**JTS**

中华人民共和国行业标准 JTS —2022

|  |
| --- |
|  |

**内河航道运行监测技术指南**

Technical Guide for Inland Waterway Operation Monitoring

（征求意见稿）

2022－ － 发布 2022－ － 实施

|  |
| --- |
|  |

中华人民共和国交通运输部

中华人民共和国行业标准

内河航道运行监测技术指南

**JTS —2022**

主编单位：长江航道规划设计研究院

南京水利科学研究院

中交水运规划设计院有限公司

[交通运输部水运科学研究院](https://www.wti.ac.cn/wti/gxf/index.jhtml%22%20%5Ct%20%22_blank)

参编单位：长江航道局

长江航道勘察设计院（武汉）有限公司

天津水运工程科学研究院

广东省交通运输厅

四川省交通勘察设计院有限公司

长江三峡通航管理局

京杭运河江苏省交通运输厅苏北航务管理处

广西西江开发投资集团有限公司

长江设计集团有限公司

长江航道测量中心

批准部门：中华人民共和国交通运输部

施行日期：2022年 月 日

**人民交通出版社股份有限公司**

2022·北京

制 定 说 明

本规范是根据《交通运输部办公厅关于下达2022年度新立项水运工程建设标准编制计划的通知》（水运技术函﹝2022﹞697号）要求，长江航道规划设计研究院主持《内河航道运行监测技术指南》的制订工作。

《内河航道运行监测技术指南》在总结我国内河航道、通航建筑物、航运枢纽大坝运行经验的基础上，经深入调查研究、广泛征求意见和工程试点验证，结合我国内河航道建设的发展需要编制而成。

《内河航道运行监测技术指南》共分7章和1个附录，分别是1总则、2术语、3基本规定、4航道运行监测、5通航建筑物运行监测、6航运枢纽大坝运行监测、7航道运行监测技术体系。

本规范的主编单位为长江航道规划设计研究院、南京水利科学研究院、中交水运规划设计院有限公司、[交通运输部水运科学研究院](https://www.wti.ac.cn/wti/gxf/index.jhtml%22%20%5Ct%20%22_blank)，参编单位为XXX。编写人员分工如下：

1. 总则：

2. 术语：

3. 基本规定：

4. 航道运行监测：

5. 通航建筑物运行监测：

6. 航运枢纽大坝运行监测：

7. 航道运行监测运行体系：

附录A：

附录B：

附录C：

附录D：

附录E：

附录F：

本规范于2022年 月 日通过部审，2022年 月 日发布，自2022年 月 日起施行。

本规范由交通运输部水运局负责管理和解释。各单位在执行过程中发现的问题和意见，请及时函告交通运输部水运局（地址：北京市建国门内大街11号，交通运输部水运局技术管理处，邮政编码：100736）和本规范管理组（地址：XXX，长江航道规划设计研究院，邮政编码：XXXXXX），以便再修订时参考。

目 次

[1 总则 1](#_Toc110896708)

[2 术语 2](#_Toc110896709)

[3 基本规定 3](#_Toc110896710)

[4 航道运行监测 5](#_Toc110896711)

[4.1 一般规定 5](#_Toc110896712)

[4.2 通行状态监测 5](#_Toc110896713)

[4.3 运行环境监测 6](#_Toc110896714)

[4.4 设施状态监测 9](#_Toc110896715)

[5 通航建筑物运行监测 12](#_Toc110896716)

[5.1 一般规定 12](#_Toc110896717)

[5.2 通行状态监测 12](#_Toc110896718)

[5.3 运行环境监测 14](#_Toc110896719)

[5.4 船闸设施监测 17](#_Toc110896720)

[5.5 升船机设施监测 18](#_Toc110896721)

[6 航运枢纽大坝运行监测 22](#_Toc110896722)

[6.1 一般规定 22](#_Toc110896723)

[6.2 运行环境监测 22](#_Toc110896724)

[6.3 水工建筑物监测 25](#_Toc110896725)

[6.4 闸门及启闭机监测 28](#_Toc110896726)

[6.5 安全设施监测 28](#_Toc110896727)

[7 航道运行监测技术体系 30](#_Toc110896728)

[7.1 一般规定 30](#_Toc110896729)

[7.2 运行监测体系架构 30](#_Toc110896730)

[7.3 运行监测服务 32](#_Toc110896731)

[7.4 运行监测系统 33](#_Toc110896732)

[7.5 数据交互应用 35](#_Toc110896733)

[附录A 航道运行状态等级评估表 38](#_Toc110896734)

[附录B 航道运行综合评估报告编制大纲 39](#_Toc110896735)

[附录C 航道运行监测数据交换目录 40](#_Toc110896736)

[附录D 通航建筑物运行监测数据交换目录 42](#_Toc110896737)

[附录E 航运枢纽大坝运行监测数据交换目录 47](#_Toc110896738)

[附录F 本标准用词说明 51](#_Toc110896739)

[引用标准名录 52](#_Toc110896740)

[附加说明 53](#_Toc110896741)

[条文说明 54](#_Toc110896742)

1 总 则

### **1.0.1** 为指导和规范内河航道、通航建筑物和航运枢纽大坝运行监测工作，制定本指南。

### **1.0.2** 本指南适用于内河III级及以上高等级航道、通航建筑物和航运枢纽大坝的运行监测，其他航道、通航建筑物和航运枢纽大坝运行监测可参照执行。

### **1.0.3** 内河航道运行监测除应符合本指南的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

**2.0.1** 运行养护单位 Operation and Maintenance Unit

负责内河航道、通航建筑物和航运枢纽大坝运行、监测、维护、保养的单位。

**2.0.2** 运行监测 Operation Monitoring

依托信息技术、设备与系统，对内河航道、通航建筑物和航运枢纽大坝通行、环境、设施等正常状态或异常事件进行监测、预警和评估的活动。

**2.0.3** 通行状态监测Traffic Status Monitoring

对内河航道、通航建筑物的船舶通行、停泊等过程及状态开展的监测。

**2.0.4** 环境状态监测 Environmental Status Monitoring

对可能影响内河航道、通航建筑物和航运枢纽大坝运行的外部环境因素开展的监测。

**2.0.5** 设施状态监测 Facility Status Monitoring

对内河航道、通航建筑物和航运枢纽大坝设施、设备等技术状态开展的监测。

**2.0.6**运行监测系统 Operation Monitoring System

对内河航道、通航建筑物和航运枢纽大坝运行监测进行网络化管理的信息系统。

3 基 本 规 定

**3.0.1** 运行监测应按照航道、通航建筑物、航运枢纽大坝分类进行，按部、省或派出机构、运行养护单位分级管理。

**3.0.2** 航道、通航建筑物和航运枢纽大坝运行状态划分为四个等级，分别以绿色、黄色、橙色、红色表示。

**3.0.3** 运行状态等级应根据评估确定，评估工作由运行养护单位组织开展。

**3.0.4** 通行状态、环境状态发生变化时应按照变化情况及时开展评估，设施、设备状态评估按现行相关标准和技术规定执行，并应根据评估结果动态调整状态等级。

**3.0.5** 运行监测数据应考虑采集条件，分为实时监测和周期性监测，频次应满足运行监测要求。

**3.0.5.1** 具备自动化采集条件的，应开展实时监测。

**3.0.5.2** 不具备自动化采集条件的，应开展周期性监测。

**3.0.6** 运行监测数据应符合下列规定。

**3.0.6.1** 充分利用已有数据资源，数据来源应稳定可靠，符合本指南及相关检测、测量、观测技术要求。

**3.0.6.2** 监测数据空间基准应采用2000国家大地坐标系统和1985国家高程基准。

**3.0.6.3** 监测数据时间基准应采用北京时制。

**3.0.6.4** 监测数据格式应按照现行国家有关标准执行。

**3.0.7** 运行状态等级响应应符合下列要求：

（1）运行状态等级为绿色和黄色时，运行养护单位按现行有关标准和相关规定开展监测与处置；

（2）运行状态等级为橙色时，省级交通运输主管部门或部派出机构指导、协调辖区运行养护单位开展监测与处置；

（3）运行状态等级为红色时，交通运输部指导、协调省级交通运输主管部门或部派出机构组织开展监测与处置。

#

4 航道运行监测

## **4.1 一般规定**

**4.1.1** 航道运行监测内容应包括通行状态监测、运行环境监测和设施设备状态监测。

**4.1.2** 航道运行状态等级评估应以航段为基本单元，航段划分应符合下列规定：

（1）对于已形成统一成熟航段划分的河段，按原方式划分；

（2）对于未形成统一成熟航段划分的河段，以重点过河、拦河建筑物或典型节点为标志进行划分，长度不超过100公里。

**4.1.3** 航道运行状态等级划分应满足表4.1.3要求。

**表4.1.3 航道运行状态等级划分表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 状态等级 | 通行及环境状态 | 设施设备状态 |
| 绿色 | 通畅 | 正常 |
| 黄色 | 通而不畅 | 异常不影响通航 |
| 橙色 | 拥堵 | 异常导致拥堵 |
| 红色 | 断航 | 异常导致断航 |

