



# 团 体 标 准

T/JSCTS 85—2025

## 内河航道基础设施安全状况评估指南

Guidelines for assessing the safety condition of inland waterway infrastructure

2025-12-04 发布

2026-02-01 实施

江苏省综合交通运输学会 发布  
中国标准出版社 出版

## 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 评估原则 .....	1
5 评估流程 .....	1
6 安全等级评估 .....	2
附录 A (规范性) 安全状况评估报告内容及格式 .....	3
附录 B (规范性) 航道、船闸、服务区和停泊锚地安全状况评估分级指标权重表 .....	6
参考文献 .....	21

## 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。

本文件由华设设计集团股份有限公司提出。

本文件由江苏省综合交通运输学会归口。

本文件起草单位：常州市港航事业发展中心、华设设计集团股份有限公司、常州交投船闸管理有限公司、常州市交通运输综合行政执法支队。

本文件主要起草人：李嫦娥、谭瑞强、史丹、汪魁、朱超、李川、张琳琳、岳巧红、周志方、胡云超、邹俊杰、毛雅玲、刘玥杉、姚恩泽、何元宏、周立宸、陆旻昊、柳杨、吕萌、掌靖然、李巍、吴丹、崔康、周云鹏、陶涛、雷潘、杨义林、李明轩。

# 内河航道基础设施安全状况评估指南

## 1 范围

本文件提供了内河航道基础设施安全状况评估原则、评估流程、安全等级评估的指导。  
本文件适用于江苏省内河航道(不含长江)基础设施的安全状况评估。

## 2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**内河航道基础设施 inland waterway infrastructure**

为保障内河航道船舶安全高效通航,建设的各种工程及配套设施总称,包括航道、船闸、服务区 and 停泊锚地等基础设施。

### 3.2

**实证分析 empirical analysis**

对内河航道基础设施进行调查、资料收集及现场观测等内容的分析过程。

## 4 评估原则

按照科学性、可操作性、协调性原则,通过实证分析,对内河航道基础设施安全状况进行评估。

## 5 评估流程

5.1 内河航道基础设施安全状况评估流程见图 1。



图 1 内河航道基础设施安全状况评估流程

5.2 初步调查包括现场踏勘、管理部门座谈等内容。

5.3 资料收集包括但不限于以下内容：

- a) 地形地貌、水文气象、工程地质等资料；
- b) 勘察设计文件和竣工验收文件等资料；
- c) 基础设施例行养护、专项养护及核验等资料；
- d) 应急抢通资料。

5.4 评估方案制定包括基础设施概况、评估依据、评估范围、评估指标、工作方法和计划、评估人员、安全管理等内容。

5.5 现场检测包括但不限于以下内容：

- a) 航道技术尺度、护岸、航标等；
- b) 船闸水工建筑物、闸区工作桥、闸门、阀门、启闭机、电气设施等；
- c) 服务区 and 停泊锚地技术尺度、护岸、航标等。

5.6 实证分析包括对初步调查情况、收集的资料及现场检测数据等内容进行分析、验算。

5.7 安全等级评估包括评估对象分级、评估方法、评估结果分类等内容。

5.8 评估报告编制内容及格式见附录 A。

## 6 安全等级评估

### 6.1 评估指标

航道、船闸、服务区和停泊锚地评估指标均分为两级，一级指标、二级指标符合附录 B 中表 B.1～表 B.3 的要求。

### 6.2 评估方法

6.2.1 航道、船闸、服务区和停泊锚地安全状况评估采用加权得分法，评估得分按公式(1)计算：

$$G = \sum_{i=1}^n K_i W_i \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$G$  ——评估得分；

$W_i$  ——二级指标权重分，按表 B.1～表 B.3 确定分值；

$K_i$  ——二级指标评估等级得分系数，“好”取 1.0，“较好”取 0.8，“较差”取 0.6，“差”取 0.4。

6.2.2 当二级指标的特别关注项有一个的评估结果为“差”时，评估得分额外扣除 40 分。

### 6.3 评估结果

评估结果分为五类，分类标准和相应的处置要求见表 1。

表 1 整体安全状况分级评估标准

安全状况类别	评估得分 $G$	处置要求
一类	$G \geq 90$	正常运行, 无需处置
二类	$90 > G \geq 80$	正常运行, 加强观察
三类	$80 > G \geq 70$	控制运行, 加强监测, 适时修复
四类	$70 > G \geq 60$	控制运行, 及时修复
五类	$G < 60$	停止运行, 立即修复

## 附 录 A

(规范性)

### 安全状况评估报告内容及格式

A.1 安全状况评估报告章节安排如下：

- a) 第一章 概况
- b) 第二章 评估范围及内容
- c) 第三章 编制依据及评估方案
- d) 第四章 评估过程
- e) 第五章 评估结论
- f) 第六章 问题整改建议
- g) 附件(项目前置性文件、评估过程文件、评审会议记录等)

A.2 评估报告封面和扉页格式见图 A.1 和图 A.2。

评估对象名称  
(黑体)

安全状况评估报告  
(方正仿宋\_GBK)

编制单位：  
日期：  
(宋体)

图 A.1 评估报告封面示意图

审定人：

审核人：

评估小组负责人：

评估小组人员：

(宋体)

