

团 体 标 准

T/JSCTS XXX—2025

近零碳内河航道评估技术指南

Technical guide for evaluation of near zero carbon inland waterway

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

江苏省综合交通运输学会

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 基本要求.....	1
5 评估指标体系.....	2
6 评估方法.....	3
7 近零碳内河航道评估等级确定.....	7

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。

本文件由苏州市港航事业发展中心提出。

本文件由江苏省综合交通运输学会归口。

本文件起草单位：苏州市港航事业发展中心、苏州市水运工程建设指挥部、江苏东交智控科技集团股份有限公司。

本文件主要起草人：严锴、谢长进、宋亚洲、徐龙辉、王斐、方芳、李巧生、孙琳莉、杨娱琦、张菁、谢亿秦、彭广益、姜新威、谢媛、毛益佳、李华、王力扬、潘文轩、郭云龙。

近零碳内河航道评估技术指南

1 范围

本文件提供了近零碳内河航道评估的基本要求、评价指标体系、评价方法及评价等级确定的指导。

本文件适用于内河航道（不含船闸）工程的近零碳水平评估。

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 50434 生产建设项目水土流失防治标准

JTS/T 225 内河航道绿色建设技术指南

JTS/T 320-6 内河航道绿色养护技术指南

JT/T 1199.3 绿色交通设施评估技术要求 第3部分：绿色航道

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

近零碳内河航道 near-zero carbon inland waterways

在内河航道建设、养护运营管理全过程中，通过低碳施工工艺、清洁能源替代、智慧化管理模式、固碳和碳吸收技术应用等手段强化碳排放管理，实现全生命周期净碳排放量趋近于零的内河航道。

3.2

碳排放强度 carbon emission intensity of inland waterways

在内河航道的建设、养护和运营管理过程中，单位里程航道所产生的二氧化碳排放量。

3.3

碳排放管理 carbon emission management

通过建立减少碳排放方针、目标和管理制度，实施清洁能源消费及碳排放监测，实现碳排放预期目标的一系列相互关联的行为。

4 基本要求

4.1 近零碳内河航道宜结合当地资源环境、航道工程特点及相关要求，确定建设、养护和运营阶段的碳排放管理目标和降碳策略。

4.2 近零碳内河航道的建设宜优先选用生态型结构，尽可能使用可循环材料和低碳型新材料，选用节能低碳施工技术、工艺和设备，以实现节能减排和资源节约，并宜符合 JTS/T 225 的规定。

4.3 近零碳内河航道的养护运营宜充分使用清洁能源、节能技术、污染防治措施、工程绿化、信息化管理等手段，实现工程持续降碳减排，并宜符合 JTS/T 320-6 的规定。

4.4 近零碳内河航道评估范围宜包括工程建设、养护运营阶段的减排、控碳、固碳释氧活动，宜符合 JT/T 1199.3 的规定。

4.5 近零碳内河航道评估宜将建设、养护运营阶段综合打分，节点宜在工程投入使用一年后进行，并可每年持续开展评估。

5 评估指标体系

5.1 近零碳内河航道工程评价指标体系由五类一级指标构成，包括近零碳理念及保障机制、节能低碳、资源节约、生态环保、智慧建设。一级指标下设若干二级指标和三级指标，近零碳内河航道评估指标体系见表1。

表1 近零碳内河航道评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标
近零碳理念及保障机制	体系建设	组织计划
		管理体系
	制度建立	规章制度
		考核制度
	宣传培训	宣传
		培训
节能低碳	能源节约利用	清洁能源利用
		新能源设备应用
		岸电设施配套
		能耗监测统计
	低碳技术应用	低碳施工技术
		低碳养护技术
资源节约	土地资源节约利用	土地减征率
		节地措施
		临时用地恢复
	材料节约与循环利用	土石方综合利用
		工程材料损耗
		可回收材料再利用
		工程材料运输
		节材措施
		疏浚土综合利用
	水资源节约	节水措施
生态环保	生态保护	水土流失总治理度
		水生生物资源保护与恢复补偿措施
	生态护岸	生态护岸覆盖率
		生态护岸修复
	污染防治	大气环境保护措施
		废水排放和处置措施
		固体垃圾回收处理措施
		噪声防治措施
	绿化固碳	岸坡绿化覆盖率
		植被固碳释氧水平
智慧建设	要素数字化	智能监控