注：航道运行状态等级按同级别中监测内容的最不利状态确定。

**4.1.4** 航道运行状态等级评估应形成评估表，必要时编制评估报告。评估表和评估报告宜分别按照附录A、附录B编写。

**4.1.5** 不同状态等级的航道运行监测应按下列规定开展。

（1）运行状态为绿色状态等级时，按现行养护规范和规定要求开展监测；

（2）运行状态为黄色、橙色、红色状态等级时，根据评估表或评估报告确定的要求开展监测。

## **4.2 通行状态监测**

**4.2.1** 运行管理部门应及时关注辖区航段通行状态。当通行状态发生变化时，应及时开展监测工作。

**4.2.2** 航道通行状态监测指标应满足表4.2.2的要求。

**表4.2.2 航道通行状态监测指标表**

| 项目 | 基础指标 |
| --- | --- |
| 交通流 | 船舶交通流量、船行速度、密度等 |
| 船舶积压状况 | 船型、积压船舶数量、船舶积压时间等 |

**4.2.3** 航道通行状态等级划分应符合表4.2.3规定。

**表 4.2.3 航道通行状态等级划分表**

|  |  |
| --- | --- |
| 状态 | 判别指标 |
| 畅通 | 正常 |
| 通而不畅 | 持续禁航或断航时长小于等于12小时，或持续限航时长小于等于72小时 |
| 一般突发事件 |
| 拥堵 | 持续禁航或断航时长大于12小时且小于等于24小时，或持续限航时长大于72小时 |
| 较大突发事件 |
| 断航 | 持续禁航或断航时长大于24小时 |
| 重大突发事件 |

**4.2.4** 航道通行状态监测数据来源应包括下列内容：

（1）海事部门发布的船舶交通信息；

（2）交通信息监测设备采集的实时监测图像、视频和数据。

**4.2.5** 航道通行监测应为实时监测，可采用人工监测、在线数据信息监测和视频监测。

**4.2.6** 突发碍航事件监测应符合下列规定。

**4.2.6.1** 监测数据来源应包括县级以上地方人民政府、交通运输主管部门、海事管理机构，以及航运企业、相关船舶等统计信息和现场信息。

**4.2.6.2** 突发事件监测应包括下列内容：

（1）发生时间、位置、基本情况等；

（2）航段基本情况、事件对航道的影响及应对措施。

## **4.3 运行环境监测**

**4.3.1** 运行管理部门应及时关注辖区航段运行环境状态。当环境状态发生变化时，应及时开展监测工作。

**4.3.****2** 环境状态监测指标应满足表4.3.2的要求。

**表4.3.2 运行环境监测指标表**

| 项目 | 基础指标 |
| --- | --- |
| 水文 | 流量、水位、流速极值、流速分布等 |
| 气象 | 能见度、降水、风速、气温、结冰、积雪等情况 |
| 地质灾害 | 发生时间、位置、地质灾害规模级别、涉航范围、持续时长 |
| 涉航施工作业 | 位置、涉航范围、持续时长、航道影响程度 |
| 水上服务区 | 停靠船舶数量、停靠时间、供给保障 |

**4.3.3** 环境状态等级划分应符合表4.3.3的规定。

**表4.3.3 环境状态等级划分表**

|  |  |
| --- | --- |
| 状态 | 判别指标 |
| 畅通 | 正常 |
| 通而不畅 | 持续禁航或断航时长小于等于12小时，或持续限航时长小于等于72小时 |
| 拥堵 | 持续禁航或断航时长大于12小时且小于等于24小时，或持续限航时长大于72小时 |
| 断航 | 持续禁航或断航时长大于24小时 |

**4.3.4** 航道运行水文监测应按《水运工程水文观测规范》（JTS132-2015）和《水文测量规范》（SL 58-2014）规定执行。

**4.3.5** 气象环境监测应符合下列规定。

**4.3.5.1** 监测数据来源应包括当地县级及以上气象等部门发布的预警预报，以及上级或相邻航道、海事管理机构的信息通报。

**4.3.5.2** 获取的数据内容宜包括能见度、降水、风速、气温、结冰、积雪情况等。

**4.3.6** 地质灾害监测应符合下列规定。

**4.3.6.1** 监测数据来源应包含国土资源部门、应急管理部门、环境保护部门的地质灾情险情快报、通报、年报和报告等，以及其他行业主管部门地质灾害通报。

**4.3.6.2** 获取的数据应包括发生时间、位置、地质灾害规模级别，以及涉航范围和持续时长及对航道条件的影响情况。

**4.3.7** 涉航施工作业监测应符合下列规定。

**4.3.7.1** 监测数据来源应包括航道、海事等管理部门发布的施工、封航信息，以及施工作业部门发布的提示信息。

**4.3.7.2** 获取的数据应包括位置、水流条件、船舶交通流特征、水动力条件、水环境、大气环境和声环境，以及作业涉航范围、持续时长和航道水位、地形、流速等变化情况。

**4.3.8** 水上服务区监测应符合下列规定。

**4.3.8.1** 监测数据来源应包括人工监测、在线数据信息监测和视频监测等。

**4.3.8.2** 获取的数据应包括停靠船舶数量、停靠时间、供给保障能力等。

## **4.4 设施状态监测**

**4.4.1** 设施状态监测指标应符合表4.4.1的规定。

**表4.4.1 设施状态监测指标表**

| 项目 | 基础指标 | 综合指标 |
| --- | --- | --- |
| 航道尺度 | 维护与现行航道的航深、航宽和弯曲半径 | 航道维护水深年保证率 |
| 助航设施 | 助航设施类别、数量、工作状况 | 航标正常率 |
| 整治建筑物 | 数量、技术状况、等级等 | 航道整治建筑物功能发挥正常率 |

**4.4.2** 设施状态等级划分应符合表4.4.2的规定。

**表 4.4.2 设施状态等级划分表**

|  |  |
| --- | --- |
| 状态 | 判别指标 |
| 正常 | 正常 |
| 异常不影响通航 | 持续禁航或断航时长小于等于12小时，或持续限航时长小于等于72小时 |
| 异常导致拥堵 | 持续禁航或断航时长大于12小时且小于等于24小时，或持续限航时长大于72小时 |
| 异常导致断航 | 持续禁航或断航时长大于24小时 |

**4.4.3**航道尺度监测应符合下列规定。

**4.4.3.1** 监测数据来源应包括航道管理、运行和维护部门发布的航道尺度信息；根据实测水文、地形核查的航道尺度；通过航标、船舶终端等获取的航道尺度数据。

**4.4.3.2** 监测基础指标应包括航道水深、航宽和弯曲半径等，根据航段条件还应开展下列监测内容：

（1）急流和险滩航段监测水位、比降、流量、流速、流向、流态等指标；潮汐航段监测潮位、周期等指标；桥区航段监测桥孔宽度、桥梁净空尺度等指标；

（2）实行分月维护水深的航段，监测中洪水时期时航道水深、航宽和弯曲半径。

**4.4.3.3** 监测方法宜包括核查、水文监测、地形监测等。具体现场监测可采用声学、光学、机械等设备和人工探摸等方法。

**4.4.3.4** 监测综合指标应为航道维护水深年保证率，应按式（4.4.3.4-1）计算。其中山区、丘陵的石质和卵石河段航道在水位低于设计最低通航水位时，式（4.4.3.4-1）中计算D所采用的航道水深应按换算水深计算，换算水深可按式（4.4.3.4-2）计算。

