



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。

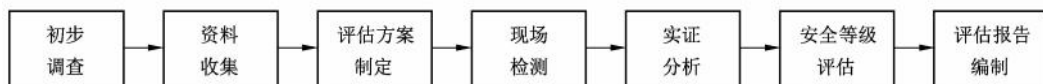


图 1 内河航道基础设施安全状况评估流程

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 and 停泊锚地安全状况评估分级指标权重表

航道、船闸、服务区 and 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 |
| 护岸 | 40 | 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 |
| | | 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 | 评估等级 | | | |
|-----------|----------|---|---|--|--|
| | | 好 | 较好 | 较差 | 差 |
| 护岸 | 40 | <p>[重力式护岸]: 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]: 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 ≤ 3 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 ≤ 0.3 mm,破损深度 \leq 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 > 3 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 ≤ 1 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 $\leq 80%$,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 $\leq 80%$; 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; 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 $\leq 80%$; 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 |
| | | | | <p>注 1:二级指标中带★为特别关注项。</p> <p>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。</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.2 船闸安全状况评估分级指标权重表

| 一级 指标 | 一级 权重 | 评估等级 | | | | | |
|-----------|----------|------------------------|---------------|---------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| | | 好 | 较好 | 较差 | 差 | | |
| 水工 建筑物 | 20 | 二级 指标 整体 稳定性★ | 二级 权重 5 | 好 | 较好 | 较差 | 差 |
| | | | | 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 |
| | | | 5 | | | | |
| | | 闸首、 闸室结构 | 5 | | | | |
| | | | | | | | |

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 | <p>[导航墙]:</p> <p>混凝土无露筋, 裂缝宽度≤ 0.2 mm, 深度$\leq 1/4$ 结构厚; 沉降缝无破损、无渗漏;</p> <p>[护坦]:</p> <p>表面平整, 无冲刷、掏空</p> <p>[护岸(护坡)]:</p> <p>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</p> | <p>[导航墙]:</p> <p>混凝土无露筋, 裂缝宽度≤ 0.2 mm, 深度$\leq 1/4$ 结构厚; 沉降缝有轻微破损、少量渗漏;</p> <p>[护坦]:</p> <p>表面基本平整, 局部轻微冲刷</p> <p>[护岸(护坡)]:</p> <p>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</p> | <p>[导航墙]:</p> <p>混凝土轻微露筋, 裂缝宽度≤ 0.2 mm, 深度$\leq 1/4$ 结构厚; 沉降缝有明显破损和渗漏;</p> <p>[护坦]:</p> <p>表面有局部冲刷或轻微掏空</p> <p>[护岸(护坡)]:</p> <p>出现明显沉降、位移, 对结构安全及使用功能有一定影响</p> | <p>[导航墙]:</p> <p>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;</p> <p>[护坦]:</p> <p>出现冲刷、掏空</p> <p>[护岸(护坡)]:</p> <p>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 m²</p> |
| | | | | <p>系船钩部位混凝土面无破损、掏空等现象;</p> <p>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;</p> <p>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</p> | <p>系船钩部位混凝土面有轻微破损;</p> <p>系船柱安装基本牢固, 基础混凝土有轻微开裂;</p> <p>浮式系船柱随水位浮动基本正常, 浮筒密闭性良好</p> | <p>系船钩部位有明显破损;</p> <p>系船柱安装有松动, 基础混凝土有开裂;</p> <p>浮式系船柱浮动时有轻微卡阻, 浮筒密闭性一般</p> | <p>系船钩部位损坏、脱落, 组装式系船钩柱体变形> 50 mm;</p> <p>系船柱基础混凝土严重破碎;</p> <p>浮式系船柱出现卡阻, 止退板锈蚀厚度> 2 mm, 滚轮工作面磨损量> 5 mm, 浮筒出现空洞进水现象</p> |
| | | <p>爬梯与埋件连接牢固, 无松脱现象, 梯身完好;</p> <p>水尺、界限标志安装牢固, 刻度清晰, 灯光正常</p> | <p>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;</p> <p>水尺、界限标志安装牢固, 刻度比较清晰, 灯光偶有故障</p> | <p>—</p> | <p>爬梯与埋件松脱, 梯身扭曲、脱焊、缺档、断裂、脱落;</p> <p>水尺、界限标志模糊, 无法辨认字迹, 灯光失效</p> | | |
| | | <p>回填料无掏空、塌陷</p> | <p>回填料基本无掏空、塌陷</p> | <p>—</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.2 船闸安全状况评估分级指标权重表 (续)

| 一级 指标 | 评估等级 | | | 一级 权重 | 二级 指标 | 二级 权重 |
|-----------|------|----|--|---|--|---|
| | 好 | 较好 | 较差 | | | |
| 闸区 工作桥 | 5 | 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 |
| | | | 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 | 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 \sim 10 mm)或每米 >5 mm(面板厚度 10 mm \sim 16 mm); 门头跳动力 >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 | 评估等级 | | | | |
|-----------|------------|--|---|---|---|---|
| | | 好 | 较好 | 较差 | 差 | |
| 闸门 | 二级 指标 | 二级 权重 | 好 | 较好 | 较差 | 差 |
| | 运转件、 轨道 | 6 | <p>[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</p> | <p>[人字门、三角门]: 顶、底枢运行有异常响声; 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</p> | <p>[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</p> | |
| | 支承和 止水 | 6 | <p>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</p> | <p>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</p> | <p>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</p> | <p>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</p> |
| 门顶 工作桥 | 2 | <p>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</p> | <p>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</p> | <p>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</p> | <p>工作桥栏杆变形、锈蚀、松动; 桥面板翘曲、锈蚀变形</p> | |

