

# 绿色交通设施评估技术要求

## 第3部分：绿色航道

（征求意见稿）

### 编制说明

《绿色交通设施评估技术要求 第3部分：绿色航道》标准起草组

二〇一七年六月

# 目次

1	工作简况.....	1
1.1	任务来源.....	1
1.2	主要工作过程.....	1
1.3	本标准主要起草人及其所做工作.....	1
2	标准编制原则和主要内容.....	2
2.1	编制依据.....	2
2.2	标准制定的目的.....	3
2.3	标准的适用范围.....	3
2.4	标准的主要内容.....	3
3	预期的社会经济、环境效果.....	30
4	与国际、国内同类标准水平对比情况.....	31
5	与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系.....	32
6	重大分歧意见的处理经过和依据.....	33
7	其他应予以说明的问题.....	33

# 绿色交通设施评估技术要求

## 第 3 部分：绿色航道

### 1 工作简况

#### 1.1 任务来源

为贯彻国家技术经济政策，节约资源，保护环境，落实绿色交通发展理念，规范和指导绿色航道的评估工作，亟待建立适用于航道的绿色评估体系，指导绿色航道建设，促进绿色交通设施的发展。根据交通运输部《关于下达2016年交通运输标准化计划的通知》（交科技函[2016]506号）的有关要求，中设设计集团股份有限公司承担了《绿色交通设施评估技术要求 第4部分：绿色航道》（计划编号：JT 2016-63）标准的编制任务。

#### 1.2 主要工作过程

2015年9月~12月，中设设计集团股份有限公司成立标准起草课题组，编制草案及项目申请。

2016年1月~3月，制定工作方案和调研计划。

2016年4月~5月，查询、收集国内外相关资料。

2016年6月~8月，对典型绿色航道项目现场调研，分析、整理相关资料。

2016年9月~2017年2月，根据制定的工作方案和调研成果编制标准征求意见稿及标准编制说明。

2017年3月，结合《绿色交通设施评估技术要求》的结构调整，本标准更名为《绿色交通设施评估技术要求 第3部分：绿色航道》。

2017年3月22日，召开初步成果专家咨询会，确定了标准的研究对象、研究范围和总体框架。

2017年3月~2017年4月，结合专家咨询会专家意见对标准和编制说明进行修改完善。

#### 1.3 本标准主要起草人及其所做工作

本标准的主要起草人为：王仙美、翟剑峰、陈璐、东培华、肖美贞、曲红玲、龚琳琳、赵龙、许力源、季小强、陈冬、马洪亮，各自所做工作如表1所示：

表 1 主要起草人及其所做工作

起草人	参与单位	职务	承担工作
王仙美	中设设计集团股份有限公司	组长	负责组织、协调标准文本的起草及相关的审核工作。
翟剑峰	中设设计集团股份有限公司	副组长	指导标准编制方案的确定与起草。
陈璐	中设设计集团股份有限公司	组员	负责标准文本的起草及相关的审核工作。

表1 主要起草人及其所做工作（续）

起草人	参与单位	职务	承担工作
东培华	中设设计集团股份有限公司	组员	组织项目调研工作与相关专家的咨询交流工作。
肖美贞	中设设计集团股份有限公司	组员	参与相关调研工作及标准编制方案的确定与起草。
曲红玲	中设设计集团股份有限公司	组员	参与相关调研工作及标准编制方案的确定与起草。
龚琳琳	中设设计集团股份有限公司	组员	参与相关调研工作及标准编制方案的确定与起草。
赵龙	中设设计集团股份有限公司	组员	参与编写“6 绿色航道评估”。
许力源	中设设计集团股份有限公司	组员	参与国内外相关标准和技术资料的收集、翻译工作。
季小强	中设设计集团股份有限公司	组员	核定收集资料内容。
陈冬	中设设计集团股份有限公司	组员	参与编写“7 绿色船闸评估”。
马洪亮	中设设计集团股份有限公司	组员	参与编写“5 评估指标结构”。

## 2 标准编制原则和主要内容

### 2.1 编制依据

- (1) GB/T 2589-2008 综合能耗计算通则
- (2) GB 3095-2012 环境空气质量标准
- (3) GB 3096-2008 声环境质量标准
- (4) GB 8978-1996 污水综合排放标准
- (5) GB 12523-2011 建筑施工场界环境噪声排放标准
- (6) GB/T 15316-2009 节能监测技术通则
- (7) GB/T 23331-2012 能源管理体系要求
- (8) GB 50139-2014 内河通航标准
- (9) GB 50189-2015 公共建筑节能设计标准
- (10) GB/T 50378-2014 绿色建筑评价标准
- (11) GB/T 50640-2010 建筑工程绿色施工评价标准
- (12) CJJ 134-2009 建筑垃圾处理技术规范
- (13) JTJ 287-2005 内河航道维护技术规范
- (14) JTJ 300-2000 港口及航道护岸工程设计与施工规范
- (15) JTJ 305-2001 船闸总体设计规范
- (16) JTJ 306-2001 船闸输水系统设计规范

- (17) JTJ 307-2001 船闸水工建筑物设计规范
- (18) JTJ 308-2003 船闸闸阀门设计规范
- (19) JTJ 309-2005 船闸启闭机设计规范
- (20) JTJ 310-2004 船闸电气设计规范
- (21) JTS/T 105-4-2013 绿色港口等级评价标准
- (22) JTS 133-3-2010 航道工程地质勘察规范
- (23) JTS 145-1-2011 内河航运工程水文规范
- (24) JTS 149-1-2007 港口工程环境保护设计规范
- (25) JTS 150-2007 水运工程节能设计规范
- (26) JTS 181-2016 航道工程设计规范
- (27) JTS 181-5-2012 疏浚与吹填工程设计规范
- (28) JTS 182-1-2009 渠化工程枢纽总体设计规范
- (29) JTS 204-2008 水运工程爆破技术规范
- (30) JTS 257-2008 水运工程质量检验标准
- (31) SL 45-2006 江河流域规划环境影响评价规范
- (32) 河湖生态护岸工程技术导则
- (33) 《固定资产投资项目节能评估工作指南（2014 年本）》
- (34) 《绿色循环低碳港口考核评价指标体系（试行）》
- (35) 《绿色循环低碳公路考核评价指标体系（试行）》
- (36) 《绿色循环低碳交通运输省份考核评价指标体系（试行）》
- (37) 《绿色循环低碳交通运输城市考核评价指标体系（试行）》

## 2.2 标准制定的目的

通过本标准可以实现绿色航道、船闸工程在技术上的量化评估，识别“非绿色”和“非低碳”因素，找出薄弱环节所在，促进航道工程中绿色低碳技术的推广应用；通过评估，有利于管理部门建立量化的考核制度，针对不同的量化级别，进行相应的奖惩。

## 2.3 标准的适用范围

本标准适用于内河航道和内河船闸的绿色水平评估，升船机、桥梁等不在本标准考量范围。

## 2.4 标准的主要内容

本标准规定了评估绿色航道、绿色船闸的基本要求、评估指标结构、绿色航道评估和绿色船闸评估。

### 2.4.1 绿色航道基本要求

根据全寿命周期理论，绿色低碳航道要求在航道工程决策设计、建设施工和运营管理阶段，始终贯穿“节能低碳、资源节约、生态环保”的理念，保证航道的品质建设、基本功能和绿色低碳功能的实现。具体如下：

#### (1) 航道与社会和谐

体现在航道的功能建设满足人的基本需要，主要指航道的基础设施建设必须具有良好的工程特性，达到相应等级的建设标准，保障船舶航行安全与畅通；施工过程保护渔业、微生物等生物资源；构建航道沿线景观系统，实现航道与社会的和谐。

#### (2) 航道与资源和谐

体现在航道建设与养护中，节约能源，减少碳排放，尽量少占用各类资源，这里包括土地、湿地、矿产等资源，减少水资源浪费；降低对能源和材料的消耗，实现对自然资源的节约。

#### (3) 航道与环境和谐

体现在航道建设与养护的各个方面均以不破坏环境为前提，航道基础设施布置和建设与周围环境相协调，航道全生命周期做到低污染、低排放，实现航道与环境的和谐。

#### (4) 航道与生态和谐

航道与生态和谐贯穿航道建设、运营和维护的全过程。本着“保护生态、合理开发利用河流资源”的原则，在航道建设中要保持水系的特性和活动性，保持河流结构完整、功能健全、能量和物质流动顺畅，使航道周边生态可居、景观优美，能维持河流生态系统的可持续发展，实现航道与生态的和谐。