 （4.4.3.4-1）

 （4.4.3.4-2）

式中：*P*——航道维护水深年保证率；

*T*——全年日历天减去因不可抗力而被迫停航的天数（d）；

*D*——可通航期内航道水深不满足航道维护水深的天数（d）；

——换算水深（m）；

——实际水深（m）；

——实际水深对应的水位（m）。

**4.4.3.5** 天然径流航道维护水深年保证率的预警值应大于95%，无备淤潮汐航道维护水深年保证率的预警值应大于90%，有备淤潮汐航道维护水深年保证率的预警值应大于98%。

**4.4.4** 助航设施状态监测应符合下列规定。

**4.4.4.1** 监测内容应按照《内河航标技术规范》（JTS/T 181-1-2020)、《自动识别系统（AIS）航标应用导则》(JT∕T 1193)、《内河电子航道图技术规范》（JTS 195-3-2019）执行。

**4.4.4.2** 监测方法应包括航标遥测遥控、远程视频监控、AIS系统等，并应按照《航标遥测遥控系统技术规范》(JT∕T 788)、《内河航标技术规范》（JTS/T181）和《水运视频监控系统建设技术规范》（JTS/T160）执行。

**4.4.4.3** 航道助航设施状态监测综合指标应为航标正常率，应按式（4.4.4.5）计算：

*P*= （4.4.4.5）

式中：*P—*航标正常率；

*M*—统计周期内航道养护总座天数；

*N*—统计周期内航道失常总座天数。

**4.4.4.4** 航标正常率的预警值应不小99%。

**4.4.5** 航道整治建筑物运行监测应符合下列规定。

**4.4.5.1** 监测内容、方法应按照《航道养护技术规范》(JTS/T 320) 和《水运工程水工建筑物原型观测技术规范》（JTS 235）执行。

**4.4.5.2** 监测综合指标主要为整治建筑物正常率，宜按式（4.4.5.2）计算。

*P*= （4.4.5.2）

式中：*P—*航道整治建筑物正常率；

*M*1—技术状况为一类的航道整治建筑物数量；

*M*2—技术状况为二类的航道整治建筑物数量；

*M*—纳入技术状况评价航道整治建筑物总数量。

**4.4.5.3** 监测预警值应根据航段建筑物维护特点，由该航段航道管理部门综合确定。

5 通航建筑物运行监测

## **5.1 一般规定**

**5.1.1** 通航建筑物运行监测内容应包括通行状态监测、运行环境监测、船闸设施监测和升船机设施监测。

**5.1.2** 通航建筑物运行监测指标应根据工程设计资料和实际运行条件确定监测预警值，监测预警值确定应满足下列要求：

（1）满足现行标准和设计文件的要求，采用设计容许值的70%；

（2）开展必要的辅助计算分析确定；

（3）在运行监测过程中根据长期的监测数据动态调整。

**5.1.3** 通航建筑物运行状态等级划分应符合表5.1.3规定。

**表5.1.3 通航建筑物运行状态等级划分表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 状态等级 | 颜色 | 通行状态 | 运行环境 | 设施状态 |
| I | 绿 | 通畅 | 优 | 正常 |
| II | 黄 | 缓行 | 良 | 劣化 |
| III | 橙 | 一般拥堵 | 中 | 预警 |
| IV | 红 | 严重拥堵 | 差 | 停用 |

**5.1.4** 通航建筑物运行状态等级应按表5.1.3中通行状态、运行环境和设施状态的最低等级确定。

## **5.2 通行状态监测**

**5.2.1** 通航建筑物通行状态监测项目及指标应符合表5.2.1规定。

**表5.2.1 通行状态监测项目及指标**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 基础指标 | 综合指标 |
| 交通流 | 待闸（机）船舶数量，过闸（机）时间，运行闸（厢）次，通、停航时间待闸（机）时间 | 通行状态指数 |
| 货运量 | 船舶类型，货物种类，载重吨（载客数），船舶吃水，平面尺度 |
| 待闸锚地 | 船舶数量、船舶密度 |
| 应急设备 | 功能是否正常 |

**5.2.2** 通航建筑物通行状态监测方法应符合下列规定。

**5.2.2.1** 交通流基础指标宜采用自动化监测。

**5.2.2.2** 货运量基础信息应通过船舶过闸（机）申报信息获取。

**5.2.2.3** 待闸锚地服务状态基础指标宜采用自动化监测。

**5.2.2.4** 通航建筑物设施服务状态基础指标信息宜通过运行监控系统获取。

**5.2.2.5** 应急设备服务状态基础指标信息宜通过监控设备获取或专门管理人员上报。

**5.2.3** 通航建筑物通行状态监测频次应符合下列规定。

**5.2.3.1** 交通流基础指标中待闸（机）船舶数量和过闸（机）时间为实时监测，运行闸（厢）次和通、停航时间应每天汇总统计一次。

**5.2.3.2** 货运量基础指标应为实时监测。

**5.2.4** 通航建筑物通行状态等级划分及评价应符合表5.2.4规定。

**表5.2.4 通行状态等级划分及评价表**

|  |  |
| --- | --- |
| 通行状态 | 通行状态指数 |
| 通畅 | 0≤SN≤1 |
| 缓行 | 1<SN≤3 |
| 一般拥堵 | 3<SN≤10 |
| 严重拥堵 | SN＞10 |

**5.2.5** 通行状态指数按式（5.2.5）计算。

 （5.2.5）

其中：—通行状态指数；

—待闸船舶总吨位，为第艘待闸船舶吨位，吨；

—通航建筑物饱和运行状态时段的最大日均通过量，吨，其中，为年日均通过量、为季度日均通过量，为月日均通过量，为周日均通过量，为设计日通过能力。

## **5.3 运行环境监测**

**5.3.1** 通航建筑物运行环境监测项目及指标应符合表5.3.1规定。

**表5.3.1 运行环境监测项目及指标**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 基础指标 | 综合指标 |
| 水位、流量 | 上下游水位，通航流量，门槛水深，引航道水深 | 环境影响指数 |
| 气象要素 | 风速，风向，能见度，异常气象 |
| 涉水施工作业 | 位置，作业范围，持续时长 |

**5.3.2** 通航建筑物运行环境监测方法应按《水运工程水文观测规范》（JTS132）执行，并应符合下列规定。

**5.3.2.1** 水位、流量基础指标中上、下游水位和引航道水位应建立专门的运行监测系统进行监测；通航流量宜通过枢纽水情信息系统获取；船闸门槛水深可通过上、下游水位和门槛高程推算；引航道水深可通过引航道底高程和引航道水位推算。

**5.3.2.2** 气象要素基础指标中风速风向监测应包括通航建筑物引航道口门区、闸首、锚地等典型位置。

**5.3.2.3** 气象要素指标中大风（台风）、大雾、暴雨等异常气象监测应按本指南第4章相关规定执行。

**5.3.2.4** 通航建筑物及其引航道和引航道口门区范围内的涉水施工作业宜对施工现场采用可视化监测。

**5.3.3** 通航建筑物运行环境指标监测频次应按本指南第4章相关规定执行，汛期应适当加密测次，遇特大暴雨、强地震等特殊情况时应增加监测频次。

**5.3.4** 通航建筑物环境状态等级划分标准应符合表5.3.4规定。

**表5.3.4 运行环境等级划分及评价**

|  |  |
| --- | --- |
| 环境状态 | 环境影响指数 |
| 优 | 各项监测指标正常，环境影响指数*SE =*1，环境因素对通航建筑物运行几乎无影响。 |
| 良 | 非关键性监测指标异常，环境影响指数*SE =*0.75，或者个别关键指标异常，但异常程度对通航建筑物畅通和安全影响较小，需重点监测以及现场处置。 |
| 中 | 关键性监测指标异常，环境影响指数*SE =*0.5，影响通航建筑物畅通和安全，需要尽快协调处置。 |
| 差 | 关键性监测指标异常，环境影响指数*SE =*0，影响通航安全，需要立即停航和协调处置。 |

**5.3.5** 通航建筑物运行环境监测综合指标应为环境影响指数，宜按式（5.3.5）计算。

 (5.3.5)