图 A.2 评估报告扉页示意图

附录 B  
(规范性)

航道、船闸、服务区和停泊锚地安全状况评估分级指标权重表

航道、船闸、服务区和停泊锚地安全状况评估分级指标权重表见表 B.1~表 B.3。

表 B.1 航道安全状况评估分级指标权重表

一级指标	一级权重	二级指标	二级权重	评估等级			
				好	较好	较差	差
技术尺度	40	底宽	10	满足相应航道等级标准要求	57 m≤二级<60 m; 42 m≤三级<45 m; 37 m≤四级<40 m; 32 m≤五级<35 m	54 m≤二级<57 m; 39 m≤三级<42 m; 34 m≤四级<37 m; 29 m≤五级<32 m	二级<54 m; 三级<39 m; 四级<34 m; 五级<29 m
		浅点★	10	无浅点	浅点高度小于 40 cm	浅点高度大于 40 cm,出现在航道坡脚 1 m 以内	浅点高度大于 40 cm,且面积较大,影响船舶正常通行
		障碍物★	10	无障碍物	—	—	有影响通航的障碍物
		最小水深	10	满足相应航道等级标准要求	3.96 m≤二级<4 m; 3.12 m≤三级<3.2 m; 2.44 m≤四级<2.5 m; 2.43 m≤五级<2.5 m	3.92 m≤二级<3.96 m; 3.04 m≤三级<3.12 m; 2.38 m≤四级<2.44 m; 2.25 m≤五级<2.43 m	二级<3.92 m; 三级<3.04 m; 四级<2.38 m; 五级<2.25 m
护岸	40	整体稳定性★	20	未出现水平位移、沉降、滑动	出现少量沉降,个别结构段发生少量位移后但不再继续发生位移,整体稳定,墙前无冲刷,不影响结构安全及使用功能	出现明显沉降,部分结构段发生位移后不再继续位移,整体趋于稳定;或部分结构段墙前有冲刷,但不影响结构稳定	出现明显水平位移、沉降、滑动,对结构安全及使用功能有较大影响

表 B.1 航道安全状况评估分级指标权重表 (续)

一级 指标	一级 权重	二级 指标	二级 权重	评估等级			
				好	较好	较差	差
护岸	40	护岸结构	10	<p>[重力式护岸]: 整体完好,无裂缝、破损、起伏,变形缝无缺陷</p> <p>[桩式护岸]: 整体完好,无裂缝、无破损、无锈迹,钢拉杆防腐层完整</p> <p>[生态护岸]: 结构稳定; 护面材料完好无损,无淘刷; 生态连通性良好,具备完善的生态功能</p>	<p>[重力式护岸]: 有轻微裂缝、破损、起伏,不影响正常使用; 护面层 90%以上无缺陷,变形缝部分损坏; 局部轻微裂缝(宽度<math>\leq 3</math> mm),总长度 10%以下的墙段出现面积比例 20%以上剥落</p> <p>[桩式护岸]: 有轻微裂缝、破损、锈迹,不影响正常使用; 护面层 90%以上无缺陷; 总长度 95%的桩无明显破损,裂缝宽度<math>\leq 0.3</math> mm,破损深度<math>\leq</math>钢筋保护层厚度; 锚固系统稳定</p> <p>[生态护岸]: 结构基本稳定; 护面层 90%以上无缺陷; 局部轻微破损或微小变形;生态功能基本正常,连通性良好</p>	<p>[重力式护岸]: 有明显裂缝、破损、起伏,对使用有一定影响; 护面层 80%~90%完好,变形缝普遍缺损; 出现较宽裂缝(宽度<math>&gt; 3</math> mm),总长度 10%以下的墙段出现面积比例 20%以上剥落</p> <p>[桩式护岸]: 有明显裂缝、破损、锈迹,对使用有一定影响; 护面层 80%~90%完好; 总长度 5%~20%的桩出现明显破损,裂缝宽度<math>\leq 1</math> mm,存在外层钢筋暴露</p> <p>[生态护岸]: 结构基本稳定; 护面层 80%~90%完好; 生态功能减弱,连通性一般</p>	<p>[重力式护岸]: 有较大裂缝、破损、起伏,对使用有严重影响; 护面层完好率<math>\leq 80\%</math>,变形缝严重缺损失效; 裂缝宽度<math>&gt; 3</math> mm且存在贯穿性裂缝,总长度 10%以上的墙段出现面积比例 20%以上的剥落</p> <p>[桩式护岸]: 有较大裂缝、破损、起伏,对使用有严重影响; 护面层完好率<math>\leq 80\%</math>; 裂缝宽度<math>&gt; 1</math> mm且有贯穿性裂缝,总长度 20%以上的桩出现明显破损; 存在锁口脱榫现象</p> <p>[生态护岸]: 结构不稳定; 护面层完好率<math>\leq 80\%</math>; 生态功能基本丧失,连通性差</p>
		墙后回填及后方接岸	10	<p>回填料无掏空、塌陷;后方接岸平顺,无差异沉降</p>	<p>回填料基本无掏空、塌陷;交接欠平顺,有差异沉降,但不影响正常使用</p>	<p>总量 10%以下的回填料出现明显掏空、塌陷;差异沉降明显,影响正常使用</p>	<p>总量 10%以上的回填料出现掏空、塌陷;漏土现象明显,影响使用</p>