### 2.4.2 评估指标体系的建立

#### 2.4.2.1 指标体系建立的原则

##### (1) 目的性

建立评估指标体系的过程中，紧密围绕航道全寿命周期节能、减排、节地、节材、环境保护和减少对河流生态影响，实现航道的社会功能。评估指标应与评估目的保持一致，舍去与评估目的无关联的因素，评估结果能反应评估的目的和意图。

##### (2) 系统性

绿色低碳航道涉及多方面的因素，指标体系是一个由不同层次、不同要素组成的系统。运用系统论的观点，根据各层次、各要素之间的关系和特点，将航道评估体系分为几个既相互关联又相互独立的子系统。将总体目标分析细化，再统筹综合，充分体现指标体系的系统性。

##### (3) 代表性

绿色航道系统具有复杂性和开放性，在进行航道特性评估时，应结合水力学、水文学、生态学和景观学等相关原理，选择能代表航道绿色低碳特性的指标。

#### （4）实用性

评估指标的物理意义应明确，具有各自独立的内涵，数据易于收集获得，优劣程度应具有良好的可比性和可度量性；尽可能采用定量指标，在现有条件下不能完全通过定量指标来反映的，采用定性指标。

#### （5）科学性

评估指标采集方法、评估标准和权重的确定都应有科学依据。指标体系应能科学地体现评估对象的各种绿色特征和低碳特征。同时，应筛选出最重要、最关键的绿色要素和低碳要素，使评估体系简洁明了。

#### （6）开放性

评估指标体系应能够适用于绿色低碳航道，具有针对性。评估体系是动态发展的，其各项指标的内容、标准都应随着技术的发展和生态意识的加强而不断修正、不断完善。

### 2.4.2.2 指标体系结构

本标准评估指标结构分为三级。以《绿色交通标准体系》为基础，根据指标建立的原则，从绿色理念及保障机制、节能低碳、资源节约、生态环保、品质建设和服务提升 6 个方面建立了绿色航道、船闸评估指标体系，结合绿色航道和绿色船闸内涵和特点，制定二级指标及三级指标下的具体评估内容。其中“绿色理念及保障机制”反映涉及绿色航道发展的指导思想和为实现绿色所采取的保障措施，主要对绿色体系建设、制度建立和文化培育等进行评估；“节能低碳”反映绿色航道发展对能源消耗和碳排放的控制情况，主要对能源节约利用、绿色能源利用等内容进行评估；“资源节约”反映绿色航道发展对自然资源的占用情况，包括对土地、水、材料的节约利用情况进行评估；“生态环保”反映绿色航道发展对自然环境的影响，包括生态保护和污染防治两大块，其中生态保护反映实施过程中对评估区域内生态资源的保护和恢复情况，污染防治反映实施过程中对环境的保护力度以及所采取的环保措施；“品质建设”反映绿色航道发展对航道和船闸工程建设水平提升的要求，主要对施工管理、品质养护和建设管理新技术等进行评估；“服务提升”反映绿色航道对航道和船闸服务功能的满足及拓展情况，主要对满足功能需求、景观优化、人性化服务和绿色运营等进行评估。绿色航道评估指标体系见表 2，绿色船闸评估指标体系见表 3。

表 2 绿色航道评估指标体系

一级指标	二级指标	三级指标
绿色理念及保障机制	体系建设	绿色组织计划
		绿色管理体系
	制度建立	规章制度
		考核制度
	文化培育	宣传
		培训
节能低碳	能源节约利用	施工节能措施
		绿色照明灯具使用率
	绿色能源利用	可再生能源
		LNG 等新能源的应用
资源节约	土地资源节约利用	土地减征率
		节地措施
	节材与材料循环利用	土方综合利用率
		工程材料损耗率
		可回收材料再利用率
		工程材料运输
		节材措施
生态环保	生态保护	生态护岸比
		临时用地复垦率
		水土流失治理措施
		生物渔业资源保护措施
		岸坡植被完好率
	污染防治	环境达标率
		大气环境保护措施
		废水排放和处理措施
		固体垃圾回收处理措施
		噪声防治措施
品质建设	施工管理	开挖土石方处理和应用
		绿色低碳开挖技术的应用
		开挖精度
		施工机械的使用与保养
	品质养护	维护性疏浚的绿色低碳技术
		护岸的绿色低碳修复技术
		护岸预防性保护措施
		绿色低碳巡航措施
		航标养护技术
	建设管理新技术	信息技术使用
		BIM 技术
		HSE 管理体系



表 2 绿色航道评估指标体系（续）

一级指标	二级指标	三级指标
服务提升	满足功能需求	通航保证率
		护岸完好率
		锚地服务区配备率
		航标配备完好率
	景观优化	河岸带景观舒适度
		河岸带植物群落适宜度

表 3 绿色船闸评估指标体系

一级指标	二级指标	三级指标
绿色理念及保障机制	体系建设	绿色组织计划
		绿色管理体系
	制度建立	规章制度
		考核制度
	文化培育	宣传
		培训
节能低碳	能源节约利用	施工节能措施
		绿色照明灯具使用率
	绿色能源利用	可再生能源
		LNG 等新能源的应用
资源节约	土地资源节约利用	土地减征率
		节地措施
	水资源节约、集约利用	省水船闸设计
		节水措施
	节材与材料循环利用	工程材料损耗率
		可回收材料再利用率
		工程材料运输
		节材措施
生态环保	生态保护	临时用地复垦率
		水土流失治理措施
		生物渔业资源保护措施
		闸区绿化覆盖率
	污染防治	环境达标率
		大气环境保护措施
		废水排放和处理措施
		固体垃圾回收处理措施
品质建设	设计施工管理	噪声防治措施
		闸管区建筑的节能设计
		供配电系统的节能设计
		施工机械的使用与保养
		运转件新材料使用率

表 3 绿色船闸评估指标体系（续）

一级指标	二级指标	三级指标
品质建设	设计施工管理	船闸绿色低碳施工技术的应用
	品质养护	船闸绿色低碳养护技术
		船闸维修养护
	建设管理新技术	信息技术使用
		BIM 技术
		HSE 管理技术
服务提升	人性化服务	便捷智能过闸系统
		平均待闸时间
	绿色运营	船闸运营绿色低碳技术
		船闸管控一体化

#### 2.4.2.3 评估指标筛选方法

根据航道工程的构成，对航道主体工程、护岸等辅助工程、航标等助航设施开展绿色低碳因子识别，船闸工程主要对其水工建筑物、机械电气、导助航及辅助设施等开展绿色低碳因子识别，进而选取国际上成熟的绿色建筑评估体系和现行比较成功的绿色港口标准、法规、指南等，以及我国关于节能减排的评估办法和指南，通过对比提取它们的共性指标。

根据航道和船闸的特点，按分部工程、分项工程进行分解剖析，围绕绿色低碳航道特征筛选绿色低碳航道评估的指标要素。

#### 2.4.2.4 评估指标标准值确定方法

绿色航道评估对指标标准值的确定可采用灵活多样的方法，具体有直接利用现有研究成果、类比法和专家法。

##### （1）直接利用现有研究成果

现有研究成果包括相关规范、指南、标准以及相关领域学者对某些指标已有的评估研究成果等。这些成果是建立在科学的研究论证基础之上，可以直接用作指标的评估标准。

##### （2）类比法

以国内外绿色低碳航道技术发达国家或地区的航道建设情况作为制定指标评估标准值的基础，制定绿色低碳航道相关评估指标的标准值。

##### （3）专家法

通过向相关领域资深专家咨询，结合专家丰富经验和敏锐判断，使得标准确定更加客观，考虑更加充分、合理。

#### 2.4.2.5 评分方法

一级指标的权重采用专家打分，并参照相关行业评估标准，以及根据其对评估期航道实现绿色低碳效果的作用确定，二、三级指标分值根据其对上一级指标的相对重要程度，结合专家打分分配，具体计算方法见表4和公式（1）。

$$l_{A_1} + l_{A_2} + l_{A_3} + \dots = 100, l_{A_1} = l_{A_{1.1}} + l_{A_{1.2}} + l_{A_{1.3}} + \dots, l_{A_{1.1}} = l_{A_{1.1.1}} + l_{A_{1.1.2}} + l_{A_{1.1.3}} + \dots, \dots \quad (1)$$