其中：*SE* —环境影响指数；

—能见度特征指数；

—风速特征指数；

—门槛水深特征指数；

—通航流量特征指数。

**5.3.6** 环境影响指数中各特征指数的确定参考以下规定。

**5.3.6.1** 能见度等级划分及特征指数应按表5.3.6.1执行。

**表5.3.6.1 能见度等级划分及特征指数表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 能见度 | 长江 | <500m | [500m，1000m) | ≥1000m |
| 西江 | <250m | [250m，500m) | ≥500m |
| 特征指数*CVIS* | 0 | 0.5 | 1 |

**5.3.6.2** 风速等级划分及特征指数应按表5.3.6.2规定执行。

**表5.3.6.2 风速等级划分及特征指数表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 风速 | ＞6级 | ≤6级 |
| 特征指数*CW* | 0 | 1 |

**5.3.6.3** 船闸门槛水深等级划分及特征指数应按表5.3.6.3执行。考虑到航运发展需求，超设计标准船舶实际吃水不满足本款规定时，必须进行专题论证，制定门槛水深等级划分标准，调整本款中规定的门槛水深分级阈值。

**表5.3.6.3 门槛水深等级划分及特征指数表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 门槛水深 | <1.4T | [1.4T，1.5T) | [1.5T，1.6T) | ≥1.6T |
| 特征指数*CH* | 0 | 0.5 | 0.75 | 1 |

注：T为过闸（机）船舶吃水，m。

**5.3.6.4** 在没有进行专题论证的情况下，船闸门槛水深应大于允许通行船舶吃水的1.6倍；船闸门槛水深为允许通行船舶吃水的1.4~1.6倍时启动预警状态，应实时监测船舶进、出闸航行状态；当船闸门槛水深小于船舶实际吃水深度的1.4倍时，船舶应禁止通过船闸。

**5.3.6.5** 通航水位和流量等级划分及特征指数见表5.3.6.5。

**表5.3.6.5 通航水位和流量等级划分及特征指数表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 流量 | *Q >* *Q*max 或*Q <* *Q*min | *Q*min *<Q <* *Q*max |
| 特征指数*CQ* | 0 | 1 |

注：表中Qmax为设计最大通航流量，Qmin为允许的最小通航流量。

## **5.4 船闸设施监测**

**5.4.1** 船闸设施监测项目及指标应符合表5.4.1规定。

**表5.4.1 船闸设施监测项目及指标**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 基础指标 | 综合指标 |
| 水工建筑物 | 闸首 | 位移、沉降、渗压 | 技术状态等级 |
| 闸室（闸墙） |
| 引航道及靠船建筑物 |
| 对船闸运行存在影响的边坡 |
| 闸、阀门 | 工作闸门 | 开度、启闭时间 |
| 输水阀门 |
| 启闭机 | 工作闸门启闭系统 | 启闭机行程、油缸压力 |
| 输水阀门启闭系统 |
| 其他设施 | 系船设施 | 功能是否正常 |
| 防撞设施 |
| 通航信号设施 |

**5.4.2** 船闸设施监测方法应按以下规定执行。

5.4.2.1 水工建筑物监测宜建立专门的安全监测系统，应符合《水运工程水工建筑物检测与评估技术规范》JTS 304的相关规定。

**5.4.2.2** 船闸闸阀门、启闭机、其它设施监测方法应符合《通航建筑物维护技术规范》JTS 320-2的相关规定。

**5.4.3** 船闸设施监测频次应按以下规定执行。

**5.4.3.1** 船闸水工建筑物基础指标监测频次应满足《水运工程水工建筑物检测与评估技术规范》JTS 304的相关规定和要求。

**5.4.3.2** 船闸闸阀门开度、启闭时间和状态宜为实时监测，闸门门头跳动量监测宜为周期性监测。

**5.4.3.3** 船闸闸阀门启闭机基础指标应为实时监测。

**5.4.3.4** 船闸其他设施基础指标应实时监测。

**5.4.4** 船闸设施应根据《通航建筑物维护技术规范》JTS 320-2确定的设备设施技术等级划分为正常、劣化、预警和停用四个状态。

**5.4.5** 水工建筑物基础指标异常时应开展专项检测，重新评定设施状态等级。

**5.4.6** 船闸闸阀门、启闭机和其他设施基础指标异常时应及时排查、修复。

**5.4.7** 船闸水工建筑物基础指标预警值应满足表5.4.7规定。

**表5.4.7 船闸水工建筑物监控预警值**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 监测指标 | 船闸 | 其他辅助设施 |
| 闸首 | 闸首 | 闸室 | 导航建筑物 | 靠船建筑物 |
| 1 | 水平位移 | 速率（mm/d） | 2 | 2 |
| 累计值（mm） | 5 | 10 |
| 2 | 竖向位移 | 速率（mm/d） | 5 | 5 |
| 累计值（mm） | 10 | 20 |
| 3 | 倾斜 | 速率 | 0.0002H/d | 0.0002H/d |
| 累计值 | 5 H /1000 |  H /100 |

注： H为水工建筑物高度，单位为m；

**5.4.8** 船闸闸阀门启闭机基础指标宜按设计允许值的70%确定预警值。

## **5.5 升船机设施监测**

**5.5.1** 升船机设施监测项目及指标应符合表5.5.1规定。

**表5.5.1 升船机设施监测项目及指标**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 基础指标 | 综合指标 |
| 水工建筑物 | 闸首 | 位移、沉降、渗压、强震动 | 技术状态等级 |
| 承重结构 |
| 承船厢室 |
| 引航道 |
| 对升船机运行存在影响的边坡 |
| 承船厢设备 | 承船厢 | 承船厢姿态、位置/行程、厢内水深 |
| 对接密封机构 | 行程、同步性、油缸压力 |
| 防撞装置 | 行程、状态 |
| 船厢门 | 开度、启闭时间 |
| 闸首设备 | 上闸首 | 工作门挡水位置、启闭时间、启闭机运行状态 |
| 下闸首 |
| 主提升系统设备 | 机械同步轴 | 同步轴扭矩 |
| 驱动系统 | 主提升机力矩、功率、转速 |
| 制动系统 | 上闸、松闸状态 |
| 安全装置设备 | 对接锁定机构 | 同步性、锁定状态 |
| 安全锁定机构 |
| 其他设施 | 系船设施 | 功能是否正常 |
| 通航信号设施 |

**5.5.2** 升船机设施监测方法应符合以下规定。

**5.5.2.1** 水工建筑物基础指标监测宜建立专门的安全监测系统，并应符合《水运工程水工建筑物检测与评估技术规范》JTS 304的相关规定。

**5.5.2.2** 升船机承船厢设备、闸首设备、主提升系统设备、安全装置设备及其它设施基础指标监测方法应符合《通航建筑物维护技术规范》JTS 320-2的相关规定。

**5.5.3** 升船机设施监测频次应符合以下规定。

**5.5.3.1** 升船机水工建筑物基础指标监测频次应满足《水运工程水工建筑物检测与评估技术规范》JTS 304的相关规定和要求。

**5.5.3.2** 升船机承船厢设备基础指标应实时监测。

**5.5.3.3** 升船机闸首设备基础指标应实时监测。

**5.5.3.4** 主提升系统设备基础指标可采用数据采集设备进行实时监测，采样时长、采样频率等采样参数设置应满足监测要求。

**5.5.3.5** 安全装置设备基础指标应实时监测。

**5.5.4** 升船机设施应根据《通航建筑物维护技术规范》JTS 320-2确定的设备设施技术等级划分为正常、劣化、预警和停用四个状态。

**5.5.5** 水工建筑物基础指标异常时应开展专项检测，重新评定设施状态等级。

**5.5.6** 升船机承船厢设备、闸首设备、主提升系统设备、安全装置设备和其他设施基础指标异常时应及时排查、修复。

**5.5.7** 升船机水工建筑物基础指标预警值应满足行业规范要求，并应满足表5.5.7规定。

**表5.5.7 升船机水工建筑物监控预警值**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 监测项目 | 升船机塔柱 | 其他辅助设施 |
| 导航建筑物 | 靠船建筑物 |
| 1 | 水平位移 | 速率（mm/d） | 位移与高度比为1/1500～1/2000 | 2 |
| 累计值（mm） | 10 |
| 2 | 竖向位移 | 速率（mm/d） | 5 |
| 累计值（mm） | 20 |
| 3 | 倾斜 | 速率 | 0.0002H/d |
| 累计值 |  H /100 |