表1□近零碳内河航道评价指标体系（续）

一级指标	二级指标	三级指标
智慧建设	要素数字化	电子航道图
	运行管理	维护管理
		安全管理
	发展创新	创新应用

5.2 一级指标的权重根据其对应实现近零碳效果的作用确定，二、三级指标分值根据其对应上级指标的相对重要程度分配。

5.3 各一级指标得分为该指标下设所有二级指标得分之和，各二级指标得分为该指标下设所有三级指标得分之和，一级指标得分之和为总分。

5.4 评估指标所列项中，若评估项目存在未发生项目，在计算项目一级指标总得分时不计该项得分，以项目一级指标发生项得分除以项目一级指标发生项总分后乘以一级指标满分，为项目一级指标实际得分。计算公式如下：

$$\text{项目一级指标实际得分} = \frac{\text{项目一级指标发生项得分}}{\text{项目一级指标发生项总分}} \times \text{一级指标满分}$$

6 评估方法

6.1 近零碳内河航道评估各项具体指标按照设计文件、图纸、施工技术方案等相关资料审核，并现场核实其执行情况。

6.2 近零碳内河航道评估满分为100分，一级指标分值为总分与权重的乘积。一级指标权重、分值分布见表2。

表2 近零碳内河航道一级指标权重、分值

评估指标	近零碳理念及保障机制	节能低碳	资源节约	生态环保	智慧建设
权重	0.10	0.20	0.25	0.30	0.15
分值	10	20	25	30	15

6.3 近零碳理念及保障机制指标满分为10分，其计分方法按表3确定。

表3 近零碳理念及保障机制指标计分

一级指标	满分	二级指标	满分	三级指标	满分	计分方法
近零碳理念及保障机制	10分	体系建设	4分	组织计划	2分	a) 建立健全的安全文明、低碳施工组织机构，配备相应的管理人员，组织机构文件齐全，得0.5分； b) 编制航道养护管理碳减排发展计划，内容翔实、目标计划明确，且有相应的保障措施，得0.5分； c) 航道养护管理部门每年发布年度碳减排工作总结及下一年度工作计划，得0.5分； d) 贯彻执行主管部门的航道建设、养护管理碳减排工作任务或计划，得0.5分。
		体系建设	4分	管理体系	2分	a) 编制近零碳管理手册和管理流程规范，得1分； b) 建立了碳减排统计制度，运行记录完整，有评估报告，得1分。
		制度建立	4分	规章制度	2分	规章制度紧密围绕近零碳建设、养护管理制定，且已经下发，并在工程建设中得到落实，得2分。

表 3 近零碳理念及保障机制指标计分（续）

一级指标	满分	二级指标	满分	三级指标	满分	计分方法
近零碳理念及保障机制	10分	制度建立	4分	考核制度	2分	a) 制定有近零碳目标责任评价考核制度，得 0.5 分； b) 结合管理实际，制定的近零碳目标责任评价考核指标体系，指标完整，可操作性强，得 0.5 分； c) 近零碳目标责任评价考核结果与近零碳奖惩办法挂钩，得 0.5 分； 将低碳技术推广应用纳入考核体系，得 0.5 分。
						宣传培训
		培训	1分	a) 定期组织航道碳减排相关培训、专场讲座等活动，得 0.5 分； b) 定期组织航道碳减排相关交流、知识竞赛等活动，得 0.5 分。		

6.4 节能低碳指标的满分为 20 分，其计分方法按表 4 确定。

表 4 节能低碳指标计分

一级指标	满分	二级指标	满分	三级指标	满分	计分方法
节能低碳	20分	能源节约利用	14分	节能措施	5分	a) 使用 LED 等高效节能灯占总灯具数量比例达 90%（含）以上得 2 分，80%（含）~90%得 1 分，80%以下不得分； b) 淘汰老旧的高能耗施工机械设备，采用节能型施工机械设备，节能型施工机械使用率达 60%（含），得 2 分，50%（含）~60%得 1 分，50%以下不得分； c) 优化施工工序，提高机械使用率和满载率，降低施工设备的单位能耗，得 1 分。
				新能源应用	5分	a) 采用高效、清洁、安全的新能源作为动力的运输车辆或施工船舶，得 1 分； b) 采用高效、清洁、安全的新能源作为动力的巡航船，得 1 分； c) 应用太阳能等新能源航标灯、路灯、警示灯产品，航标灯采用新能源比例达 90%（含），得 2 分，80%（含）~90%得 1 分，85%以下不得分。 d) 利用航道护岸、护坡建设光伏、风力发电场站，得 1 分。
				岸电设施配套	2分	可再生能源岸电覆盖率 $\geq 50\%$ ，得 2 分，25%（含）~50%得 1 分，25%不得分。
				能耗监测统计	2分	设有能耗监测系统，对用能设备进行能耗监测、统计、分析和管理的，得 2 分。
		低碳技术应用	6分	低碳施工技术	3分	低碳施工技术应用不少于 3 项，同时总能耗下降率达 20%（含），得 3 分；能耗下降率 15%（含）~20%得 2 分，能耗下降率 10%（含）~15%得 1 分，10%以下不得分。