表 B.1 航道安全状况评估分级指标权重表 (续)

一级指标	一级权重	二级指标	二级权重	评估等级			
				好	较好	较差	差
航标	20	航标位置 ★	10	位置和方向正确,无偏移	位置和方向正确,出现轻微偏移	位置和方向出现少量偏移	湖区浮标出现严重偏移
		航标结构	5	基础稳定、附属设施齐全、周围无遮掩物、标体完好	—	—	基础不稳定,或缺少部分附属设施,或周围有遮掩物,或标体有变形
		航标遥测遥控和灯器	5	航标遥测遥控终端的型号、规格、性能和技术参数满足设计要求; 灯光颜色、节奏、周期与射程满足设计要求	—	—	无法进行遥测遥控; 灯光颜色错误,或节奏混乱,或无规律性周期,或射程较短

注 1:二级指标中带★为特别关注项。

注 2:“二级”“三级”“四级”“五级”分别指“二级航道”“三级航道”“四级航道”“五级航道”对应的二级指标项目数值。

注 3:评估为“好”,需完全满足该等级标准下的所有条件;评估为“较好”,需满足该等级标准的全部条件,或在部分条件上表现优于该等级要求;评估为“较差”与“差”,只要符合该等级标准中的任一条件,即能判定为相应等级,并遵循“就低不就高”原则。

表 B.2 船闸安全状况评估分级指标权重表

一级 指标	一级 权重	二级 指标	二级 权重	评估等级			
				好	较好	较差	差
水工 建筑物	20	整体 稳定性★	5	未出现水平位移、沉降、滑动	出现少量水平位移、沉降,但不影响结构安全及使用功能	出现明显水平位移、沉降,对结构安全及使用功能有一定影响	出现明显水平位移、沉降、滑动,对结构安全及使用功能有较大影响
		闸首、 闸室结构	5	<p>[结构面]: 未出现破损、渗漏</p> <p>[裂缝]: 混凝土表面无裂缝</p> <p>[钢护木、钢护面]: 基本完好,无影响使用的翘曲、开焊、撕裂</p> <p>[止水系统]: 止水带连续、完整,无割口、撕裂和钉孔,与混凝土结合严密</p> <p>[排水系统]: 墙后排水系统工作正常</p>	<p>[结构面]: 出现轻微破损、渗漏</p> <p>[裂缝]: 混凝土表面有轻微裂缝(深度<math>\leq 15</math> mm)或少量渗水但无水流</p> <p>[钢护木、钢护面]: 锈蚀面积<math>\leq 15\%</math>,无结构性损伤;</p> <p>[止水系统]: 止水带连续、完整,无割口、撕裂和钉孔,与混凝土结合严密</p> <p>[排水系统]: 墙后排水系统工作基本正常</p>	<p>[结构面]: 出现明显破损、渗漏,但未形成浑浊水流</p> <p>[裂缝]: 混凝土裂缝深度<math>15</math> mm<math>\sim 30</math> mm,局部露筋</p> <p>[钢护木、钢护面]: 锈蚀面积<math>15\%\sim 30\%</math></p> <p>[止水系统]: 止水带出现少量割口、撕裂和钉孔止水带中心与变形缝中心的偏位<math>\leq 10</math> mm、距混凝土表面距离<math>\leq 10</math> mm</p> <p>[排水系统]: 墙后排水系统出现轻微堵塞</p>	<p>[结构面]: 出现较大破损、渗漏,沉降缝两侧结构面破损深度危及止水件,渗漏处形成明显水流,出现明显浑浊现象</p> <p>[裂缝]: 混凝土结构破损深度<math>&gt;30</math> mm,表面裂缝深度<math>&gt;30</math> mm</p> <p>[钢护木、钢护面]: 锈蚀面积<math>&gt;</math>该结构量的<math>30\%</math>,损坏面积<math>&gt;</math>该结构量的<math>30\%</math></p> <p>[止水系统]: 止水带中心与变形缝中心的偏位<math>&gt;10</math> mm、距混凝土表面距离<math>&gt;10</math> mm</p> <p>[排水系统]: 墙后排水系统土体出现塌陷</p>

表 B.2 船闸安全状况评估分级指标权重表 (续)