注：① H为水工建筑物高度，单位为m；

② 塔柱高度小于50m，位移与高度比取小值；大于80m，位移与高度比取大值。

**5.5.8** 升船机承船厢设备基础指标预警值应满足下列要求：

（1）船厢上左、上右与下左、下右四个点水平差超过50mm；

（2）船厢及船厢门出现漏水；

（3）船厢对接过程中水深变化达到设计允许值70%。

**5.5.9** 升船机主提升系统、安全装置等设备的预警值应参照国家特种设备有关规定确定。

**表5.5.7 升船机水工建筑物监控预警值**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 监测项目 | 升船机塔柱 | 其他辅助设施 |
| 导航建筑物 | 靠船建筑物 |
| 1 | 水平位移 | 速率（mm/d） | 位移与高度比为1/1500～1/2000 | 2 |
| 累计值（mm） | 10 |
| 2 | 竖向位移 | 速率（mm/d） | 5 |
| 累计值（mm） | 20 |
| 3 | 倾斜 | 速率 | 0.0002H/d |
| 累计值 |  H /100 |

注：① H为水工建筑物高度，单位为m；

② 塔柱高度小于50m，位移与高度比取小值；大于80m，位移与高度比取大值。

**5.5.8** 升船机承船厢设备基础指标预警值应满足下列要求。

（1）船厢上左、上右与下左、下右四个点水平差超过50mm；

（2）船厢及船厢门出现漏水；

（3）船厢对接过程中水深变化达到设计允许值70%。

**5.5.9** 升船机主提升系统、安全装置等设备的预警值应参照国家特种设备有关规定确定。

6 航运枢纽大坝运行监测

## **6.1 一般规定**

**6.1.1** 航运枢纽大坝运行监测内容应包括运行环境监测和水工建筑物、闸门及启闭机、安全等设施状态监测。

**6.1.2** 航运枢纽大坝运行状态等级应根据表6.1.2的指标进行划分，当按表中的分级指标确定的等级不同时，应以其中的最严重等级作为航运枢纽大坝的等级。

**表6.1.2 运行状态等级划分表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 状态等级 | 运行环境 | 设施状态 |
| 绿色 | 优 | 正常 |
| 黄色 | 良 | 劣化 |
| 橙色 | 中 | 预警 |
| 红色 | 差 | 停用 |

**6.1.3** 航运枢纽大坝运行监测指标应根据工程设计资料和实际运行条件确定监测预警值，预警值应满足监测对象安全运行要求，并符合下列规定：

（1）满足现行标准和设计文件要求；

（2）开展必要的辅助计算分析确定；

（3）在运行监测过程中根据监测数据进行动态调整。

## **6.2 运行环境监测**

**6.2.1** 运行环境监测项目应包括水文、地形、地震等，监测指标分为基础指标和综合指标，指标分类应符合表6.2.1的规定。

**表6.2.1 运行环境监测指标表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 基础指标 | 综合指标 |
| 水文 | 入库流量、下泄流量 | 环境影响指数 |
| 地形 | 坝前淤积、坝下冲刷涉水施工作业造成的坝前堆高或坝下地形降低 |
| 地震 | 震级与位置 |

**6.2.2** 运行环境状态等级应根据基础指标对大坝安全、通航效率的影响程度或综合指标来划分，划分标准应符合表6.2.2的规定。

**表6.2.2 环境状态等级划分表**

|  |  |
| --- | --- |
| 状态等级 | 判别指标 |
| 绿色 | 各项基础指标正常，大坝安全和通航效率处于正常状态；环境影响指数SE=1。 |
| 黄色 | 个别基础指标异常，异常程度对大坝安全无影响或对通航效率影响小；环境影响指数SE=0.75。 |
| 橙色 | 部分基础指标异常，异常程度对大坝安全影响小或对通航效率影响明显；环境影响指数SE=0.5。 |
| 红色 | 基础指标异常，异常程度对大坝安全或通航安全影响显著；环境影响指数SE =0。 |

**6.2.3**监测综合指标应采用环境影响指数，宜按式（6.2.3）计算。

 (6.2.3)

其中：—环境影响指数；

—水文特征指数；

—地形特征指数；

—地震特征指数。

**6.2.4**环境影响指数中各特征指数的确定应符合下列规定。

**6.2.4.1**水文特征指数应根据枢纽调度规则和基础指标异常对大坝安全、通航效率的影响程度分析确定，当无相关资料时可按表6.2.4.1确定。

**表6.2.4.1 水文特征指数判别表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 流量 | *Q >* *Q*max 或*Q <* *Q*min | *Q*min *<Q <* *Q*max |
| 特征指数c | 0 | 1 |

注：表中Qmax为设计或规范规定的最大通航流量，Qmin为设计或规范规定的最小通航流量。

**6.2.4.2**地形特征指数应根据坝上、坝下地形变化对大坝安全影响程度分析确定，当设计文件无要求时可按表6.2.4.2确定。

**表6.2.4.2 地形特征指数判别表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 判别标准 | Z≤0.7Y | 0.7Y<Z≤0.9Y | 0.9Y<Z≤Y | Y<Z≤S |
| 特征指数 | 1 | 0.75 | 0.5 | 0 |

注：表中Z为现场监测值，Y为预警值，S为设计或规范规定的坝前淤积最大值、坝下冲刷最大值。

**6.2.4.3**地震特征指数应根据地震对大坝安全影响程度分析确定，当设计文件无要求时可按表6.2.4.3确定。

**表6.2.4.3 地震特征指数判别表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 判别标准 | Z≤0.7Y | 0.7Y<Z≤0.9Y | 0.9Y<Z≤Y | Y<Z≤S |
| 特征指数 | 1 | 0.75 | 0.5 | 0 |

注：表中Z为现场监测值，Y为预警值，S为设计或规范规定的地震烈度最大值。

**6.2.5**水文数据应采用航道运行养护单位采集的数据；地形数据应采用航道运行养护单位或涉水施工作业建设单位采集的数据；地震数据应采用当地县级及以上地震局发布的预报数据。

**6.2.6** 基础指标对应数据优先采用实时监测数据，无条件时可采用统计数据；综合指标对应数据宜采用周期性统计数据。

**6.2.7** 监测数据不满足划分运行状态等级要求时，应补充监测获取数据，监测方法应符合国家标准《地面气象观测规范》([GB/T 35221](http://www.baidu.com/link?url=_fWjyyOMFGRWZx2Rk-_KDQyNMv5mLQtUH4GTENnuhtXUg2EmRCwG52jaDbfsdmH33z19hA3pZ0yzDmlAdB-5zXh60tXBhPh48rO6B4u70Hm" \t "https://www.baidu.com/_blank))《水位观测标准》（GBJ 138）和现行行业标准《水运工程测量规范》（JTS131）《水运工程水文观测规范》（JTS132）的有关规定。

**6.2.8** 监测频次应满足设计文件和划分运行状态等级的要求。航运枢纽大坝运行调度规则发生变化时，应按规范要求调整监测频次。遇特大暴雨、强地震等特殊情况和工程出现不安全征兆时，应加密监测。

## **6.3 水工建筑物监测**

**6.3.1** 水工建筑物监测项目应包括溢流坝、泄水闸、电站、连接坝段，以及对枢纽安全运行存在影响的边坡等，监测指标分为基础指标和综合指标，指标分类应符合表6.3.1的规定。

**表6.3.1 水工建筑物监测指标表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 基础指标 | 综合指标 |
| 溢流坝 | 碳化程度、裂缝变形；水平位移、垂直沉降、倾斜；渗透压力、渗流量。 | 设施状态指数 |
| 泄水闸 | 碳化程度、裂缝变形；水平位移、垂直沉降、倾斜；渗透压力、渗流量。 |
| 电站 | 碳化程度、裂缝变形；水平位移、垂直沉降、倾斜；渗透压力、渗流量。 |
| 连接坝段 | 碳化程度、裂缝变形；水平位移、垂直沉降、倾斜；渗透压力、渗流量。 |
| 边坡 | 变形；地下水位 |