表 4□节能低碳指标计分（续）

一级指标	满分	二级指标	满分	三级指标	满分	计分方法
节能低碳	20分	低碳技术应用	6分	低碳养护技术	3分	低碳养护技术应用不少于3项，同时能耗下降率达20%（含），得3分；能耗下降率15%（含）~20%得2分，能耗下降率10%（含）~15%得1分，10%以下不得分。

6.5 资源节约指标的满分为20分，其计分方法按表5确定。

表 5 资源节约指标计分

一级指标	满分	二级指标	满分	三级指标	满分	计分方法
资源节约	25分	土地资源节约利用	7分	土地减征率	3分	a) 实际临时用地比设计临时用地减征比例达10%（含）以上得2分，5%（含）~10%得1分，5%以下不得分； b) 将减征土地用于绿化种植，得1分。
				节地措施	2分	a) 临时设施采用可重复装配式结构或租用既有房屋，得1分； b) 临时道路布置与原有永久道路兼顾考虑，得1分。
				临时用地恢复	2分	a) 编制有土地复垦方案，且复垦方案明确了目标、任务和标准，得1分； b) 落实用地复垦措施，临时用地恢复复垦率达100%，得1分。
		材料节约与循环利用	15分	土石方综合利用	3分	a) 土石方综合利用率达30%（含）以上得2分，20%（含）~30%得1分，20%以下不得分； b) 开挖土方用于生态修复项目（如湿地重建、植被覆土），得1分。
				工程材料损耗	3分	工程材料损耗率小于5%得3分，5%（含）~7%得2分，7%（含）以上不得分。
				可回收材料再利用	3分	可回收再利用的废弃材料占施工产生的总废弃材料比达50%（含）以上得3分，30%（含）~50%得2分，30%以下不得分。
				工程材料运输	2分	a) 就地或就近取材，施工现场500km以内生产的建筑材料用量占比大于60%，得1分； b) 大宗建材（水泥、钢材）采用水路运输，得1分。
				节材措施	2分	a) 现场材料堆放有序，储存环境适宜，措施得当，保管制度健全，责任落实，得0.5分； b) 材料运输工具适宜，装卸方法得当，且根据现场平面布置情况就近卸载，防止损坏和遗洒，避免和减少二次搬运，得0.5分； c) 采取技术和管理措施提高模板、脚手架等的周转次数，得0.5分； d) 采用工厂化预制品，得0.5分。
				疏浚土综合利用	2分	a) 疏浚土用于岸坡植被修复，固碳面积占比 $\geq 30\%$ ，得1分； b) 疏浚土用于工程回填，加固护岸、填充码头地基，得1分。
		水资源节约	3分	节水措施	3分	a) 施工场地雨水、中水等非传统水利用率 $\geq 30\%$ ，得1分； b) 收集生产废水、雨水及生活污水，经分级处理后回用，得1分； c) 采用微灌、滴灌等节水灌溉技术维护岸坡植被，得1分。