一级指标	一级权重	二级指标	二级权重	评估等级			
				好	较好	较差	差
水工建筑物	20	引航道结构	3	[导航墙]: 混凝土无露筋, 裂缝宽度 $\leq 0.2$ mm, 深度 $\leq 1/4$ 结构厚; 沉降缝无破损、无渗漏; [护坦]: 表面平整, 无冲刷、掏空 [护岸(护坡)]: 总体稳定, 不发生影响结构安全及使用功能的沉降、位移、损坏等现象	[导航墙]: 混凝土无露筋, 裂缝宽度 $\leq 0.2$ mm, 深度 $\leq 1/4$ 结构厚; 沉降缝有轻微破损、少量渗漏; [护坦]: 表面基本平整, 局部轻微冲刷 [护岸(护坡)]: 总体基本稳定, 有轻微沉降、位移, 不影响结构安全及使用功能	[导航墙]: 混凝土轻微露筋, 裂缝宽度 $\leq 0.2$ mm, 深度 $\leq 1/4$ 结构厚; 沉降缝有明显破损和渗漏; [护坦]: 表面有局部冲刷或轻微掏空 [护岸(护坡)]: 出现明显沉降、位移, 对结构安全及使用功能有一定影响	[导航墙]: 混凝土严重露筋, 裂缝宽度 $> 0.2$ mm, 深度 $> 1/4$ 结构厚 沉降缝出现明显破损和渗漏; [护坦]: 出现冲刷、掏空 [护岸(护坡)]: 混凝土结构破损深度 $> 30$ mm, 表面裂缝深度 $> 30$ mm, 墙体表面破损 $> 0.3$ m <sup>2</sup>
		系船设施	2	系船钩部位混凝土面无破损、掏空等现象; 系船柱安装牢固, 基础混凝土无破碎、整体开裂等现象, 强度满足使用要求; 浮式系船柱随水位浮动无卡阻, 浮筒密闭性正常, 无空洞进水现象	系船钩部位混凝土面有轻微破损; 系船柱安装基本牢固, 基础混凝土有轻微开裂; 浮式系船柱随水位浮动基本正常, 浮筒密闭性良好	系船钩部位有明显破损; 系船柱安装有松动, 基础混凝土有开裂; 浮式系船柱浮动时有轻微卡阻, 浮筒密闭性一般	系船钩部位损坏、脱落, 组装式系船钩柱体变形 $> 50$ mm; 系船柱基础混凝土严重破碎; 浮式系船柱出现卡阻, 止退板锈蚀厚度 $> 2$ mm, 滚轮工作踏面磨损量 $> 5$ mm, 浮筒出现空洞进水现象
		其他附属设施	3	爬梯与埋件连接牢固, 无松脱现象, 梯身完好; 水尺、界限标志安装牢固, 刻度清晰, 灯光正常	爬梯与埋件连接基本牢固, 有轻微松脱现象, 梯身有轻微变形; 水尺、界限标志安装牢固, 刻度比较清晰, 灯光偶有故障	—	爬梯与埋件松脱, 梯身扭曲、脱焊、缺档、断裂、脱落; 水尺、界限标志模糊, 无法辨认字迹, 灯光失效
		回填料	2	回填料无掏空、塌陷	回填料基本无掏空、塌陷	—	总量 10% 以上的回填料出现掏空、塌陷; 漏土现象明显, 影响使用

表 B.2 船闸安全状况评估分级指标权重表 (续)

一级 指标	一级 权重	二级 指标	二级 权重	评估等级			
				好	较好	较差	差
闸区 工作桥	5	上部结构、 栏杆及 接线	2	主要部件功能良好,承载能力和通行条件符合设计标准; 工作桥栏杆无变形、锈蚀,安装牢固; 桥面板平整,无翘曲、无锈蚀变形	桥面铺装轻微裂缝或伸缩缝局部破损,对使用功能无影响; 工作桥栏杆有轻微变形或局部锈蚀,安装基本牢固; 桥面板基本平整,有轻微翘曲或局部锈蚀,不影响安全通行	桥面铺装轻微裂缝或伸缩缝明显破损,对使用功能有一定影响; 工作桥栏杆出现明显变形、锈蚀,安装有松动; 桥面板不平整,有明显翘曲、锈蚀或局部变形,对使用功能有一定影响	主要构件存在严重缺损,不能正常使用; 工作桥栏杆变形、锈蚀、松动; 桥面板不平整,有翘曲、锈蚀或变形现象
		下部结构	3	桥墩、桥台及基础稳固无沉降、倾斜或位移; 混凝土表面无裂缝、剥落、露筋或腐蚀; 钢构件无锈蚀、变形、裂纹或焊缝开裂,连接螺栓紧固	桥墩、桥台及基础基本稳固,有轻微沉降、倾斜或位移但不发展趋势; 混凝土表面有少量轻微裂缝或局部剥落; 钢构件有轻微锈蚀或局部变形,连接螺栓部分稍有松动	桥墩、桥台及基础出现明显不均匀沉降、倾斜或位移; 混凝土表面存在明显裂缝、剥落或露筋; 钢构件有局部锈蚀、变形或焊缝开裂,连接螺栓有多处松动	桥墩、桥台及基础出现沉降、倾斜或位移; 混凝土表面存在裂缝、剥落、露筋或腐蚀; 钢构件有明显锈蚀、变形、裂纹或焊缝开裂
闸门	20	门体	6	门体强度、刚度和稳定性满足安全使用要求,运行平稳,无抖动、异常响声; 面板、背拉架等主体结构无变形,焊缝无开裂	门体强度、刚度和稳定性基本满足安全使用要求,运行基本平稳,偶有轻微抖动或异常响声; 面板、背拉架等主体结构有轻微变形,焊缝有微小裂纹	门体强度、刚度和稳定性基本满足安全使用要求,运行不平稳,有明显抖动或异常响声; 面板、背拉架等主体结构有明显变形,焊缝有可见裂纹	门体强度、刚度和稳定性不能满足安全使用要求; 面板局部凹凸变形,每米>6 mm(面板厚度 8 mm~10 mm)或每米>5 mm(面板厚度 10 mm~16 mm); 门头跳动量>2 mm(门宽<12 m)或每米>3 mm(门宽≥12 m)