**6.3.2**设施状态等级应根据基础指标对大坝安全的影响程度或综合指标来划分，划分标准应符合表6.3.2的规定。

**表6.3.2 设施状态等级划分表**

|  |  |
| --- | --- |
| 状态等级 | 判别指标 |
| 绿色 | 混凝土结构完好，变形不发展，无渗漏；设施状态指数SS=1。 |
| 黄色 | 混凝土结构轻度老化，变形发展缓慢，局部渗水；设施状态指数SS=0.75。 |
| 橙色 | 混凝土结构明显老化，变形发展明显，明显渗水；设施状态指数SS=0.5。 |
| 红色 | 混凝土结构整体破损，变形超过设计值，渗漏量超过设计值；设施状态指数SS=0。 |

**6.3.3**监测综合指标应采用设施状态指数，宜按式（6.3.3）计算。

 (6.3.3)

其中：—设施状态指数；

—混凝土耐久性特征指数；

—结构变形特征指数；

—结构渗水特征指数。

**6.3.4**设施状态指数中各特征指数的确定应符合下列规定。

**6.3.4.1**混凝土耐久性特征指数应根据设计文件要求或混凝土碳化、裂缝变形对大坝寿命的影响程度分析确定，当无相关资料时可按表6.3.4.1确定。

**表6.3.4.1 耐久性特征指数判别表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 判别标准 | Z≤0.7Y | 0.7Y<Z≤0.9Y | 0.9Y<Z≤Y | Y<Z≤S |
| 特征指数 | 1 | 0.75 | 0.5 | 0 |

注：表中Z为现场监测值，Y为预警值，S为设计限值或规范规定限值。

**6.3.4.2**结构变形特征指数应根据设计文件要求或结构变形量对大坝安全影响程度分析确定，当无相关资料时可按表6.3.4.2确定。

**表6.3.4.2 结构变形特征指数判别表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 判别标准 | Z≤0.7Y | 0.7Y<Z≤0.9Y | 0.9Y<Z≤Y | Y<Z≤S |
| 特征指数 | 1 | 0.75 | 0.5 | 0 |

注：表中Z为现场监测值，Y为预警值，S为设计限值或规范规定限值。

**6.3.4.3**结构渗水特征指数应根据设计文件要求或渗透压力、渗流量对大坝安全影响程度分析确定，当无相关资料时可按表6.3.4.3确定。

**表6.3.4.3 结构渗水特征指数判别表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 判别标准 | Z≤0.7Y | 0.7Y<Z≤0.9Y | 0.9Y<Z≤Y | Y<Z≤S |
| 特征指数 | 1 | 0.75 | 0.5 | 0 |

注：表中Z为现场监测值，Y为预警值，S为设计限值或规范规定限值。

**6.3.5** 监测数据应采用航道运行养护单位采集的数据。

**6.3.6** 基础指标对应数据优先采用实时监测数据，无条件时可采用统计数据；综合指标对应数据宜采用周期性统计数据。

**6.3.7** 监测数据不满足划分运行状态等级的要求时，应补充监测获取数据，监测方法应符合现行行业标准《水运工程水工建筑物原型观测技术规范》（JTS 235）和《水运工程测量规范》（JTS131）的有关规定。

**6.3.8** 监测频次应满足设计文件和划分运行状态等级的要求，并应符合现行行业标准《航运枢纽安全检测与评估技术规范》（JTS304）和《水运工程水工建筑物原型观测技术规范》（JTS 235）的有关规定。

## **6.4 闸门及启闭机监测**

**6.4.1** 闸门及启闭机监测项目及指标应符合表6.4.1的规定。

**表6.4.1闸门及启闭机监测项目及指标表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 基础指标 | 综合指标 |
| 闸门 | 开度、启闭时间、应力、变形 | 技术状态等级 |
| 启闭机 | 行程、压力、电流、油温 |

**6.4.2** 闸门及启闭机监测方法应符合《通航建筑物维护技术规范》JTS 320-2的相关规定。

**6.4.3** 闸门及启闭机监测频次应按以下规定执行。

**6.4.3.1** 闸门开度、启闭时间和应力宜为实时监测，闸门变形监测可为周期性监测。

**6.4.3.2** 启闭机基础指标应为实时监测。

**6.4.4** 闸门及启闭机应根据《通航建筑物维护技术规范》JTS 320-2确定的设备技术等级划分为正常、劣化、预警和停用四个状态。

**6.4.5** 闸门及启闭机基础指标异常时应及时排查、修复。

**6.4.6** 闸门及启闭机基础指标宜按设计允许值的70%确定预警值。

## **6.5 安全设施监测**

**6.5.1** 安全设施监测项目应包括电气设备、消防设施、封闭设施、应急设备与物资等，监测指标分类应符合表6.5.1的规定。

**表6.5.1安全设施监测指标表**

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 监测指标 |
| 电气设备 | 控制系统运行状态；工业电视画面清晰度；通信与广播系统运行状态；监控预警系统运行状态 |
| 消防设施 | 数量、位置、性能 |
| 封闭设施 | 进出通道口值守、拦阻设施情况；边界隔离设施情况 |
| 应急设备 | 数量、位置、性能 |

**6.5.2** 其他设施状态等级划分应符合表6.5.2的规定。

**表6.5.2 设施状态等级划分表**

|  |  |
| --- | --- |
| 状态等级 | 判别指标 |
| 绿色 | 安全设施完好，功能正常 |
| 黄色 | 安全设施有缺陷，设备有非停机类异常报警 |
| 橙色 | 安全设施局部损毁，设备接近使用寿命或功能异常不能满足使用要求 |
| 红色 | 安全设施瘫痪，系统无法运行 |

**6.5.3** 监测数据应采用航运枢纽运行养护单位采集的数据。

**6.5.4** 监测指标对应数据优先采用实时监测数据，无条件时可采用日常巡查统计数据。

**6.5.5** 安全设施监测频次应符合下列规定：

（1）电气设备与封闭设施为实时监测。

（2）消防设施与应急抢险救援设备分别建立台账，明确存放地点、保管人和联系方式，核查频次应满足设计和规范要求。

**6.5.6** 在可能的战争威胁或突发的军事冲突之前，对重要的航运枢纽大坝可提前采取降低库水位或放空水库等备战反恐管理措施，并加强安全保卫工作。

7 航道运行监测技术体系

## **7.1 一般规定**

**7.1.1** 航道运行监测技术体系应包括运行监测体系架构、运行监测服务、运行监测系统、数据交互应用。

**7.1.2** 航道运行监测技术体系应适用于新建航道运行监测系统和需联网的已建系统。

**7.1.3** 航道运行监测技术体系应遵循“分级监测、分层管控、联网运行、标准统一”的原则。

**7.1.4** 航道运行监测系统应为各级航道主管部门提供航道联网运行监控和应急处置决策等管理功能和应用服务。

**7.1.5** 航道运行监测系统数据交互应遵循“分级采集、逐层汇聚、按需交换、安全应用”原则。

## **7.2 运行监测体系架构**

**7.2.1** 各级运行监测组织监测范围和监测职能应符合图7.2.1规定。并按监测状态等级的管理要求进行数据汇集。



**图7.2.1 三级运行监测职能**

**7.2.2**运行监测系统应遵循现行交通运输信息标准及数据规范。

## **7.3 运行监测服务**

**7.3.1**运行监测系统服务目录包括但不限于表7.3.1所列内容。

**表7.3.1 运行监测服务目录**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **分类** | **服务功能描述** |
| 1 | 基础信息管理 | 提供航道、通航建筑物、枢纽大坝基础数据维护、更新与查询。 |
| 2 | 航道运行监测 | 提供航道通行状态、运行环境、设施状态动态和周期性监测数据展示。 |
| 3 | 通航建筑物运行监测 | 提供通航建筑物通行状态、运行环境、设施状态动态和周期性数据展示。 |
| 4 | 航运枢纽大坝运行监测 | 提供航运枢纽大坝运行环境和设施状态动态和周期监测数据显示。 |
| 5 | 航道运行状态评估 | 提供航道、通航建筑物、航运枢纽大坝运行状态评估与运行调节 |
| 6 | 航道音视频监控互联 | 提供航道重点部位音视频数据调用。 |
| 7 | 航道应急指挥 | 提供水上突发事件信息接报，借助航道音视频接入，开展应急协调和救助指挥工作。 |