6.6 生态环保指标的满分为30分，其计分方法按表6确定。

表6 生态环保指标计分

一级指标	满分	二级指标	满分	三级指标	满分	计分方法
生态环保	30分	生态保护	5分	水土流失保护	2分	a) 满足或优于GB/T 50434规定的建设生产类项目水土流失防治标准，得1分； b) 护坡或高滩开挖表土剥离率 $\geq 90\%$ ，得1分。
				水生生物资源保护与恢复补偿措施	3分	a) 规模化增殖放流，优先投放本地物种，得1分； b) 配套生境修复设施（人工鱼巢、鱼礁），得1分； c) 对濒危物种实施迁地保护措施，得1分。
		生态护岸	5分	生态护岸覆盖率	3分	a) 生态护岸里程占可实施生态护岸总里程的比例达60%（含）以上得2分，40%（含）~60%得1分，60%以下不得分； b) 护岸设计中融入碳汇植被（如芦苇、红树林）覆盖面积 $\geq 30\%$ ，得1分。
				生态护岸修复	2分	a) 采用生态工法护岸修复技术，得1分； b) 护岸结构设计融合生物栖息功能，得1分。
		污染防治	12分	大气环境保护措施	3分	a) 装卸区、疏浚土转运点设置固定雾炮装置，得1分； b) 施工船舶采取合理尾气排放后处理措施，得1分； c) 施工现场布设TSP、PM10等传感器，实现扬尘在线监控，得1分。
				废水排放和处置措施	3分	a) 油污水配置油水分离器，岸上接受比例达95%（含）以上，得1分； b) 生活污水采用一体化污水处理设备，回用于绿化或降尘，得1分； c) 施工现场进行废水在线监控，得1分。
				固体垃圾回收处理措施	3分	a) 船舶配备固体垃圾分类容器，得1分； b) 在服务区、临时停泊区等设置分类垃圾桶及危险废物专用存储区，得1分； c) 建立固体垃圾接收转运电子联单制度，实现“接收、转运、处置”全流程闭环监管，得1分。
				噪声防治措施	3分	a) 选用低噪声、低震动的机械设备，并带有消声和隔声的附属装置，得0.5分； b) 设置植被缓冲带，沿岸种植密生植物，得1分； c) 沿航道敏感路段（靠居民区）设置移动式声屏障，得0.5分； d) 航道沿线布设噪声传感器，实现噪声在线监控，得1分。
		绿化固碳	8分	岸坡绿化覆盖率	4分	a) 选用耐瘠薄、耐水淹、耐干旱、容易繁殖、成活率高、根系发达、萌蘖性强的本土植物或无潜在生态危害的外来植物，得1分； b) 针对植物养护开展枯水期及洪水期巡查、补种等工作，得1分； c) 岸线绿化比达85%（含）以上得2分，80%（含）~85%得1分，80%以下不得分。

表6□生态环保指标计分（续）

一级指标	满分	二级指标	满分	三级指标	满分	计分方法
生态环保	30分	绿化固碳	8分	植被固碳释氧水平	4分	a) 河岸带植物配置以高固碳本地物种为主（占比 $\geq 80\%$ ），得1分； b) 投放固碳藻类，建立藻-植共生系统，得1分； c) 合理时空配置沉水、浮叶、挺水植物，构建立体绿化，得1分； c) 景观设计中设置碳汇示范区（如湿地修复区、生态浮岛等），得1分。

6.7 智慧建设指标的满分为15分，其计分方法按表7确定。

表7 智慧建设指标计分

一级指标	满分	二级指标	满分	三级指标	满分	计分方法
智慧建设	15分	要素数字化	6分	智能监控	3分	a) 建立航标遥测监控系统，得1分； b) 实现航道沿线视频监控全覆盖，得1分； c) 重点安全区域安全通信设施覆盖率100%，得1分。
				电子航道图	3分	a) 电子航道图全线水域覆盖达90%（含）以上得2分，60%（含）~90%得1分，60%以下不得分； b) 针对重点航道图幅一年更新不少于2次，得1分。
		运行管理	6分	施工管理	3分	a) 建设有智慧工地管理平台，对航道施工过程进行信息化管理，得1分； b) 采用自动化开挖信息系统，得1分； c) 采用信息化手段对抛泥船进行监控，避免疏浚乱卸，得1分。
				维护管理	3分	a) 具备日常巡检任务管理、巡检状态管理、巡检任务研判等功能，得1分； b) 提供航道维护作业记录、航道维护任务管理等服务，无纸化养护疏浚作业，得1分； a) 具备维护设施运行状态自动化检测能力，得1分。
发展创新	3分	创新应用	3分	a) 利用5G、无人机、无人船、人工智能、大数据、BIM等先进技术，在航道监测、维护管理、安全监管等方面取得创新应用效果，每项技术实际应用得1分，最高得3分。		

7 近零碳内河航道评估等级确定

7.1 近零碳内河航道评价等级宜分为3星级、2星级、1星级，以评价指标体系综合得分为基础，按表8评价确定。

表 8 近零碳内河航道等级评价标准

序号	综合得分	结果等级	水平描述
1	(80, 100]	3星级	可列为标杆示范项目,达到行业领先水平,碳排放强度趋近于零,系统性实现可持续发展目标。
2	(60, 80]	2星级	中等水平项目,部分一级指标仍有改进空间,碳排放强度较低。
3	[0, 60]	1星级	初级阶段项目,仅满足基本低碳要求,亟需系统性改进。

7.2 评分为 [0, 60]的 1 星级内河航道项目宜在后续运营期加强碳减排措施。