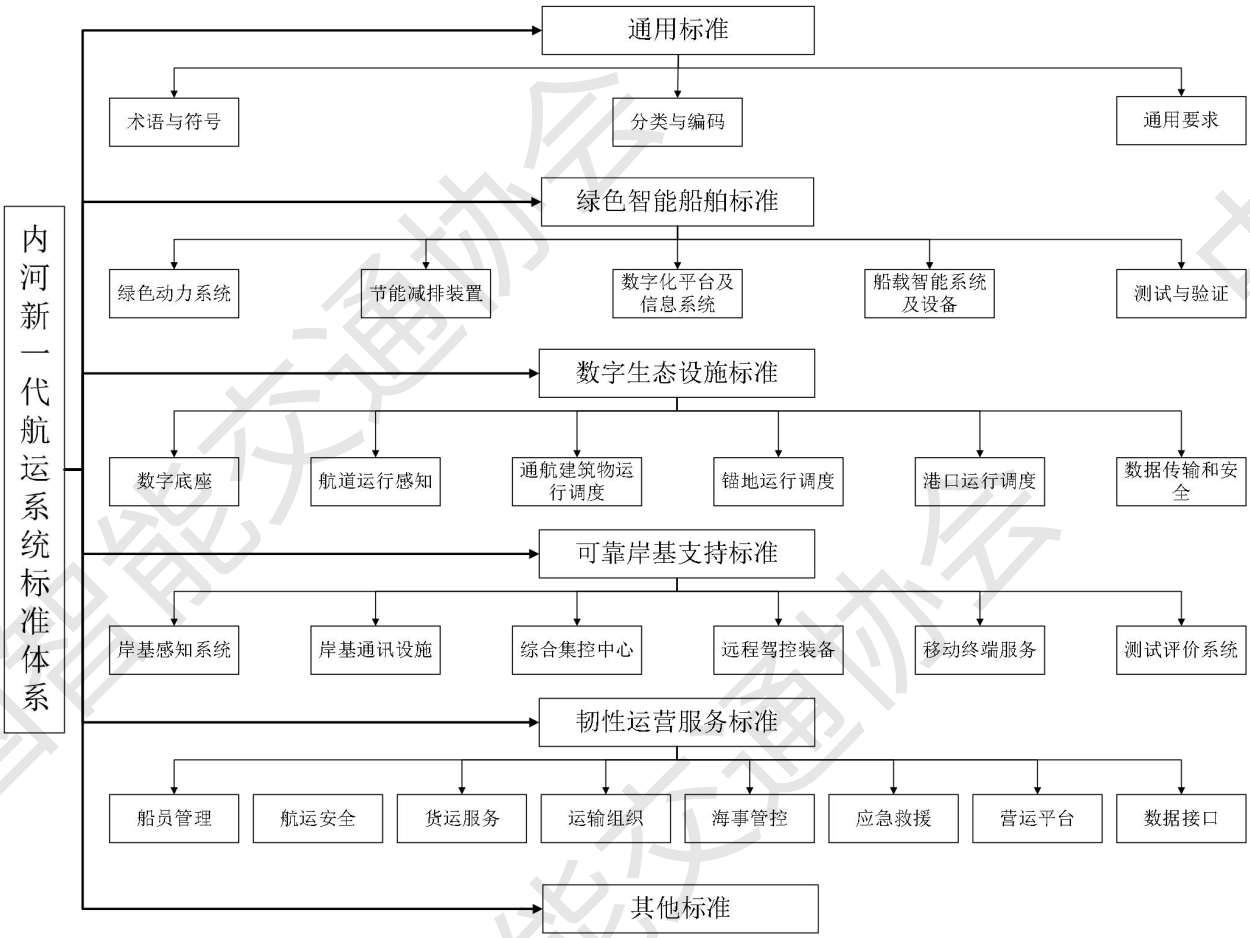

图 2　内河新一代航运系统标准体系总体结构图

5.2　通用标准子体系宜明确内河新一代航运系统术语与符号、分类与编码、通用要求等方面的标准。

5.3　绿色智能船舶标准子体系宜明确绿色智能船舶的绿色动力系统、节能减排装置、数字化平台及信息系统、船载智能系统及设备、测试与验证等方面的标准。

5.4　数字生态设施标准子体系宜明确数字生态设施的数字底座、航道运行感知、通航建筑物运行调度、锚地运行调度、港口运行调度、数据传输和安全等方面的标准。

5.5　可靠岸基支持标准子体系宜明确可靠岸基支持的岸基感知系统、岸基通讯设施、综合集控中心、远程驾控装备、移动终端服务、测试评价系统等方面的标准。

5.6　韧性运营服务标准子体系宜明确韧性运营服务的船员管理、航运安全、货运服务、运输组织、海事管控、应急救援、营运平台、数据接口等方面的标准。

5.7　其他标准子体系宜明确通用标准子体系、绿色智能船舶子体系、数字生态设施子体系、可靠岸基支持子体系以及韧性运营服务子体系外但属于内河新一代航运系统的标准。

6　通用标准子体系架构

6.1　结构

通用标准子体系包括但不限于术语与符号、分类与编码、通用要求等方面的标准。结构见图3。

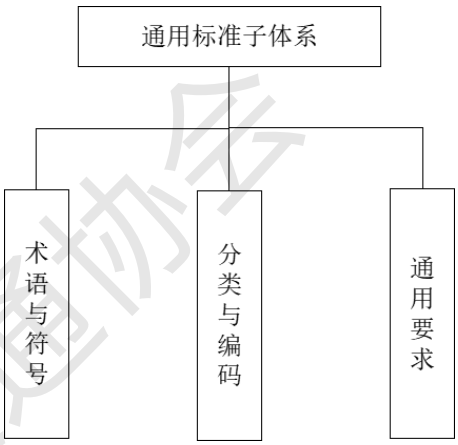

图 3　通用标准子体系结构

6.2　术语和符号

主要规范内河新一代航运系统中使用的关键术语和符号，包括但不限于航运系统的术语、符号等方面的标准。

6.3　分类与编码