表 B.2 船闸安全状况评估分级指标权重表 (续)

| 一级 指标 | 评估等级 | | | | | |
|----------|----------|----------|---|--|--|---|
| | 一级 权重 | 二级 指标 | 二级 权重 | 好 | 较好 | 较差 |
| 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 ≤ 2 mm； 压板铁顺直无折断，锈蚀厚度 ≤ 2 mm，压板螺栓、螺帽无松动、损坏、缺失 | 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 ≤ 5 mm； 止水角钢有明显损坏，锈蚀厚度 ≤ 2 mm； 压板铁有明显弯曲，锈蚀厚度 ≤ 2 mm，压板螺栓无松动 |
| | 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 ≤ 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 ≤ 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 | 评估等级 | | | | |
|-------------------|----------|------|---|---|--|---|
| | | 好 | 较好 | 较差 | 差 | |
| 启闭机 (液压 传动) | 15 | 轨道 | 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 ≤ 5 mm | 主轨道、侧轨道等严重磨损,表面磨损量 > 5 mm | |
| | | 锁定装置 | 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 | |
| | 7 | 液压油泵 | 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 | 泵站工作异常,阀件卡死或严重磨损,存在严重渗漏 | |
| | | 油缸 | 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、固定松动; 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 | |
| | 30 | 7 | 液压管路 | 管道平直、规则,密封件性能良好,无渗漏漏油现象; 软管不拉紧、无扭转和无摩擦,固定卡紧良好 | — | 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 | 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)

| | | 评估等级 | | | | | |
|---------------|------|------|------|---|----|----|---|
| 一级指标 | 一级权重 | 二级指标 | 二级权重 | 好 | 较好 | 较差 | 差 |
| 启闭机 (机械传动) | 30 | 主要部件 | 16 | <p>[滚珠丝杆]:</p> <p>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]:</p> <p>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]:</p> <p>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]:</p> <p>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 | 评估等级 | | | | | | |
|----------|----------|------------|----------|--|--|--|---|
| | 一级 权重 | 二级 指标 | 二级 权重 | 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 |
| | | | | 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)

| | | 评估等级 | | | |
|----------|----------|------------|----------|------------------------------------|---|
| | | 好 | 较好 | 较差 | 差 |
| 一级 指标 | 一级 权重 | 二级 指标 | 二级 权重 | 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 |
| 电气 设施 | 10 | 监控系统 | 1 | — | — |
| | | 广播照明 系统 | 1 | 广播系统、照明系统工作基本正常; 室外灯具牢固,灯杆有轻微锈蚀 | 广播系统、照明系统工作不稳定; 室外灯具松动、脱落,地脚螺栓锈蚀或缺失,灯杆锈蚀、变形或倾斜 |

注 1: 二级指标中带★为特别关注项。
 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。
 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,或在部分条件下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.3 服务区和停泊锚地安全状况评估分级指标权重表

| | | 评估等级 | | | | | |
|------|------|--------------------|------|--|--|---|--|
| 一级指标 | 一级权重 | 二级指标 | 二级权重 | 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 | <p>3.96 m ≤ 二级 < 4 m;</p> <p>3.12 m ≤ 三级 < 3.2 m;</p> <p>2.44 m ≤ 四级 < 2.5 m;</p> <p>2.43 m ≤ 五级 < 2.5 m</p> | <p>3.92 m ≤ 二级 < 3.96 m;</p> <p>3.04 m ≤ 三级 < 3.12 m;</p> <p>2.38 m ≤ 四级 < 2.44 m;</p> <p>2.25 m ≤ 五级 < 2.43 m</p> | <p>二级 < 3.92 m;</p> <p>三级 < 3.04 m;</p> <p>四级 < 2.38 m;</p> <p>五级 < 2.25 m</p> |
| 护岸 | 40 | 结构 | 20 | <p>[重力式护岸]:</p> <p>有轻微裂缝、破损、起伏,不影响正常使用;</p> <p>护面层 90% 以上无缺陷,变形缝部分损坏;</p> <p>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;</p> <p>护脚基床局部轻微淘刷但未掏空</p> <p>[桩式护岸]:</p> <p>整体完好,无裂缝、无破损、无锈迹,钢拉杆防腐层完整</p> | <p>[重力式护岸]:</p> <p>有明显裂缝、破损、起伏,对使用有一定影响;</p> <p>护面层 80% ~ 90% 完好,变形缝普遍缺损;</p> <p>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;</p> <p>护脚基床掏空深度 ≤ 墙宽 10%</p> <p>[桩式护岸]:</p> <p>有明显裂缝、破损、锈迹,对使用有一定影响;</p> <p>护面层 80% ~ 90% 完好;</p> <p>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;</p> <p>涂层脱落率 5% ~ 10%,有明显锈迹</p> | <p>[重力式护岸]:</p> <p>有较大裂缝、破损、起伏,对使用有严重影响;</p> <p>护面层完好面层 ≤ 80%,变形缝严重缺损失效;</p> <p>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;</p> <p>护脚基床掏空深度 > 墙宽 10%</p> <p>[桩式护岸]:</p> <p>有较大裂缝、破损、起伏,对使用有严重影响;</p> <p>护面层完好面层 ≤ 80%;</p> <p>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;</p> <p>涂层脱落率 > 10%,锈迹严重,存在锁口脱榫现象</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 (续)

| | | 评估等级 | | | | | |
|------|------|-----------|------|--------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| 一级指标 | 一级权重 | 二级指标 | 二级权重 | 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 |

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。

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意一条条件，即能判定为相应等级，并遵循“就低不就高”原则。

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
-