表 4 评估指标表

一级指标	二级指标	三级指标	得分
A <sub>1</sub>	A <sub>1.1</sub>	A <sub>1.1.1</sub>	l <sub>A<sub>1.1.1</sub></sub>
		A <sub>1.1.2</sub>	l <sub>A<sub>1.1.2</sub></sub>
		...	...
	A <sub>1.2</sub>	A <sub>1.2.1</sub>	l <sub>A<sub>1.2.1</sub></sub>
		A <sub>1.2.2</sub>	l <sub>A<sub>1.2.2</sub></sub>
		...	...
...	...	...	...
A <sub>2</sub>	A <sub>2.1</sub>	A <sub>2.1.1</sub>	l <sub>A<sub>2.1.1</sub></sub>
		A <sub>2.1.2</sub>	l <sub>A<sub>2.1.2</sub></sub>
		...	...
	A <sub>2.2</sub>	A <sub>2.2.1</sub>	l <sub>A<sub>2.2.1</sub></sub>
		A <sub>2.2.2</sub>	l <sub>A<sub>2.2.2</sub></sub>
		...	...
...	...	...	...
A <sub>3</sub>	A <sub>3.1</sub>	A <sub>3.1.1</sub>	l <sub>A<sub>3.1.1</sub></sub>
		A <sub>3.1.2</sub>	l <sub>A<sub>3.1.2</sub></sub>
		...	...
	A <sub>3.2</sub>	A <sub>3.2.1</sub>	l <sub>A<sub>3.2.1</sub></sub>
		A <sub>3.2.2</sub>	l <sub>A<sub>3.2.2</sub></sub>
		...	...
...	...	...	...
...	...	...	...

本评估指标体系较全面系统地涵盖了绿色航道的代表性评估要求，但不同地域、自然条件下或新建与现有航道的建设状况一般存在差异，因此，对于某一具体评估对象，本标准中列出的评估指标不一定全部适用，如省水船闸设计适用于落差较大地区等，造成部分指标不能用于该航道或船闸的绿色评估。为此，本标准制定当有不参评指标时，申请方应提出申请，由评估机构对申请的不参评指标进行审核和确定，评估时可将其直接删除，分值不计入总分，计算出适用于该航道评估剩余参与指标的总分值（不足 100 分），绿色航道评估的最终得分需按实际得分除以适用于待评估航道指标的总分值再乘以 100 分计算。通过试算证明，该方法与调整权重的计分方式结果无明显差异，因

此，本方法可行。

#### 2.4.2.6 主要指标计分标准选取依据

本标准评估指标的选取及计分标准的确定是在对大量标准、文献和现场调研的基础上确定的，其中主要指标的计分标准依据如表 5 所示：

**表 5 主要指标计分标准选取依据表**

序号	三级指标	计分标准	依据
1	施工节能措施	①采用节能型施工设备，得1分。	《绿色施工导则》（建质[2007]223号）4.5.1、4.5.2
		③合理安排施工工序，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。	
2	绿色照明灯具使用率	绿色照明灯具占总灯具数量比例达 90%得 2 分，80%~90%得 1 分，低于 80%不得分。	《建筑工程绿色施工评价标准》（GB/T 50640-2010）8.3.4
3	可再生能源	采用太阳能、风能、地热能等可再生绿色能源得 3 分。	《绿色施工导则》（建质[2007]223号）4.5.1
4	节地措施	①临时设施占地面积按用地指标所需的最低面积设计，且有效利用率大于90%，得1分。	《绿色施工导则》（建质[2007]223号）4.6.1、4.6.3
		③临时道路布置与原有及永久道路兼顾考虑，得0.5分。	
		④临时设施布置考虑远近结合，减少和避免大量临时建筑拆迁和场地搬迁，得 0.5 分。	
		②临时办公和生活用房采用多层、可重复使用的装配式结构或租用既有房屋，得 0.5 分。	《建筑工程绿色施工评价标准》（GB/T 50640-2010）9.3.1
5	可回收材料再利用率	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%得 2 分，30%~50%得 1.5 分，低于 30%不得分。	《建筑工程绿色施工评价标准》（GB/T 50640-2010）5.2.5、5.3.7
6	节材措施	①根据施工进度、库存情况等合理安排材料的采购、进场时间和批次，减少库存，得 0.5 分。	《绿色施工导则》（建质[2007]223号）4.3.1
		②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。	

表 5 主要指标计分标准选取依据表（续）

序号	三级指标	计分标准	依据
6	节材措施	③材料运输工具适宜，装卸方法得当，防止损坏和遗洒，且根据现场平面布置情况就近卸载，避免和减少二次搬运，得 0.5 分。	《绿色施工导则》（建质[2007]223 号）4.3.1
7	生物渔业资源保护措施	③对工程建设造成微生物、浮游植物等的破坏进行生态补偿，得 1 分。	《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）8.1.3
8	噪声防治措施	②选用低噪音、低震动的机械设备，并带有消音和隔音的附属装置，得 0.5 分。	《绿色施工导则》（建质[2007]223 号）4.2.2
9	施工机械的使用与保养	①选用功率与负载相匹配的施工机械设备，得 0.5 分。	《绿色施工导则》（建质[2007]223 号）4.5.2
10	通航保证率	二级航道达 98%得 3 分，三、四级航道达 95%得 3 分，五、六、七级航道达 90%得 3 分，否则不得分。	《内河通航标准》（GB 50139-2014）6.1
11	闸区绿化覆盖率	闸区绿化面积占闸区总面积的比例达 30%得 2.5 分，25%~30%得 1.5 分，低于 25%不得分。	《船闸总体设计规范》（JTJ 305-2001）7.6.5
12	闸管区建筑的节能设计	②屋面的传热系数满足或优于 GB 50189 规定的热工性能限值要求，得 0.5 分。 ③外墙的传热系数满足或优于 GB 50189 规定的热工性能限值要求，得 0.5 分。 ④外窗的传热系数和太阳得热系数满足或优于 GB 50189 规定的热工性能限值要求，得 0.5 分。	《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2015）3.4.1
13	供配电系统的节能设计	①采用电容补偿技术降低无功损耗，功率因数不低于 0.9，得 1 分。	《船闸电气设计规范》（JTJ 310-2004）3.3
14	船闸维修养护	①船闸大修周期在10年及以上，得1分。	《船闸总体设计规范》（JTJ 305-2001）条文说明 7.2.5

### 2.4.3 绿色航道评估相关条款解释说明

#### 2.4.3.1 绿色航道评估指标体系构架

基于绿色航道的基本要求以及指标体系建立的原则，根据评估指标的筛选方法和标准值的确定方法等，构建绿色航道评估指标体系竖向考虑为绿色理念及保障机制、节能低碳、资源节约、生态

环保、品质建设和服务提升 6 大一级指标，横向考虑为分项工程指标，包括航道、护岸等辅助设施、航标等助航设施，具体构架如表 6 所示：

表 6 绿色航道评估指标体系构架表

一级指标	二级指标	分项指标		
		航道	护岸等辅助设施	航标等助航设施
绿色理念及保障机制	体系建设	绿色组织计划		
		绿色管理体系		
	制度建立	规章制度		
		考核制度		
	文化培育	宣传		
		培训		
节能低碳	能源节约利用	施工节能措施		
		绿色照明灯具使用率		
	绿色能源利用	可再生能源		
		LNG 等新能源的应用		
资源节约	土地资源节约利用	土地减征率		
		节地措施		
	节材与材料循环利用	土方综合利用率		
		工程材料损耗率		
		可回收材料再利用率		
		工程材料运输		
		节材措施		
生态环保	生态保护	生物渔业资源保护措施	生态护岸比	
		临时用地复垦率		
		水土流失治理措施		
			岸坡植被完好率	
	污染防治	环境达标率		
		大气环境保护措施		
废水排放和处理措施				