主要规范内河新一代航运系统中的各类实体、功能、服务、数据等，包括但不限于航运系统的分类、编码等方面的标准。

6.4　通用要求

主要规范适应内河新一代航运系统绿色化、智能化、韧性化建设与发展的共性基本要求，包括但不限于系统集成、系统物理架构、功能评价等方面的标准。

7　绿色智能船舶标准子体系架构

7.1　结构

绿色智能船舶标准子体系包括但不限于绿色动力系统、节能减排装置、数字化平台及信息系统、船载智能系统及设备、测试与验证等方面的标准。结构见图4。

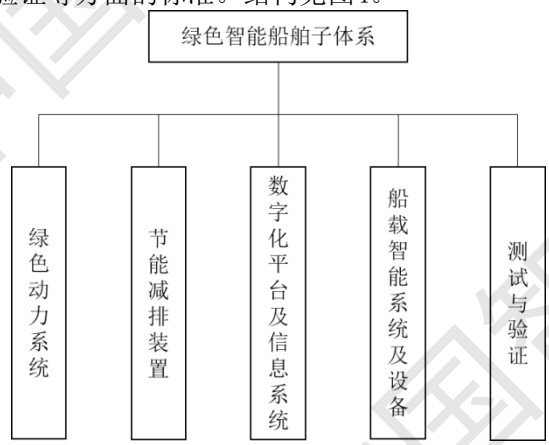

图 4　绿色智能船舶子体系结构

7.2　绿色动力系统

主要规范绿色动力系统及装置，包括但不限于燃料维护系统、燃料加注系统、燃料供应系统及发动机装置、锂离子电池动力装置、燃料电池发电装置及相关配套设备等方面的标准。

7.3 节能减排装置

主要规范节能减排装置，包括但不限于风力助航装置、主机节能装置、气膜减阻、节能附体、高效推进设备及尾气后处理装置等设计、安装、操作和维护等方面的标准。

7.4 数字化平台及信息系统

主要规范内河新一代航运系统数字化平台及信息系统功能、技术要求，包括但不限于船舶状态感知、环境感知、数据传输、导航技术、多网融合技术、数据加密、访问控制、安全审计、数据存储与处理、数字化技术等方面的标准。

7.5 船载智能系统及设备

主要规范船载智能系统及设备，包括但不限于航行脑、智能集成平台、智能船体、智能机舱、智能甲板机械以及智能能效管理、智能货物管理、自主靠离泊、远程控制、自主操作等方面的标准。