表 B.2 船闸安全状况评估分级指标权重表 (续)

一级指标	一级权重	二级指标	二级权重	评估等级			
				好	较好	较差	差
闸门	20	运转件、轨道	6	[人字门、三角门]: 顶、底枢运行正常; 螺栓紧固、防松动措施有效; [横拉门]: 顶、底侧滚轮运转灵活无卡阻, 轮座连接牢固; 主轨床、侧轨道无损坏、松动	[人字门、三角门]: 顶、底枢运行基本正常; 螺栓紧固、防松动措施有效 [横拉门]: 顶、底侧滚轮运转稍有卡阻; 主轨床、侧轨道有轻微损坏、 松动	[人字门、三角门]: 顶、底枢运行有明显异常响声; 螺栓轻微松动 [横拉门]: 顶、底侧滚轮运转有明显卡阻; 主轨床、侧轨道有明显损坏、 松动	[人字门、三角门]: 顶、底枢出现明显变形损坏; 螺栓松动; 蘑菇头松动 [横拉门]: 顶、底侧滚轮运转灵活无卡 阻,轮座连接松动、损坏或 脱落; 主轨床、侧轨道损坏、松动
		支承和 止水	6	钢制承压条无磨损; 螺栓安装牢固; 止水效果良好,无漏水; 止水角钢、压板铁等金属件无 损坏; 表面涂层基本完好,局部有少量 蚀斑或不太明显的蚀迹	钢制承压条轻微磨损; 螺栓安装基本牢固; 止水效果一般,有少量漏水; 止水角钢、压板铁等金属件有轻 微损坏; 涂层局部脱落,有明显蚀斑、蚀 坑,腐蚀深度<2 mm	钢制承压条明显磨损; 螺栓安装轻微松动; 止水效果较差,有持续漏水; 止水角钢、压板铁等金属件损 坏,剩余厚度接近 6 mm; 有密集成片的蚀坑,局部腐蚀深 度 2 mm~3 mm	钢制承压条磨损严重; 螺栓安装松动; 止水出现明显漏水; 止水角钢、压板铁等金属件 损坏,剩余厚度<6 mm; 蚀坑较深且密集成片,局部 腐蚀深度>3 mm
		门顶 工作桥	2	工作桥栏杆无变形、锈蚀,安装 牢固; 桥面板平整,无翘曲、无锈蚀 变形	工作桥栏杆有轻微变形、锈蚀, 安装基本牢固; 桥面板有轻微翘曲、锈蚀	工作桥栏杆局部变形、锈蚀,安 装有松动; 桥面板有明显翘曲、锈蚀变形	工作桥栏杆变形、锈蚀、松动; 桥面板翘曲、锈蚀变形

表 B.2 船闸安全状况评估分级指标权重表 (续)

一级 指标	一级 权重	二级 指标	二级 权重	评估等级			
				好	较好	较差	差
阀门	15	门体	3	强度、刚度和稳定性满足安全使用要求； 无开裂、脱焊、气蚀、损坏、磨损， 无锈蚀，防腐层完好	强度、刚度和稳定性基本满足要求； 出现轻微锈蚀，防腐层有局部脱落	强度、刚度和稳定性基本满足要求； 出现明显锈蚀，防腐层大面积脱落； 焊缝有微小裂纹	强度、刚度和稳定性不能满足要求，出现明显开裂、脱焊、气蚀、损坏、磨损、锈蚀现象； 焊缝有可见裂纹； 背拉杆开裂
		止水	3	止水橡皮完好，平直无卷曲、无撕裂，P型止水橡皮球头无磨损； 止水角钢无损坏，锈蚀厚度 $\leq 2$ mm； 压板铁顺直无折断，锈蚀厚度 $\leq 2$ mm，压板螺栓、螺帽无松动、损坏、缺失	止水橡皮有轻微卷曲、局部磨损，P型止水橡皮球头轻微磨损； 止水角钢有轻微损坏，锈蚀厚度 $\leq 2$ mm； 压板铁有轻微弯曲，锈蚀厚度 $\leq 2$ mm，压板螺栓无松动	止水橡皮有明显卷曲、撕裂，P型止水橡皮球头明显磨损，但磨损量 $\leq 5$ mm； 止水角钢有明显损坏，锈蚀厚度 $\leq 2$ mm； 压板铁有明显弯曲，锈蚀厚度 $\leq 2$ mm，压板螺栓无松动	止水橡皮卷曲、撕裂，P型止水橡皮球头严重磨损，磨损量 $> 5$ mm； 止水角钢损坏，锈蚀厚度 $> 2$ mm； 压板铁折断损坏，锈蚀厚度 $> 2$ mm，压板螺栓、螺帽松动、损坏、缺失
		轮系	3	滚轮运转灵活，无迟滞、抱死、晃动； 连接螺栓、螺帽紧固无松动、损坏、脱落； 侧滚轮座无损坏、脱落	滚轮运转稍有迟滞； 连接螺栓、螺帽无松动； 侧滚轮座轻微损坏、脱落	滚轮运转有明显卡滞； 连接螺栓、螺帽轻微松动； 侧滚轮座明显损坏、脱落	滚轮运转卡滞； 连接螺栓、螺帽松动或缺失； 侧滚轮座严重损坏、脱落
		吊座及吊杆	3	吊座无脱焊、裂纹，连接螺栓、螺帽牢固，无松动、脱落； 吊座轴无啃伤、裂纹、磨损； 吊杆无变形、裂纹； 吊杆连接件无损伤、裂纹，配合紧密，锁定可靠，无晃动	吊座有轻微脱焊，连接螺栓无松动； 吊座轴有轻微啃伤，磨损量 $\leq 1$ mm； 吊杆有轻微变形； 吊杆连接件有轻微磨损，配合稍有松动	吊座有明显脱焊，连接螺栓无松动； 吊座轴有明显啃伤，磨损量 $\leq 1$ mm； 吊杆有明显变形； 吊杆连接件有明显磨损，配合稍有松动	吊座存在脱焊或裂纹，连接螺栓、螺帽松动或缺失； 吊座轴有啃伤、裂纹，磨损量 $> 1$ mm； 吊杆连接件损伤、开裂