表 6 绿色航道评估指标体系构架表（续）

一级指标	二级指标	分项指标		
		航道	护岸等辅助设施	航标等助航设施
生态环保	污染防治	固体垃圾回收处理措施		
		噪声防治措施		
品质建设	施工管理	开挖土石方处理和应用		
		绿色低碳开挖技术的应用		
		开挖精度		
		施工机械的使用与保养		
	品质养护	维护性疏浚的绿色低碳技术	护岸预防性保护措施	航标养护技术
		绿色低碳巡航措施	护岸的绿色低碳修复技术	
	建设管理新技术	信息技术使用		
		BIM 技术		
		HSE 管理体系		
	服务提升	满足功能需求	通航保证率	护岸完好率
锚地服务区配备率				
景观优化			河岸带景观舒适度	
			河岸带植物群落适宜度	

2.4.3.2 相关条款解释说明

(1) 绿色组织计划

考查绿色低碳组织计划主要考虑的因素包括：

- 设立健全的安全文明、绿色低碳施工组织机构，配备相应的管理人员，组织机构文件齐全；
- 编制有航道养护管理绿色低碳发展计划，内容详实、目标明确、且有相应的保障措施；
- 航道养护管理部门每年发布年度绿色低碳工作总结及下一年度工作计划；
- 贯彻执行行业和主管部门的航道养护管理绿色低碳计划。

(2) 绿色管理体系

考查绿色管理体系主要考虑的因素包括：

- 编制了绿色低碳管理手册和管理流程规范；
- 建立了统计制度，运行记录完整，有评估报告。

### （3）规章制度

考查绿色航道规章制度的建立与实施主要考虑的因素包括：

- 能提供相关规章制度文件，并且已经发放，组织学习；
- 规章制度紧密围绕绿色低碳养护管理制定且得到落实。

### （4）考核制度

考查绿色目标责任考核制度主要考虑的因素包括：

- 制定有绿色低碳目标责任评估考核制度；
- 结合管理实际，制定有绿色低碳目标责任评估考核指标体系，指标完整，可操作性强；
- 绿色低碳目标责任评估考核结果与绿色低碳奖惩办法挂钩。

### （5）宣传

考查绿色低碳宣传主要考虑的因素包括：

- 开展宣传活动；
- 在政府交通网站开辟宣传栏。

### （6）培训

考查绿色低碳培训主要考虑的因素包括：

- 组织培训、专场讲座等；
- 组织绿色航道交流、知识竞赛等。

### （7）施工节能措施

采取施工节能措施是能源节约利用最直接有效的途径，主要考虑以下措施：

- 采用节能型施工设备；
- 施工区采用集中供电措施；
- 合理安排施工工序，提高机械使用率和满载率，降低施工设备的单位能耗。

### （8）绿色照明灯具使用率

照明系统中，照明灯具同时满足高效节能、环保、安全、舒适的灯具，如 LED 灯、风光互补灯具、高效反光灯具以及相关标准规定的 1 级能效等级的高压钠灯等的应用比例。计算见公式（2）。

$$\text{绿色照明灯具使用率} = \frac{\text{绿色照明灯具使用数量}}{\text{照明灯具数量}} \times 100\% \quad (2)$$

### （9）可再生能源



指在航道的施工和营运养护过程中，采用太阳能、风能、地热能等可再生绿色能源。

#### (10) LNG 等新能源的应用

LNG 是现阶段节能减排效果较为显著和推广较多的清洁能源之一，在航道施工和养护过程中评估 LNG 的应用主要包括：

- 采用 LNG 等新能源作为动力的车辆；
- 采用 LNG 等新能源作为动力的船舶。

#### (11) 土地减征率

在施工组织安排中，采用先进的组织技术和施工安排，减少临时用地的征用，从而节约占用土地面积，计算见公式（3）。

$$\text{临时用地减征率} = \frac{\text{设计临时用地} - \text{实际征用临时用地}}{\text{设计临时用地}} \times 100\% \quad (3)$$

#### (12) 节地措施

航道建设施工期主要考虑的节地措施包括：

- 临时设施占地面积按用地指标所需的最低面积设计，且有效利用率大于 90%；
- 临时办公和生活用房采用多层、可重复使用的装配式结构或租用既有房屋；
- 临时道路布置与原有及永久道路兼顾考虑；
- 临时设施布置考虑远近结合，减少和避免大量临时建筑拆迁和场地搬迁。

#### (13) 土方综合利用率

土方综合利用是在土方综合调查和研究的基础上，对土方产生的数量和质量的空间分布进行详细分析、合理规划，结合有效利用途径和组织方式综合利用，达到土方资源的可持续发展，计算见公式（4）。

$$\text{土方综合利用率} = \frac{\text{设计利用的土方量}}{\text{总土方量}} \times 100\% \quad (4)$$

#### (14) 工程材料损耗率

施工阶段工程材料的实际用量比总投入量减少的比例，计算见公式（5）。

$$\text{工程材料损耗率} = \frac{\text{工程投入量} - \text{工程实际用量}}{\text{工程投入量}} \times 100\% \quad (5)$$

#### (15) 可回收材料再利用率

可供回收再利用的废弃材料主要指旧护岸拆除材料、施工临时工程材料等，具体计算见公式(6)。

$$\text{可回收材料再利用率} = \frac{\text{回收利用的废弃材料量}}{\text{施工产生的废弃材料总量}} \times 100\% \quad (6)$$

#### (16) 工程材料运输

综合考虑施工材料的运输距离，尽量就地取材或就近取材，施工现场 500 公里以内生产的建筑材料用量占比 60%以上，减少运输能耗。对于施工材料运输方式的选择，充分利用水运低碳环保的优势，尽量采用水运的方式运输施工材料。

#### (17) 节材措施

航道建设施工时主要考虑的节材措施包括：

- 根据施工进度、库存情况等合理安排材料的采购、进场时间和批次，减少库存；
- 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；
- 材料运输工具适宜，装卸方法得当，防止损坏和遗洒，且根据现场平面布置情况就近卸载，避免和减少二次搬运；
- 采取技术和管理措施提高模板、脚手架等的周转次数。

#### (18) 生态护岸比

生态护岸比是指生态护岸里程占护岸总里程的比值，计算见公式（7）。

$$\text{生态护岸比} = \frac{\text{生态护岸里程}}{\text{护岸总里程}} \times 100\% \quad (7)$$

#### (19) 临时用地复垦率

临时用地复垦率是指已恢复原有功能的土地面积与临时占用土地总面积之比，计算见公式(8)。

$$\text{土地复垦率} = \frac{\text{土地复垦利用面积}}{\text{临时占用土地总面积}} \times 100\% \quad (8)$$

#### (20) 水土流失治理措施

施工期，水土流失治理主要针对临时堆土、堤防、施工场地以及抛泥区等，具体考虑措施包括：

- 临时堆土采取拦挡防护措施，并在其周边设置排水沟、沉砂池顺接至河道内；
- 新建、改建堤防堤顶道路路肩两侧、边坡及堤防背水侧护堤地内采取植物措施进行防护；
- 施工场地施工前需设置排水措施，施工后需清除施工场地硬化层，回填表土并进行复耕；
- 抛泥区开挖连通排水沟，围堰边坡种植防护植物。

#### (21) 生物渔业资源保护措施

生物渔业资源保护是航道工程施工时主要考虑的生态因素之一，主要保护措施包括：

- 对工程建设造成的渔业资源损失进行生态补偿；

- 水下施工时尽量避开鱼类产卵繁殖期及鱼苗摄食育肥期，珍稀保护水生动物的繁殖期、洄游期及活动高峰期，同时采取相应的干扰措施驱赶鱼类及珍稀水生动物，以避免伤害；
- 对工程建设造成微生物、浮游植物等的破坏进行生态补偿。

#### (22) 岸坡植被完好率

岸坡植被完好率是指航道养护范围内，岸坡植被覆盖完好的航道里程占航道养护总里程之比，具体计算见公式(9)。

$$\text{岸坡植被完好率} = \frac{\text{岸坡植被覆盖完好的航道里程}}{\text{航道养护总里程}} \times 100\% \quad (9)$$