7.6 测试与验证

主要规范绿色智能船舶测试与验证方法，包括但不限于模型测试与验证、仿真测试与验证、实船测试与验证、测试与验证条件等方面的标准。

8 数字生态设施标准子体系架构

8.1 结构

数字生态设施标准子体系包括但不限于数字底座、航道运行感知、通航建筑物运行调度、锚地运行调度、港口运行调度、数据传输和安全等方面的标准。结构见图5。

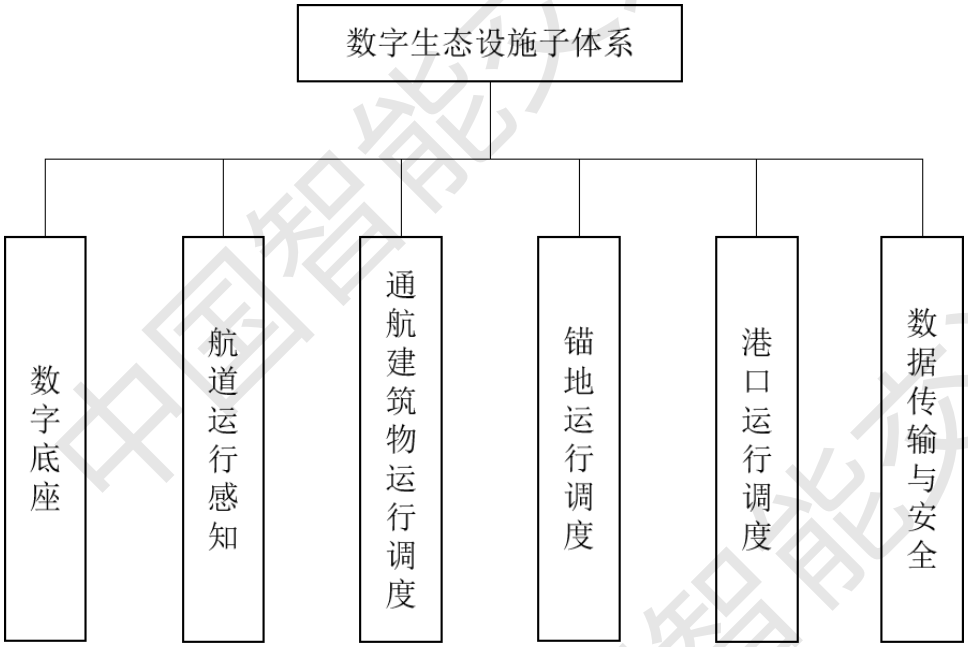

图 5 数字生态设施子体系结构

8.2 数字底座

主要规范内河新一代航运系统中的数字化助航底座，包括但不限于数字底座设计、建设、运营和维护等方面的标准。

8.3 航道运行感知

主要规范航道感知设备、功能，包括但不限于航道运行条件监测、航道运行环境生态监测、航道交通态势感知等设备、功能方面的标准。

8.4 通航建筑物运行调度

主要规范内河航运中通航建筑物通行调度管理，包括但不限于智慧船闸/升船机、通航建筑物调度规则、通航建筑物调度系统等方面的标准。

8.5 锚地运行调度

主要规范内河航运中的锚地运行调度，包括但不限于智慧锚地、锚地调度系统、智能作业协同流程等方面的标准。

8.6 港口运行调度

主要规范内河航运中的港口运行调度，包括但不限于智慧港口、港口调度系统、智能作业协同流程等方面的标准。

8.7 数据传输和安全

主要规范内河航运中各类数据的传输和安全管理，包括但不限于数据接口、数据传输协议、数据安全等方面的标准。

9 可靠岸基支持标准子体系架构

9.1 结构

可靠岸基支持标准子体系包括但不限于岸基感知系统、岸基通讯设施、岸基驾控中心、远程驾控装备、移动服务终端、测试评价系统等标准。结构见图6。

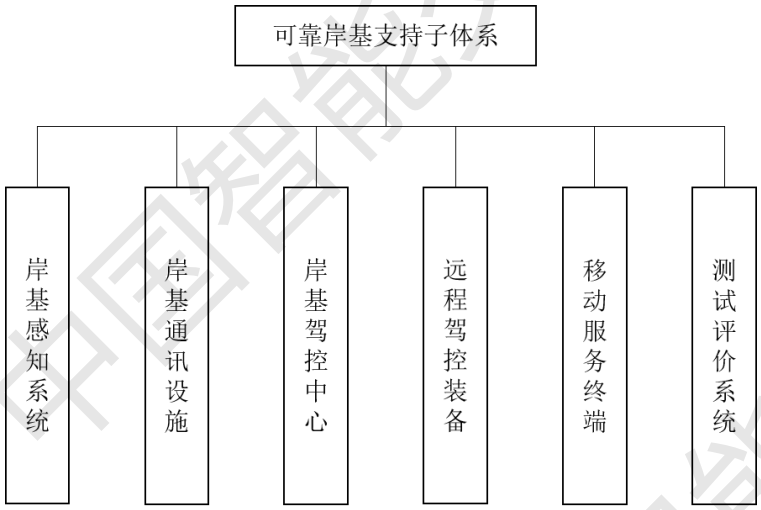

图 6 可靠岸基支持子体系结构

9.2 岸基感知系统

主要规范岸基感知系统，包括但不局限于系统的设备布设、数据通信可靠性、融合感知准确性等方面的标准。

9.3 岸基通讯设施

主要规范岸基通讯设施，包括但不限于设施的基本服务和数据架构、运行控制、应用通信设备接口、数据链路等方面的标准。

9.4 岸基驾控中心

主要规范岸基驾控中心，包括但不限于中心的物理设备、电力供应、网络传输、集控环境、安全设备、运行管理等方面的标准。

9.5 远程驾控装备