表 B.2 船闸安全状况评估分级指标权重表 (续)

一级指标	一级权重	二级指标	二级权重	评估等级			
				好	较好	较差	差
阀门	15	轨道	2	主轨道、侧轨道等无锈蚀、磨损	主轨道、侧轨道等轻微磨损	主轨道、侧轨道等明显磨损,但表面磨损量 $\leq 5$ mm	主轨道、侧轨道等严重磨损,表面磨损量 $> 5$ mm
		锁定装置	1	运转正常,锁定可靠	运转基本正常,锁定基本可靠	—	运转失灵; 轴磨损量 $> 1$ mm; 挡板腐蚀厚度 $> 2$ mm
启闭机 (液压传动)	30	液压油泵	7	泵站工作正常,阀件动作灵活、无卡阻、无磨损、无渗漏	泵站工作正常,阀件动作灵活、无卡阻,有轻微磨损、渗漏	泵站工作基本正常,阀件动作欠灵活,有明显磨损、渗漏	泵站工作异常,阀件卡死或严重磨损,存在严重渗漏
		油缸	8	支座定位准确、固定牢固,联接可靠; 十字绞座润滑良好、运转灵活; 轴销、铜套无松动或损坏; 法兰螺栓紧固,活塞杆无卡阻; 防尘罩完好,连接件无松动	—	—	支座定位失准、固定松脱; 十字绞座运转不灵活; 轴销、铜套严重磨损、松动或损坏; 法兰螺栓松动,活塞杆卡阻
		液压管路	7	管道平直、规则,密封件性能良好,无渗漏油现象; 软管不拉紧、无扭转和无摩擦,固定卡紧固良好	—	—	管道变形、扭曲,密封失效,存在严重漏油现象; 软管老化、扭转,固定卡松脱
		拉座、缓冲装置	8	杆件无变形、无裂纹; 推拉座与活塞杆联接轴销配合紧密,无晃动; 缓冲装置连接完好,运行平稳,无异常响声	—	—	杆件变形、出现裂纹,剩余厚度 $< 6$ mm; 推拉座与活塞杆联接轴销松动,衬套磨损量 $> 1$ mm; 缓冲装置失效

表 B.2 船闸安全状况评估分级指标权重表 (续)

一级 指标	一级 权重	二级 指标	二级 权重	评估等级			
				好	较好	较差	差
启闭机 (机械 传动)	30	主要部件	16	<p>[滚珠丝杆]: 传动装置无抖动、裂纹或损伤; 电机运行平稳,制动正常,无过 热、异常响声或串动; 滚珠螺旋副工作稳定、无异常 响声; 轨道及螺母导套无磨损或损伤; 滚动轴承完好,无锈蚀、裂纹或 磨损; 防震支架滚轮与弹簧功能正常; 轨床座、轴承座等紧固无松动; 丝杆润滑适中</p> <p>[顶平车和底平车]: 启闭运行平稳,齿轮齿条、滚轮 及联轴器无异常响声或振动; 各定位、紧固件及止动装置完好 有效; 推拉座牢固无松动; 主轨道无偏磨,顶底轨道固定牢 靠、无移位,接头夹板安装牢固; 吊杆连接可靠,轴销无松动或 脱落; 顶、底滚轮运转灵活无卡阻; 制动器灵敏可靠,无抱死,闸瓦 退距与电磁铁性能符合要求</p>	—	—	<p>[滚珠丝杆]: 传动装置抖动剧烈,磨损严重; 电机运行不稳定,制动失效, 伴有严重发热、异常响声或 串动; 滚珠螺旋副工作异常; 轨道及螺母导套磨损严重; 滚动轴承存在裂纹、严重锈蚀 或磨损; 防震支架滚轮与弹簧功能 失效; 轨床座、轴承座等部位松动; 丝杆润滑不良</p> <p>[顶平车和底平车]: 启闭运行不平稳,齿轮齿条、 滚轮及联轴器出现异常响声; 定位、紧固件及止动装置失效; 推拉座松动或损坏; 主轨道有偏磨,顶底轨道移 位,接头夹板松脱; 吊杆连接不可靠,轴销松动或 脱落; 顶、底滚轮卡阻或运转不灵; 制动器失灵,存在抱死或无法 制动,闸瓦退距与电磁铁性能 不达标</p>