#### (23) 环境达标率

环境达标率包括大气污染控制、废水达标排放、固体垃圾收集处置、噪声控制四个方面，包括距施工现场 200 米大气污染物浓度达到 GB 3095 二级标准；废水排放达到 GB 8978 一级标准；固体垃圾收集和处置满足 CJJ 134，且固体垃圾收集处置率达 100%；施工现场噪音不超过 GB 12523 的规定，环境噪音符合 GB 3096 4a 类标准。

#### (24) 大气环境保护措施

主要考虑的大气环境保护措施包括：

- 施工临时道路结合永久道路布置，现场道路平坦通畅，减少运输颠簸洒落；
- 制定严格的洒水降尘制度（定时、定点、定人），施工队配备洒水车，施工垃圾及时清运；
- 运输车辆采取适当的密闭措施；
- 施工道路面层采用沥青或混凝土，施工中使用商品混凝土。

#### (25) 废水排放和处理措施

主要考虑的废水排放和处理措施包括：

- 施工现场道路畅通，排水系统运作良好；
- 船舶、车辆和服务区实配和使用的污染收集、处理设备数量占需配数量的比例达到 90%以上；
- 在船舶上安装油水分离器，含油废水经油水分离器处理达标后排放；
- 生活区废水经专门的生活排污管道设施排放。

#### (26) 固体垃圾回收处理措施

主要考虑的固体垃圾回收处理措施包括：

- 固体垃圾袋装化并定期清理，设置杂物停滞区、垃圾箱；
- 施工船舶垃圾做好日常的收集、分类和储存工作，靠岸后交陆域处理；

- 每 10 到 15 公里设置一个固体垃圾回收站点；
- 固体垃圾的回收处理遵守国家有关环境保护和环境卫生管理的规定。

#### (27) 噪声防治措施

主要考虑的噪声防治措施包括：

- 合理调度和疏导施工区域车辆，减少鸣笛噪声；
- 选用低噪音、低震动的机械设备，并带有消音和隔音的附属装置；
- 在居民区种植隔声的绿化林带；
- 在岸上相关位置设置低速行驶标志和禁止鸣笛标志。

#### (28) 开挖土石方处理和应用

考查开挖土石方处理和应用是否绿色低碳的主要考虑因素包括：

- 开挖土石方就近回填，平均运距不超过 5 公里，得 1 分。
- 土石方二次搬运率不超过 10%，得 1 分。
- 弃土改性利用，得 1 分。

#### (29) 绿色低碳开挖技术的应用

考查绿色低碳开挖技术的应用主要考虑因素包括：

- 科学选择开挖时间与季节；
- 在开挖工程前、工程中和工程后进行水文和悬浮泥沙浓度等监测；
- 采用自动化开挖信息系统。

#### (30) 开挖精度

考查开挖精度是否绿色低碳的主要考虑因素包括：

- 无漏挖、欠挖；
- 超挖在规范限定范围内；
- 减少二次回挖。

#### (31) 施工机械的使用与保养

采用节能型施工机械，在施工机械的使用过程中采用节能措施，同时通过对施工机械的良好保养，提高施工机械的运行效率，降低机械能耗，节约能源。考查施工机械的使用与保养是否绿色低碳主要考虑因素包括：

- 选用功率与负载相匹配的施工机械设备；
- 施工期间有能耗监测与记录工作且记录资料完整清晰；
- 建立机械设备管理制度，制定有设备技术档案，定期进行设备维护、保养；

- 对于机型老、效率低、能耗高的陈旧设备及时淘汰，代之以结构先进、技术完善、效率高、性能好及能耗低的设备。

#### (32) 维护性疏浚的绿色低碳技术

在航道维护过程中，维护性疏浚的绿色低碳技术主要包括：

- 维护性疏浚采用先进的疏浚工法，控制超挖及漏挖、欠挖，保证精确的疏浚精度；
- 合理备淤，减少维护性疏浚频次；
- 污染弃土得到合理处理。

#### (33) 护岸的绿色低碳修复技术

护岸的绿色低碳修复技术主要包括：

- 采用生态工法护岸修复技术；
- 护岸修复中采用自然材料、多孔隙结构等。

#### (34) 护岸预防性保护措施

护岸维护中，对险工段和易受碰撞段，采取预防性保护措施，包括岸前预留土、抛块石、设置防撞标示牌等。

#### (35) 绿色低碳巡航措施

在航道维护过程中，绿色低碳巡航措施主要包括：

- 巡查时，低速航行、减少漏查；
- 巡查时，巡逻里程/养护里程不大于 2。

#### (36) 航标养护技术

航标养护主要指航标的防腐技术，航标采用防腐技术可以大大延长航标使用寿命，减少航标维修和更换的频率，从而达到节能减排的效果，航标防腐技术主要考虑：

- 航标维护中使用磁性油漆；
- 标志标牌采用优质铝合金面板；
- 标志板面采用反光膜；
- 钢构件采用热镀锌防腐处理。

#### (37) 信息技术使用

结合目前航道信息技术的发展水平，展望未来一段时间内航道信息技术的发展趋势，考虑信息技术主要包括：

- 航道 GIS 系统及基础资料数字化；
- 航标遥测监控系统；

- 船舶远程登记系统；
- 视频会议及 OA 办公系统。

#### (38) BIM 技术

建筑信息模型（BIM）技术是应用于工程设计、建造、管理的三维数据化技术，可实现项目策划、建设、运行和维护的全生命周期的信息共享和传递，在今后的航道工程建设中将会得到发展。

#### (39) HSE 管理体系

HSE 是健康（Health）、安全(Safety)和环境（Environment）三位一体的管理体系，突出了预防为主、领导承诺、全员参与、持续改进的科学管理思想，在航道建设管理过程中应用 HSE 管理体系，有助于在航道全生命周期过程中形成保护环境、节约资源、提高服务水平的良性循环，提高管理效率，促进绿色航道的发展。

#### (40) 通航保证率

通航保证率是指在规定的的水深条件下，一年中航道实际水深与换算水深达到航道设计水深的天数之和与当年通航天数之比。该指标反映了内河航道实际维持正常通航的保证程度，计算见公式(10)。

$$P = \frac{t}{365-n} \times 100\% \quad (10)$$

式中：t——全年达到航道设计水深的天数之和；

n——因气候、环境等自然因素造成的不能通航天数。

#### (41) 护岸完好率

护岸完好率是指航道养护范围内，未被损坏而完好的护岸里程与护岸总里程之比，具体计算见公式（11）。

$$\text{护岸完好率} = \frac{\text{护岸完好的里程}}{\text{总的护岸里程}} \times 100\% \quad (11)$$

#### (42) 锚地服务区配备率

锚地服务区是航道配套设施，目的在于保障船舶停泊安全，服务船民，也是接收船舶油污水和生活垃圾的岸上通道，计算见公式（12）。

$$\text{锚地服务区配备率} = \frac{\text{锚地服务区实配数量}}{\text{应配数量}} \times 100\% \quad (12)$$

#### (43) 航标配备完好率

航标配备完好是指航标配备合理、满足规范要求，维护到位、工作状态正常，计算见公式（13）。

$$\text{航标配备完好率} = \frac{\text{航标配备完好的数量}}{\text{总配备数量}} \times 100\% \quad (13)$$

(44) 河岸带景观舒适度

河岸带景观舒适度重点考查两个方面：

- 岸坡无大范围混凝土覆盖，满足景观连通性要求；
- 在构筑物与环境协调及植物色彩、空间配置等方面，满足人眼观赏的舒适度要求。

(45) 河岸带植物群落适宜度

河岸带植物群落适宜度重点考查两个方面：

- 横向和垂向植物配布合理，满足植物多样性要求；
- 已有植物生长状态良好。

#### 2.4.4 绿色船闸评估相关条款解释说明

##### 2.4.4.1 绿色船闸评估指标体系构架

基于绿色船闸的基本要求以及指标体系建立的原则，根据评估指标的筛选方法和标准值的确定方法等，构建绿色船闸评估指标体系竖向考虑为绿色理念及保障机制、节能低碳、资源节约、生态环保、品质建设和服务提升 6 大一级指标，横向考虑为分项工程指标，包括总体布置、水工建筑物、机械电气等，具体构架如表 7 所示：