**7.3.3** 各级系统开展监测服务应符合下列规定。

**7.3.3.1** 运行养护单位的运行监测系统应开展本辖区范围航道运行监测、状态评估、视频监控等运行监测服务。

**7.3.3.2** 省级交通运输主管部门或部派出机构的运行监测系统应开展所辖区域内航道信息管理查询、运行监测、状态评估、音视频监控互联、应急调度指挥等运行监测服务

**7.3.3.3** 交通运输部的运行监测系统应开展全国范围航道信息查询、运行监测、状态评估、音视频监控互联、应急调度指挥等运行监测服务。

**7.3.4** 各级运行监测系统的建设和管理应符合下列规定。

**7.3.4.1** 运行养护单位负责本辖区航道监测点外场设施及相关支撑系统的建设、运行和管理工作，并接入省级交通运输主管部门或部派出机构运行监测系统。

**7.3.4.2** 省级交通运输主管部门或部派出机构负责所辖区域内航道运行监测系统的建设、运行和管理工作，并接入全国航道运行监测系统。

**7.3.4.3** 交通运输部负责指导全国航道运行监测系统的建设、运行和管理工作。

**7.3.5** 各级运行监测服务应有效衔接、畅通对接，建立逐级汇集、分层应用的航道运行监测服务机制。

**7.3.6** 运行监测服务信息应真实、准确、可靠，服务质量应满足航道运行状态评估所需时效、精度要求。

## **7.4 运行监测系统**

**7.4.1** 各级管理部门应建立运行监测系统或具有运行监测功能的信息系统，满足运行监测数据采集、交换、应用。

**7.4.2** 各级管理部门的运行监测系统应遵循“分级监测、逐层交换、分步应用、数据规范”的原则，并按网络安全、数据安全和应用安全的相关规范标准要求建设。

**7.4.3** 全国运行监测数据交换系统按交通运输部、省级交通运输主管部门或部派出机构、运行养护单位三级建设。

**7.4.4** 各级运行监测系统应具备航道感知、状态评估、数据共享交换功能。

**7.4.5** 运行监测系统应包含航道感知子系统、航道运行状态评估子系统、数据共享交换子系统，并符合下列规定。

**7.4.5.1** 航道感知子系统应具备对航道通行状态、运行环境和设施状态等数据采集、传输、处理能力。

**7.4.5.2** 航道状态评估子系统应具备实时和周期性航道运行状态评估功能，并建立符合本级运行监测特点的航道运行状态评估指标体系。

**7.4.5.3** 数据共享交换子系统应具备海事、气象等跨部门数据共享和省-部跨层级数据交换能力。

**7.4.6** 运行监测系统技术架构应包括感知层、数据传输层、数据资源层、应用支撑层、监测应用层五个部分，并满足下列规定。

**7.4.6.1** 感知基础设施建设应满足现行行业标准。视频监控系统应符合现行行业标准《水运视频监控系统建设技术规范》（JTS/T 160—2021）相关要求。

**7.4.6.2** 物联与互联网络应满足感知基础设施与数据中心、系统平台间的数据传输，应采用安全、稳定、可靠的通信链路。

**7.4.6.3** 数据中心应建立运行监测数据资源注册与目录管理机制，具备数据交换、数据质检、数据存储、数据备份与恢复等功能。

**7.4.7** 各级运行监测系统应建立统一数据架构，数据规范应符合现行交通运输数据标准。

**7.4.8** 运行监测系统原始数据和评估数据实施分级管理、分类存储，各级运行监测管理部门应完善本级系统数据采集、存储、质量和安全等全生命周期数据治理体系。

## **7.5 数据交互应用**

**7.5.1** 监测要素数据交换宜按照表7.5.1要求，按时进行数据上传及更新。

**表7.5.1 数据更新频率**

| **序号** | **数据类别** | **数据项** | **数据上传或更新频率** | **数据来源** | **数据同步** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **省级中心** | **部级中心** |
| 1 | 航道设施数据 | 基本属性数据 | ≤1年 | ≤1年 | 基层单位数据上报 | 仅更新 |
| 变更数据 | 动态更新 | 动态更新 | 基层单位数据上报 | 仅更新 |
| 2 | 应急资源数据 | 应急资源、人员、物料等 | ≤1年 | ≤1年 | 基层单位数据上报 | 仅更新 |
| 3 | 突发事件信息 | 突发事件 | I级、II级事件动态更新 | I级事件动态更新 | 基层单位数据上报 | 实时 |
| 航行通/警告 | 动态更新 | 动态更新 | 基层单位数据上报 | 实时 |
| 4 | 视频信息 | 视频数据 | 轮询访问 | 轮询访问 | 省级平台汇聚 | 按需 |
| 5 | 通航建筑物及航运枢纽大坝 | 运行数据 | ≤10分钟 | ≤30分钟 | 省级平台汇聚 | 实时 |
| 6 | 通行状态数据 | AIS | ≤30分钟 | ≤1小时 | 省级平台汇聚 | 仅更新 |
| 7 | 运行环境数据 | 水位数据 | ≤10分钟 | ≤10分钟 | 省级平台汇聚 | 按需 |
| 动态气象数据 | ≤10分钟 | ≤10分钟 | 气象相关部门获取 | 仅更新 |
| 气象预警数据 | ≤3小时 | ≤5小时 | 仅更新 |

**7.5.1.1** 运行养护管理单位应对所属辖区内前端感知终端进行定期巡检维护，确保数据采集传输稳定可靠。

**7.5.1.2**省级交通运输主管部门或部派出机构宜与气象环境部门协商获取相关数据接口。

**7.5.1.3**采集终端采集与接入的监测点数据应直接入库存储或对接应用。移动监测终端及设施应实时接入。

**7.5.2**省级交通运输主管部门或部派出机构应建立本级航道运行监测数据交换子系统，并接入全国航道运行监测数据交换平台。

**7.5.2.1** 运行监测系统数据交换应符合《内河航道信息交换标准》（JTS/T 184—2021）要求。

**7.5.2.2** 运行监测系统数据资源目录应符合《交通运输信息资源目录体系》（JT∕T 747）要求。

**7.5.2.3** 运行监测系统数据中心应满足图7.5.2.3统一框架。



**图7.5.2.3 数据交换框架**

**7.5.3** 部省两级系统数据交换宜采用接口服务方式，通信接口宜采用Web Service、RPC、中间库、FTP、HTTP、HTTPS 等形式，数据接口宜采用 Socket、RPC、API 等形式。

**7.5.4** 各级数据交换应按照传输内容采用适用的传输数据协议格式，业务数据宜采用JSON、XML、PROTOBUF、YAML、Stream 等数据协议格式，空间数据可采用 GML、GeoJSON、文件等格式。

**7.5.5** 部省两级航道运行监测系统之间的业务数据交换链路宜采用已建交通专网或租用VPN方式。

**7.5.6** 数据备份应符合现行国家标准《信息技术备份存储备份技术应用要求》（GB/T 36092）的有关规定，数据恢复应符合现行国家标准《信息安全技术信息系统灾难恢复规范》（GB/T 20988）的有关规定。

**7.5.7** 数据交换目录应包括通行状态、环境状态、设施设备状态数据以及状态等级评估数据，核心元数据应符合现行行业标准《交通运输信息资源目录体系 第3部分：核心元数据》（JT∕T 747.3）规定的数据项。

**7.5.8** 运行监测系统应建立监测数据资源目录注册机制。系统之间数据交换目录见附录C、附录D、附录E。

**7.5.9** 运行监测系统应具备半结构化和结构化形态数据处理、存储、服务能力，积极采用大数据分析、机器学习、AI等先进技术进行辅助决策应用。

附录A 航道运行状态等级评估表

**A.0.1** 航道运行养护单位应按表A.0.1要求，对航道运行等级进行汇总。

**表A.0.1 内河航道运行等级评估表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 河段名称 |  | 填表单位 |  |
| 填表人 |  | 填表日期 |  |
| 航段 | 航段起讫点 | 监测内容 | 状态等级 |
|  |  | 通行状态□环境状态□设施设备状态□ | 绿色□、黄色□橙色□、红色□ |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| 需要监测的内容： |