主要规范远程驾控装备，包括但不限于装备的显示单元、报警单元、控制单元、通信单元、人机交互单元、架构、工作模式等方面的标准。

9.6 移动服务终端

主要规范移动服务终端，包括但不限于终端的监测系统、预警系统、决策系统、指挥系统等方面的标准。

9.7 测试评价系统

主要规范测试评价系统，包括但不局限于系统的功能测试、性能测试、试验方法、评价方法等方面的标准。

10 韧性运营服务标准子体系架构

10.1 结构

韧性运营服务标准子体系包括但不限于船员管理、航运安全、货运服务、运输组织、海事管控、应急救援、数据接口、营运平台等标准。结构见图7。

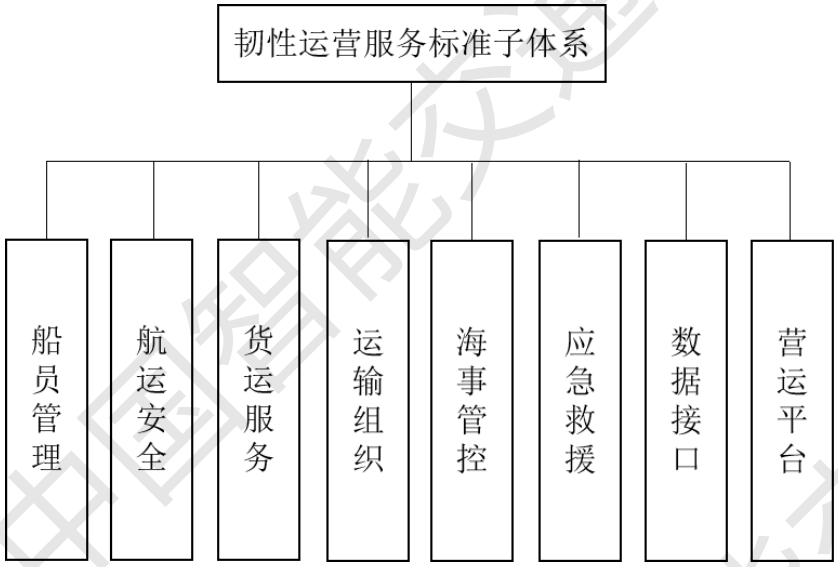

图 7 韧性运营服务标准子体系结构

10.2 船员管理

主要规范运营服务领域船员管理，包括但不局限于船员注册、任职、培训、职业保障以及提供船员服务等方面的标准。

10.3 航运安全

主要规范运营服务领域船舶航行安全管理，包括但不局限于船舶航行导航设备、通信设备、救生设备、消防等设备配备以及船舶积载与系固、维护保养、航行计划和管理制度等方面的标准。

10.4 货运服务

主要规范运营服务领域货运服务，包括但不局限于货物使用船舶配送的包装、标识、装卸、时间、交付以及在船上的状态跟踪等方面的标准。

10.5 运输组织

主要规范运营服务领域运输组织调度，包括但不局限于交通组织调度和优化措施的制定、实施以及货运组织调度和优化措施的制定、实施等方面的标准。

10.6 海事管控

主要规范运营服务领域海事管控，包括但不局限于水上交通安全风险管控措施的制定、实施等方面的标准。

10.7 应急救援

主要规范运营服务领域应急救援，包括但不限于水上应急救援的内容确定和措施制定、实施等方面的标准。

10.8 数据接口

主要规范运营服务领域数据共享和交换，包括但不限于数据格式、传输协议、接口规范、交互方式、安全性、测试等方面的标准。

10.9 营运平台

主要规范运营服务领域营运平台，包括但不局限于平台的技术、运营、安全、服务质量、合规与监管等方面的标准。

11 其他标准

主要规范内河新一代航运系统中除通用标准子体系、绿色智能船舶子体系、数字生态设施子体系、可靠岸基支持子体系以及韧性运营服务子体系外的与航运关联的相关设备、技术以及功能、性能等方面标准。