表 7 绿色船闸评估指标体系构架表

一级指标	二级指标	分项指标		
		总体布置	水工建筑物	机械电气
绿色理念及保障机制	体系建设	绿色组织计划		
		绿色管理体系		
	制度建立	规章制度		
		考核制度		
	文化培育	宣传		
		培训		
节能低碳	能源节约利用		施工节能措施	
				绿色照明灯具使用率
	绿色能源利用	LNG 等新能源的应用		可再生能源

表 7 绿色船闸评估指标体系构架表（续）

一级指标	二级指标	分项指标		
		总体布置	水工建筑物	机械电气
资源节约	土地资源节约利用	土地减征率		
		节地措施		
	水资源节约、集约利用		省水船闸设计	
			节水措施	
	节材与材料循环利用		工程材料损耗率	
			可回收材料再利用率	
			工程材料运输	
		节材措施		
生态环保	生态保护	闸区绿化覆盖率	临时用地复垦率	
			水土流失治理措施	
			生物渔业资源保护措施	
	污染防治	环境达标率		
		大气环境保护措施		
		废水排放和处理措施		
		固体垃圾回收处理措施		
噪声防治措施				
品质建设	设计施工管理	闸管区建筑的节能设计	船闸绿色低碳施工技术 的应用	供配电系统的节能设计
			施工机械的使用与保养	
			运转件新材料使用率	
	品质养护		船闸绿色低碳养护技术	
			船闸维修养护	
	建设管理新技术	信息技术使用		
BIM 技术				



表 7 绿色船闸评估指标体系构架表（续）

一级指标	二级指标	分项指标		
		总体布置	水工建筑物	机械电气
品质建设	建设管理新技术	HSE 管理体系		
服务提升	人性化服务	便捷智能过闸系统		
		平均待闸时间		
	绿色运营	船闸运营绿色低碳技术		
		船闸管控一体化		

2.4.4.2 相关条款解释说明

(1) 绿色组织计划

考查绿色低碳组织计划主要考虑的因素包括：

- 设立健全的安全文明、绿色低碳施工组织机构，配备相应的管理人员，组织机构文件齐全；
- 编制有船闸养护管理绿色低碳发展计划，内容详实、目标明确、且有相应的保障措施；
- 船闸养护管理部门每年发布年度绿色低碳工作总结及下一年度工作计划；
- 贯彻执行行业和主管部门的船闸养护管理绿色低碳计划。

(2) 绿色管理体系

考查绿色管理体系主要考虑的因素包括：

- 编制了绿色低碳管理手册和规范化管理流程规范；
- 建立了统计制度，运行记录完整，有评估报告。

(3) 规章制度

考查绿色船闸规章制度的建立与实施主要考虑的因素包括：

- 能提供相关规章制度文件，并且已经发放，组织学习；
- 规章制度紧密围绕绿色低碳养护管理制定且得到落实。

(4) 考核制度

考查绿色目标责任考核制度主要考虑的因素包括：

- 制定有绿色低碳目标责任评估考核制度；
- 结合管理实际，制定有绿色低碳目标责任评估考核指标体系，指标完整，可操作性强；
- 绿色低碳目标责任评估考核结果与绿色低碳奖惩办法挂钩。

(5) 宣传

考查绿色低碳宣传主要考虑的因素包括：

- 开展宣传活动；
- 在政府交通网站开辟宣传栏。

#### (6) 培训

考查绿色低碳培训主要考虑的因素包括：

- 组织培训、专场讲座等；
- 组织绿色低碳交流、知识竞赛等。

#### (7) 施工节能措施

采取施工节能措施是能源节约利用最直接有效的途径，主要考虑以下措施：

- 采用节能型施工设备；
- 施工区采用集中供电措施；
- 合理安排施工工序，提高机械使用率和满载率，降低施工设备的单位能耗。

#### (8) 绿色照明灯具使用率

照明系统中，照明灯具同时满足高效节能、环保、安全、舒适的灯具，如 LED 灯、风光互补灯具、高效反光灯具以及相关标准规定的 1 级能效等级的高压钠灯等的应用比例，计算见公式（14）。

$$\text{绿色照明灯具使用率} = \frac{\text{绿色照明灯具使用数量}}{\text{照明灯具数量}} \times 100\% \quad (14)$$

#### (9) 可再生能源

指在船闸的施工和营运养护过程中，采用太阳能、风能、地热能等可再生绿色能源。

#### (10) LNG 等新能源的应用

LNG 是现阶段节能减排效果较为显著和推广较多的清洁能源之一，在船闸施工和养护过程中评估 LNG 的应用主要包括：

- 采用 LNG 等新能源作为动力的车辆；
- 采用 LNG 等新能源作为动力的船舶。

#### (11) 土地减征率

在施工组织安排中，采用先进的组织技术和施工安排，减少临时用地的征用，从而节约占用土地面积，计算见公式（15）。

$$\text{临时用地减征率} = \frac{\text{设计临时用地} - \text{实际征用临时用地}}{\text{设计临时用地}} \times 100\% \quad (15)$$

#### (12) 节地措施

船闸建设施工时，考虑的节地措施主要包括：

- 临时设施占地面积按用地指标所需的最低面积设计，且有效利用率大于 90%；
- 临时办公和生活用房采用多层、可重复使用的装配式结构或租用既有房屋；
- 临时道路布置与原有及永久道路兼顾考虑；
- 临时设施布置考虑远近结合，减少和避免大量临时建筑拆迁和场地搬迁。

#### （13）省水船闸设计

省水船闸节省船闸用水量一般可达 40%~70%，能有效缓解水资源贫乏河段枯水期航运、农业和发电三者之间的矛盾，对于充分利用和保护水资源具有重要的意义，省水船闸适用于水资源相对匮乏的地区。

#### （14）节水措施

船闸施工、运营阶段主要考虑节水措施主要包括：

- 绿化灌溉采用喷灌、微灌、渗灌等高效节水灌溉方式；
- 给水系统中使用的阀门、管材、管件，应符合相关产品标准要求，给水系统无跑冒滴漏现象；
- 使用较高用水效率等级的卫生器具。

#### （15）工程材料损耗率

施工阶段工程材料的实际用量比总投入量减少的比例，计算见公式（16）。

$$\text{工程材料损耗率} = \frac{\text{工程投入量} - \text{工程实际用量}}{\text{工程投入量}} \times 100\% \quad (16)$$

#### （16）可回收材料再利用率

可供回收再利用的废弃材料主要指旧护岸拆除材料、施工临时工程材料等，计算见公式（17）。

$$\text{可回收材料再利用率} = \frac{\text{回收利用的废弃材料量}}{\text{施工产生的废弃材料总量}} \times 100\% \quad (17)$$

#### （17）工程材料运输

综合考虑施工材料的运输距离，尽量就地取材或就近取材，施工现场 500 公里以内生产的建筑材料用量占比 60%以上，减少运输能耗。对于施工材料运输方式的选择，充分利用水运低碳环保的优势，尽量采用水运的方式运输施工材料。

#### （18）节材措施

船闸建设施工时主要考虑的节材措施主要包括：

- 根据施工进度、库存情况等合理安排材料的采购、进场时间和批次，减少库存；

- 材料运输工具适宜，装卸方法得当，防止损坏和遗洒，且根据现场平面布置情况就近卸载，避免和减少二次搬运；
- 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；
- 采取技术和管理措施提高模板、脚手架等的周转次数。

#### (19) 临时用地复垦率

临时用地复垦率是指已恢复原有功能的土地面积与临时占用土地总面积之比，计算见公式(18)。

$$\text{土地复垦率} = \frac{\text{土地复垦利用面积}}{\text{临时占用土地总面积}} \times 100\% \quad (18)$$