表 B.2 船闸安全状况评估分级指标权重表 (续)

一级指标	一级权重	二级指标	二级权重	评估等级			
				好	较好	较差	差
启闭机 (机械 传动)	30	限位减 震装置	7	限位装置、位移传感装置完好，性能可靠； 弹簧缓冲器、轨床座、轴承座等部位紧固、无松动； 减震装置运转平稳，无异常响声，缓冲作用明显	—	—	限位装置、位移传感装置损坏； 弹簧缓冲器、轨床座、轴承座等部位松动或损坏； 减震装置失效，无缓冲作用
		卷筒、 滑轮和 钢丝绳	7	卷筒和滑轮无裂纹、变形，各运转件运行正常； 机架、钢丝绳、吊具无锈蚀； 电机运行平稳，无异常响声	—	—	卷筒和滑轮存在明显裂纹、变形，运转件运行不正常； 机架、钢丝绳、吊具锈蚀严重； 电机运行出现异常响声
电气 设施	10	供配电 系统	3	供电电源电压频率稳定，保护装置及双电源切换正常； 变压器、应急发电机组工况正常	供电电源电压频率基本稳定，保护装置及双电源切换基本正常； 变压器、应急发电机组工况基本正常	供电电源电压频率不稳定，保护装置及双电源切换时有故障； 变压器、应急发电机组工况不稳定	供电电源电压频率不稳定，保护装置失效，双电源无法正常切换； 变压器、应急发电机组工况不正常

表 B.2 船闸安全状况评估分级指标权重表 (续)

一级 指标	一级 权重	二级 指标	二级 权重	评估等级			
				好	较好	较差	差
电气 设施	10	运行控制 系统	3	PLC 运行无错误代码,模块、网络连接正常,接线牢固,联锁互锁功能可靠; 控制系统计算机运行正常,数据通信稳定; 监测仪表工作准确,误差符合规范; 电气元件动作可靠,无异常声响或烧损现象	PLC 运行偶有错误代码,模块、网络连接基本正常; 控制系统计算机运行正常,数据通信稳定; 监测仪表工作基本准确,误差符合规范; 电气元件动作基本可靠,有轻微异常	PLC 运行常有错误代码,模块、网络连接时有中断; 控制系统计算机运行正常,数据通信稳定; 监测仪表工作有偏差,误差符合规范; 电气元件动作有卡滞或误动	PLC 不能稳定可靠运行; 控制系统计算机无法正常运行; 监测仪表数据严重失准,误差不符合相关规范要求; 电气元件动作卡阻或误动,存在烧损、熔焊现象
		通信信号	1	信号灯杆无松动、无倾斜、无锈蚀; 信号灯盘内外清洁、无积尘、积垢; 进出闸信号灯能清晰地指示闸室、引航道范围内的船舶	信号灯杆有轻微松动、锈蚀; 信号灯盘有少量积尘; 进出闸信号灯指示基本清晰	信号灯杆有明显松动、锈蚀; 信号灯盘积尘较多; 进出闸信号灯指示不清晰	信号灯杆倾斜、锈蚀或松动; 信号灯盘积尘积垢严重、破损; 进出闸信号灯无法正确指示,影响船舶航行安全
		防雷与 接地	1	防雷接地、中性点接地等符合相关要求,架构接地完好; 接地与防雷接地完好、防雷器件完好; 船闸避雷设施及设备接地电阻测试值符合相关规范要求	防雷接地、中性点接地基本符合要求; 防雷器件性能基本完好; 接地电阻测试值基本符合规范	—	防雷接地、中性点接地不符合要求,架构接地损坏或断裂; 防雷器件失效或损坏; 接地电阻测试值超标,设备与系统缺乏有效防雷保护

表 B.2 船闸安全状况评估分级指标权重表 (续)

一级指标	一级权重	二级指标	二级权重	评估等级			
				好	较好	较差	差
电气设施	10	监控系统	1	监控系统工作正常,覆盖闸室、引航道、远调站等重点区域	—	—	监控系统不能正常工作,未全部覆盖闸室、引航道、远调站等重点区域
		广播照明系统	1	广播系统、照明系统工作正常;船闸室外灯具固定牢固,地脚螺栓无松动,灯杆无锈蚀、变形	广播系统、照明系统工作基本正常; 室外灯具基本牢固,灯杆有轻微锈蚀	广播系统、照明系统工作不稳定; 室外灯具基本牢固,灯杆有明显锈蚀	广播系统、照明系统工作不正常; 室外灯具松动、脱落,地脚螺栓锈蚀或缺失,灯杆锈蚀、变形或倾斜
<p>注 1: 二级指标中带★为特别关注项。</p> <p>注 2: 启闭机分为液压传动、机械传动两类,按类选择相应指标项。</p> <p>注 3: 评估为“好”,需完全满足该等级标准下的所有条件;评估为“较好”,需满足该等级标准的全部条件,或在部分条件上表现优于该等级要求;评估为“较差”与“差”,只要符合该等级标准中的任一条件,即能判定为相应等级,并遵循“就低不就高”原则。</p>							