#### (20) 水土流失治理措施

施工期，水土流失治理主要针对临时堆土、堤防、施工场地等，具体考虑措施包括：

- 临时堆土需采取拦挡防护措施，并在其周边设置排水沟、沉砂池顺接至河道内；
- 施工场地施工前需设置排水措施，施工后需清除施工场地硬化层，回填表土并进行复耕。

#### (21) 生物渔业资源保护措施

生物渔业资源保护是船闸工程施工时主要考虑的生态因素之一，主要保护措施包括：

- 对工程建设造成的渔业资源损失进行生态补偿；
- 水下施工时尽量避开鱼类产卵繁殖期及鱼苗摄食育肥期，珍稀保护水生动物的繁殖期、洄游期及活动高峰期，同时采取相应的干扰措施驱赶鱼类及珍稀水生动物，以避免伤害；
- 对工程建设造成微生物、浮游植物等的破坏进行生态补偿。

#### (22) 闸区绿化覆盖率

闸区绿化覆盖率指船闸闸区的绿化面积与闸区总面积的比值，计算见公式（19）。

$$\text{闸区绿化覆盖率} = \frac{\text{闸区绿化面积}}{\text{闸区总面积}} \times 100\% \quad (19)$$

#### (23) 环境达标率

环境达标率包括大气污染控制、废水达标排放、固体垃圾收集处置、噪声控制四个方面，包括距施工现场 200 米大气污染物浓度达到 GB 3095 二级标准；废水排放达到 GB 8978 一级标准；固体垃圾收集和处置满足 CJJ 134，且固体垃圾收集处置率达 100%；施工现场噪音不超过 GB 12523 的规定，环境噪音符合 GB 3096 4a 类标准。

#### (24) 大气环境保护措施

主要考虑的大气环境保护措施包括：

- 施工临时道路结合永久道路布置，现场道路平坦通畅，减少运输颠簸洒落；

- 制定严格的洒水降尘制度（定时、定点、定人），施工队配备洒水车，施工垃圾及时清运；
- 运输车辆采取适当的密闭措施；
- 施工道路面层采用沥青或混凝土，施工中使用商品混凝土。

#### （25）废水排放和处理措施

主要考虑的废水排放和处理措施包括：

- 施工现场道路畅通，排水系统运作良好；
- 船舶、车辆和服务区实配和使用的污染收集、处理设备数量占需配数量的比例达到 90%以上；
- 在船舶上安装油水分离器，含油废水经油水分离器处理达标后排放；
- 生活区废水经专门的生活排污管道设施排放。

#### （26）固体垃圾回收处理措施

主要考虑的固体垃圾回收处理措施包括：

- 固体垃圾袋装化，及时清运；
- 定期清理建筑垃圾，设置杂物停滞区、垃圾箱；施工船舶垃圾做好日常的收集、分类和储存工作，靠岸后交陆域处理；
- 固体垃圾的回收处理应遵守国家有关环境保护和环境卫生管理的规定。

#### （27）噪声防治措施

主要考虑的噪声防治措施包括：

- 合理调度和疏导施工区域车辆，减少鸣笛噪声；
- 选用低噪音、低震动的机械设备，并带有消音和隔音的附属装置；
- 在居民区种植隔声的绿化林带；
- 在岸上相关位置设置低速行驶标志和禁止鸣笛标志。

#### （28）闸管区建筑的节能设计

闸管区是船闸调度管理区域，闸管区建筑的节能设计主要考虑：

- 外窗的可开启部分能使建筑获得良好的通风，可开启面积比例达到 30%以上；
- 屋面的传热系数满足或优于 GB 50189 规定的热工性能限值要求；
- 外墙的传热系数满足或优于 GB 50189 规定的热工性能限值要求；
- 外窗的传热系数和太阳得热系数满足或优于 GB 50189 规定的热工性能限值要求；
- 采用可调节的外部遮阳设施，遮阳面积占外窗总面积的 70%以上。

#### （29）供配电系统的节能设计

船闸耗能是船闸能耗的主要组成部分，对供电系统进行优化有利于节能。供配电系统的节能设计主要考虑：

- 采用电容补偿技术降低无功损耗，功率因数不低于 0.9；
- 电力系统配备节电器；
- 采用电力监控系统，提高供配电系统可靠性和供电质量，同时可监测到用户端是否有谐波源影响供电系统电能质量，以减少损耗。

#### （30）施工机械的使用与保养

施工机械的合理使用与保养不但可以减少能耗，还可以延长机械使用寿命，进而减少对资源的消耗。在船闸施工和运营维护中，主要考虑：

- 选用功率与负载相匹配的施工机械设备；
- 机电安装采用节电型机械设备，如逆变式电焊机和能耗低、效率高的手持电动工具等；
- 施工期间有能耗监测与记录工作且记录资料完整清晰；
- 建立机械设备管理制度，制定有设备技术档案，定期进行设备维护、保养；
- 对于机型老、效率低、能耗高的陈旧设备及时淘汰，代之以结构先进、技术完善、效率高、性能好及能耗低的设备。

#### （31）运转件新材料使用率

为解决船闸运转件（特别是水下运转件）的磨损导致船闸停航问题，研制的采用自润滑材料及表面材料热处理工艺的运转件的使用率，计算见公式（20）。

$$\text{运转件新材料使用率} = \frac{\text{使用新材料的运转件数量}}{\text{需要改造的运转件数量}} \times 100\% \quad (20)$$

#### （32）船闸绿色低碳施工技术的应用

船闸施工中，推广使用混凝土施工“运泵一体化”、混凝土喷淋养护、外露钢筋防腐和透水模板结合真空脱水等绿色低碳施工技术。

#### （33）船闸绿色低碳养护技术

养护管理阶段，船闸养护过程中采用的绿色低碳技术主要包括：

- 采用船闸柔性护舷防撞技术；
- 采用船闸耐磨运转件技术；
- 采用特润氟螺栓技术。

#### （34）船闸维修养护

船闸维修的绿色低碳主要考虑两个方面：一是大修周期。船闸大修周期指相邻二次大修之间的

时间间隔。船闸大修工程量大，涵盖船闸各个部分，断航时间长，维修经费高，消耗的能源和材料等资源量较大。船闸大修周期的不同，不仅直观地反映了船闸的维修养护水平，而且也直接地反映了船闸的绿色低碳水平，因此，船闸大修周期应尽量保持在 10 年及以上；二是船闸维修时，应尽可能采用节能型施工机械，船闸维修施工机械设备种类繁多，其性能、参数各不相同，使用不同的机械设备，其生产效率、工作产量、施工质量各不相同，产生的施工能耗也存在较大的差异，船闸绿色低碳养护选择节能型维修施工机械以利节能。

#### （35）信息技术使用

结合目前船闸信息技术的发展水平，展望未来一段时间内航道信息技术的发展趋势，考虑信息技术主要包括：

- AIS 船舶自动识别系统；
- 船闸设备远程监控系统；
- 船舶远程登记系统；
- 视频会议及 OA 办公系统。

#### （36）BIM 技术

建筑信息模型（BIM）技术是应用于工程设计、建造、管理的三维数据化技术，可实现项目策划、建设、运行和维护的全生命周期的信息共享和传递，在今后的船闸工程建设中将会得到发展。

#### （37）HSE 管理体系

HSE 是健康（Health）、安全(Safety)和环境（Environment）三位一体的管理体系，突出了预防为主、领导承诺、全员参与、持续改进的科学管理思想，在船闸建设管理过程中应用 HSE 管理体系，有助于在船闸全生命周期过程中形成保护环境、节约资源、提高服务水平的良性循环，提高管理效率，促进绿色船闸的发展。

#### （38）便捷智能过闸系统

便捷智能过闸系统，可实现船舶身份自动识别、远程申报过闸、基于移动互联网的船岸信息互通与实现过闸费电子支付，可大大提高船闸的运行效率。

#### （39）平均待闸时间

平均待闸时间是指过闸船舶到达远调站到进闸之间的时间差，船民对船闸服务质量的满意度会随着待闸时间的增加而降低，心理学研究表明，船舶过闸时存在相应的“极限等待时间”，一旦待闸时间超过了这个限制，就容易产生船民强行过闸引发的交通事故或者斗殴事件，降低船民的满意度。

#### （40）船闸运营绿色低碳技术

运营管理阶段，船闸运营过程中采用的绿色低碳技术主要包括：

- 构建动态模型，进行船闸调度优化；
- 船闸闸门启闭过程中，采用变频控制等技术控制，实现船闸启闭过程的节能。

#### (41) 船闸管控一体化

船闸调度过闸实现自动化控制，系统管理员能准确了解系统的工作状态，及时实施调度管理。

### 3 预期的社会经济、环境效果

党的十八大提出了大力推进生态文明建设，努力建设美丽中国，实现中华民族的永续发展。十八届三中全会提出要紧紧围绕建设美丽中国深化生态文明体制改革，加快推进生态文明制度体系。2011年，国务院发布了《关于加快长江等内河水运发展的意见》提出，用10年左右的时间，建成畅通、高效、平安、绿色的现代化内河水运体系。

2009年12月哥本哈根世界气候大会上，中国提出了到2020年单位国内生产总值二氧化碳排放比2005年下降40%~45%的目标。交通运输业是国家应对气候变化工作部署中确定的以低碳排放为特征的三大产业体系之一，建立低碳交通运输体系对于我国应对气候变化、实现碳减排目标具有重要作用。水运是交通运输行业实现绿色、低碳发展的重要领域，2011年以来，交通运输部先后发布了《建设低碳交通运输体系指导意见》（交政法发[2011]53号）、《建设低碳交通运输体系试点工作方案》（交政法发[2011]53号）、《交通运输节能减排专项资金管理暂行办法》（财建[2011]374号）、《加快推进绿色循环低碳交通运输发展指导意见》（交政法发[2013]323号）等一系列文件，对推进交通运输节能减排工作作出了总体部署。

2014年全国交通运输工作会议，杨传堂部长明确提出当前和今后一段时期要全面深化改革，集中力量加快推进“综合交通、智慧交通、绿色交通、平安交通”的发展，并明确提出绿色交通建设的关键在规划、建设、运营和养护等各个环节集约节约利用资源、保护生态环境，更加注重优化交通基础设施结构、运输装备结构、运输组织结构和能源消费结构，更加注重提升行业监管能力和企业组织管理水平，充分挖掘结构性和管理性绿色循环低碳发展潜力，提高交通运输设施装备节能环保水平，提高土地、岸线等资源利用效率，建成以低能耗、低排放、低污染、高效能、高效率、高效益为主要特征的绿色交通系统。这为低碳绿色航道建设和评估提供了总体指导。

内河航道工程是建筑与水运相结合的大型工程，在其生命周期内不仅需要消耗大量的建筑材料、能源、土地等资源，使用大量的机械设备与运输设备，而且还会对自然环境在时间上和空间上均产生较大的影响。“十三五”期间是我国交通运输业转型升级、提质增效的关键时期，行业发展面对日益趋紧的能源排放限额、资源限量及生态和环境约束，意味着行业更大的环保压力，也对内河航道绿色低碳建设提出了更高的要求。目前我国已在航道节能减排方面做了积极的探索与应用，但尚无对航道的绿色水平评估标准。制定本标准是指导绿色低碳航道评估工作有效开展的必要手段，是规



范绿色低碳航道评估行为的客观需要，也是提高评估工作水平的重要途径。本标准预期的社会经济和环境效果分析如下：

#### （1）社会经济效果

本标准根据内河航道工程设计、建设、养护和运营管理的特点，对绿色航道评估的技术要求及方法进行了有益探索，鼓励采用生态环保、节能减排新技术、新产品、新材料及新装备，促进航道特别是船闸提供更便捷、人性化的服务，引导航道工程向“资源节约、环境友好、安全智慧”的方向发展，进而促进整个社会经济的可持续发展。

#### （2）环境效果

航道与能源、资源、环境、生态、社会和谐发展是绿色航道建设的基本目标，这就要求航道既要承载良好的运输和社会功能，又要让航道对能源和资源的消耗、对环境和生态的影响维持在可承受范围内。本标准的实施将促进航道建设与自然环境的有效融合，减少航道建设、运营对周边环境产生的不利影响，提高能源和资源的利用效率，推动生态环保技术在航道建设和养护中的应用，最终实现航道工程经济社会效益和生态环境效益的均衡发展。

## 4 与国际、国内同类标准水平对比情况

### 4.1 与国际同类标准对比情况

国外目前尚无针对航道的绿色水平评估标准，澳大利亚悉尼港的《绿色港口指南》对港口的绿色低碳建设和运行提出了指导意见。两者对比情况如下：

#### （1）适用阶段

《绿色港口指南》综合考虑了港口设计、施工和运营全生命的绿色因子。本标准评估也是基于航道的全生命周期，对决策设计、建设施工、运营管理等各阶段进行综合绿色评估。

#### （2）重点关注问题

《绿色港口指南》重点关注资源消耗和环境质量问题，本标准除关注节能减排、环境保护和生态保护等问题外，还关注施工、养护时的品质建设，运营时的服务提升等。

#### （3）自定义项的设置

两者皆为推荐性标准，《绿色港口指南》给出实现节能减排的实施建议，同时鼓励申请人提出替代和创新的措施，本标准也设立了特色性指标鼓励创新。

### 4.2 与国内同类标准对比情况

2013年交通运输部发布了《绿色港口等级评价标准》（JTS/T 105-4-2013）对绿色港口的等级进行了评价，两者对比情况如下：

#### （1）评估阶段和对象

《绿色港口等级评价标准》仅针对港口生产运营阶段的绿色评价，本标准基于航道的全生命周期理念，全面考虑了决策设计、建设施工、运营管理阶段的绿色因子。《绿色港口等级评价标准》评价对象为生产性码头，重点针对港口运营管理阶段，本标准评估以航段和船闸为最小单元进行考虑，本标准评估覆盖范围更广，考虑更全面。

## (2) 评估指标体系

《绿色港口等级评价标准》评价体系由理念、行动、管理和效果四项一级指标构成，各一级指标下设若干二级指标和三级指标，四个一级指标的权重分别为 0.1、0.4、0.15 和 0.35。

绿色航道、船闸评估指标体系由 6 类一级指标构成，包括：绿色理念及保障机制、节能低碳、资源节约、生态保护、品质建设和服务提升。各一级指标下设若干二级指标和三级指标。绿色航道评估时，6 类一级指标的权重分别为 0.10、0.10、0.15、0.25、0.25 和 0.15；绿色船闸评估时，6 类一级指标的权重分别为 0.10、0.10、0.20、0.22、0.25 和 0.13。

两者的评估指标体系在大的构架思路上是相似的，二、三级指标则根据工程自身特点进行设置。

## 5 与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系

下列法律、法规和强制性标准对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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。本标准全面执行国家现行法律、法规和强制性标准，与有关的现行法律法规和强制性标准不冲突。

- (1) 环境空气质量标准（GB 3095）
- (2) 声环境质量标准（GB 3096）
- (3) 污水综合排放标准（GB 8978）
- (4) 建筑施工场界环境噪声排放标准（GB 12523）
- (5) 内河通航标准（GB 50139）
- (6) 公共建筑节能设计标准（GB 50189）
- (7) 建筑垃圾处理技术规范（CJJ 134）
- (8) 内河航道维护技术规范（JTJ 287）
- (9) 港口及航道护岸工程设计与施工规范（JTJ 300）
- (10) 船闸总体设计规范（JTJ 305）
- (11) 船闸输水系统设计规范（JTJ 306）
- (12) 船闸水工建筑物设计规范（JTJ 307）
- (13) 船闸闸阀门设计规范（JTJ 308）

- (14) 船闸启闭机设计规范 (JTJ 309)
- (15) 船闸电气设计规范 (JTJ 310)
- (16) 港口工程环境保护设计规范 (JTS 149-1)
- (17) 水运工程节能设计规范 (JTS 150)
- (18) 航道工程设计规范 (JTS 181)
- (19) 疏浚与吹填工程设计规范 (JTS 181-5)
- (20) 渠化工程枢纽总体设计规范 (JTS 182-1)
- (21) 水运工程爆破技术规范 (JTS 204)
- (22) 水运工程质量检验标准 (JTS 257)

## **6 重大分歧意见的处理经过和依据**

本标准在制定过程中，未出现重大的分歧。

## **7 其他应予以说明的问题**

无。