表 B.3 服务区和停泊锚地安全状况评估分级指标权重表

一级指标	一级权重	二级指标	二级权重	评估等级			
				好	较好	较差	差
技术尺度	30	泊位前沿水域、回旋水域、连接水域水深	30	满足相应航道等级标准要求	3.96 m ≤ 二级 < 4 m; 3.12 m ≤ 三级 < 3.2 m; 2.44 m ≤ 四级 < 2.5 m; 2.43 m ≤ 五级 < 2.5 m	3.92 m ≤ 二级 < 3.96 m; 3.04 m ≤ 三级 < 3.12 m; 2.38 m ≤ 四级 < 2.44 m; 2.25 m ≤ 五级 < 2.43 m	二级 < 3.92 m; 三级 < 3.04 m; 四级 < 2.38 m; 五级 < 2.25 m
护岸	40	结构	20	[重力式护岸]: 整体完好,无裂缝、破损、起伏,变形缝无缺陷; 护脚基床无淘刷 [桩式护岸]: 整体完好,无裂缝、无破损、无锈迹,钢拉杆防腐层完整	[重力式护岸]: 有轻微裂缝、破损、起伏,不影响正常使用; 护面层 90% 以上无缺陷,变形缝部分损坏; 局部轻微裂缝(宽度 ≤ 3 mm),总长度 10% 以下的墙段出现面积比例 20% 以上剥落; 护脚基床局部轻微淘刷但未掏空 [桩式护岸]: 有轻微裂缝、破损、锈迹,不影响正常使用; 护面层 90% 以上无缺陷; 总长度 95% 的桩无明显破损,裂缝宽度 ≤ 0.3 mm,破损深度 ≤ 钢筋保护层厚度; 涂层破损率 < 5%,锚固系统稳定	[重力式护岸]: 有明显裂缝、破损、起伏,对使用有一定影响; 护面层 80% ~ 90% 完好,变形缝普遍缺损; 出现较宽裂缝(宽度 > 3 mm),总长度 10% 以下的墙段出现面积比例 20% 以上剥落; 护脚基床掏空深度 ≤ 墙宽 10% [桩式护岸]: 有明显裂缝、破损、锈迹,对使用有一定影响; 护面层 80% ~ 90% 完好; 总长度 5% ~ 20% 的桩出现明显破损,裂缝宽度 ≤ 1 mm,存在外层钢筋暴露; 涂层脱落率 5% ~ 10%,有明显锈迹	[重力式护岸]: 有较大裂缝、破损、起伏,对使用有严重影响; 护面层完好面层 ≤ 80%,变形缝严重缺损失效; 裂缝宽度 > 3 mm 且存在贯穿性裂缝,总长度 10% 以上的墙段出现面积比例 20% 以上剥落; 护脚基床掏空深度 > 墙宽 10% [桩式护岸]: 有较大裂缝、破损、起伏,对使用有严重影响; 护面层完好面层 ≤ 80%; 裂缝宽度 > 1 mm 且有贯穿性裂缝,总长度 20% 以上的桩出现明显破损; 涂层脱落率 > 10%,锈迹严重,存在锁口脱榫现象

表 B.3 服务区和停泊锚地安全状况评估分级指标权重表 (续)

一级指标	一级权重	二级指标	二级权重	评估等级			
				好	较好	较差	差
护岸	40	墙后回填及后方接岸	10	回填料无掏空、塌陷;后方接岸平顺,无差异沉降	回填料基本无掏空、塌陷;交接欠平顺,有差异沉降,但不影响正常使用	总量 10%以下的回填料出现明显掏空、塌陷;差异沉降明显,影响正常使用	总量 10%以上回填料出现掏空、塌陷;漏土现象明显,影响使用
		系船柱	10	系船柱安装牢固,基础混凝土无破碎、整体开裂等现象,混凝土强度满足使用要求	—	—	系船柱基础出现混凝土破碎、整体开裂等现象
航标	30	航标位置	15	位置和方向正确,没有偏移	—	—	位置和方向出现偏移
		航标结构	15	基础稳定、附属设施齐全、周围无遮掩物、标体完好	—	—	基础不稳定,或缺少部分附属设施,或周围有遮掩物,或标体有变形
<p>注 1:“二级”“三级”“四级”“五级”分别指“二级航道”“三级航道”“四级航道”“五级航道”对应的二级指标项目数值。</p> <p>注 2:评估为“好”,需完全满足该等级标准下的所有条件;评估为“较好”,需满足该等级标准的全部条件,或在部分条件上表现优于该等级要求;评估为“较差”与“差”,只要符合该等级标准中的任一条件,即能判定为相应等级,并遵循“就低不就高”原则。</p>							

参 考 文 献

- [1] GB 50139—2014 内河通航标准
  - [2] JTS/T 162 内河水上服务区总体设计规范
  - [3] JTS 181-1 内河航标技术规范
  - [4] JTS 257 水运工程质量检验标准
  - [5] JTS 258 水运工程测量质量检验标准
  - [6] JTS 304 水运工程水工建筑物检测与评估技术规范
  - [7] JTS 304-2 航运枢纽安全检测与评估技术规范
  - [8] JTS 320 航道养护技术规范
  - [9] JTS 320-2 通航建筑物维护技术规范
  - [10] DB 32/T 3822 内河航道维护技术及质量评定规范
  - [11] DB 32/T 3974 交通船闸维护技术规范
  - [12] DB32/T 3946 平原水网地区闸控航道通航标准
-