附录B 航道运行综合评估报告编制大纲

**B.0.1** 航道运行养护单位应按编制大纲要求，对内河航道运行监测进行评估。

|  |
| --- |
|  **航道运行评估报告**第一章 航道总体监测情况第二章 航道运行情况2.1 通行状态情况2.2 运行环境情况2.3 设施运行情况第三章 航段运行级别划分第四章 监测要求4.1 监测范围4.2 监测内容4.3 监测时间4.4 监测频次4.5 其他要求 |

附录C 航道运行监测数据交换目录

| **序号** | **监测类别** | **数据分类** | **数据项** | **类型** | **范围** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 通行状态监测 | 交通流 | 船舶交通流量 |  |  |  |
| 2 | 船行速度 |  |  |  |
| 3 | 密度 |  |  |  |
| 4 | 船舶积压状况 | 船型 |  |  |  |
| 5 | 积压船舶数量 |  |  |  |
| 6 | 船舶积压时间 |  |  |  |
| 7 | 通行状态评估 | 禁限航时长 |  |  |  |
| 8 | 突发事件等级 |  |  |  |
| 9 | 环境状态监测 | 水文 | 流量 |  |  |  |
| 10 | 水位 |  |  |  |
| 11 | 流速极值 |  |  |  |
| 12 | 流速分布 |  |  |  |
| 13 | 气象 | 能见度 |  |  |  |
| 14 | 降水 |  |  |  |
| 15 | 风速 |  |  |  |
| 16 | 气温 |  |  |  |
| 17 | 结冰 |  |  |  |
| 18 | 积雪 |  |  |  |
| 19 | 地质事件 | 发生时间 |  |  |  |
| 20 | 位置 |  |  |  |
| 21 | 地质灾害规模级别 |  |  |  |
| 22 | 涉航范围 |  |  |  |
| 23 | 持续时长 |  |  |  |
| 24 | 突发碍航事件 | 发生时间 |  |  |  |
| 25 | 位置 |  |  |  |
| 26 | 事件级别 |  |  |  |
| 27 | 涉航范围 |  |  |  |
| 28 | 持续时长 |  |  |  |
| 29 | 航道影响程度 |  |  |  |
| 30 | 涉航施工作业 | 位置 |  |  |  |
| 31 | 涉航范围 |  |  |  |
| 32 | 持续时长 |  |  |  |
| 33 | 航道影响程度 |  |  |  |
| 34 | 水上服务区 | 停靠船舶数量 |  |  |  |
| 35 | 停靠时间 |  |  |  |
| 36 | 供给保障 |  |  |  |
| 37 | 环境状态评估 | 禁限航时长 |  |  |  |
| 38 | 航道设施状态 | 航道尺度 | 维护航深 |  |  |  |
| 39 | 维护航宽 |  |  |  |
| 40 | 维护弯曲半径 |  |  |  |
| 41 | 现行航深 |  |  |  |
| 42 | 现行航宽 |  |  |  |
| 43 | 现行弯曲半径 |  |  |  |
| 44 | 助航设施 | 助航设施类别 |  |  |  |
| 45 | 数量 |  |  |  |
| 46 | 工作状况 |  |  |  |
| 47 | 整治建筑物 | 数量 |  |  |  |
| 48 | 技术状况 |  |  |  |
| 49 | 等级 |  |  |  |
| 50 | 设施状态评估 | 航道维护水深年保证率 |  |  |  |
| 51 | 航标正常率 |  |  |  |
| 52 | 航道整治建筑物功能发挥正常率 |  |  |  |

附录D 通航建筑物运行监测数据交换目录

| **序号** | **监测类别** | **数据分类** | **数据项** | **类型** | **范围** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 通行状态监测 | 交通流 | 待闸（机）船舶数量 |  |  |  |
| 2 | 过闸（机）时间 |  |  |  |
| 3 | 运行闸（厢）次 |  |  |  |
| 4 | 停航时间 |  |  |  |
| 5 | 待闸船舶状况 | 待闸（机）时间 |  |  |  |
| 6 | 船舶类型 |  |  |  |
| 7 | 船舶类型 |  |  |  |
| 8 | 船舶数量 |  |  |  |
| 9 | 船舶吃水 |  |  |  |
| 10 | 船舶平面尺度 |  |  |  |
| 11 | 船舶水面以上高度 |  |  |  |
| 12 | 货物种类 |  |  |  |
| 13 | 载重吨（载客数） |  |  |  |
| 14 | 设施服务状态 | 通航建筑物运行阶段 |  |  |  |
| 15 | 应急设备功能 |  |  |  |
| 16 | 待闸锚地功能 |  |  |  |
| 17 | 通行状态评估 | 通行状态指数 |  |  |  |
| 18 | 运行环境监测 | 水位、流量 | 上、下游水位 |  |  |  |
| 19 | 通航流量 |  |  |  |
| 20 | 门槛水深 |  |  |  |
| 21 | 引航道水深 |  |  |  |
| 22 | 气象要素 | 风速 |  |  |  |
| 23 | 风向 |  |  |  |
| 24 | 能见度 |  |  |  |
| 25 | 异常气象 |  |  |  |
| 26 | 涉水施工作业 | 位置 |  |  |  |
| 27 | 涉航范围 |  |  |  |
| 28 | 持续时长 |  |  |  |
| 29 | 环境状态评估 | 环境影响指数 |  |  |  |
| 30 | 船闸设施监测 | 水工建筑物 | 闸首位移 |  |  |  |
| 31 | 闸首沉降 |  |  |  |
| 32 | 闸首渗压 |  |  |  |
| 33 | 闸室（闸墙）位移 |  |  |  |
| 34 | 闸室（闸墙）沉降 |  |  |  |
| 35 | 闸室（闸墙）渗压 |  |  |  |
| 36 | 引航道及靠船建筑物位移 |  |  |  |
| 37 | 引航道及靠船建筑物沉降 |  |  |  |
| 38 | 引航道及靠船建筑物渗压 |  |  |  |
| 39 | 边坡位移 |  |  |  |
| 40 | 边坡沉降 |  |  |  |
| 41 | 边坡渗压 |  |  |  |
| 42 | 对船闸运行存在影响的边坡 | 位移 |  |  |  |
| 43 | 沉降 |  |  |  |
| 44 | 渗压 |  |  |  |
| 45 | 闸、阀门 | 工作闸门开度 |  |  |  |
| 46 | 工作闸门启闭时间 |  |  |  |
| 47 | 工作闸门门头跳动量 |  |  |  |
| 48 | 输水阀门开度 |  |  |  |
| 49 | 输水阀门启闭时间 |  |  |  |
| 50 | 输水阀门门头跳动量 |  |  |  |
| 51 | 启闭机 | 工作闸门启闭系统开度 |  |  |  |
| 52 | 工作闸门启闭系统启闭时间 |  |  |  |
| 53 | 工作闸门启闭系统门头跳动量 |  |  |  |
| 54 | 输水阀门启闭系统开度 |  |  |  |
| 55 | 输水阀门启闭系统启闭时间 |  |  |  |
| 56 | 输水阀门启闭系统门头跳动量 |  |  |  |
| 57 | 其他设施 | 系船设施功能 |  |  |  |
| 58 | 防撞设施功能 |  |  |  |
| 59 | 通航信号设施功能 |  |  |  |
| 60 | 升船机设施监测 | 水工建筑物 | 闸首位移 |  |  |  |
| 61 | 闸首沉降 |  |  |  |
| 62 | 闸首渗压 |  |  |  |
| 63 | 闸首强震动 |  |  |  |
| 64 | 承重结构位移 |  |  |  |
| 65 | 承重结构沉降 |  |  |  |
| 66 | 承重结构渗压 |  |  |  |
| 67 | 承重结构强震动 |  |  |  |
| 68 | 承船厢室位移 |  |  |  |
| 69 | 承船厢室沉降 |  |  |  |
| 70 | 承船厢室渗压 |  |  |  |
| 71 | 承船厢室强震动 |  |  |  |
| 72 | 引航道位移 |  |  |  |
| 73 | 引航道沉降 |  |  |  |
| 74 | 引航道渗压 |  |  |  |
| 75 | 引航道强震动 |  |  |  |
| 76 | 边坡位移 |  |  |  |
| 77 | 边坡沉降 |  |  |  |
| 78 | 边坡渗压 |  |  |  |
| 79 | 边坡强震动 |  |  |  |
| 80 | 承船厢 | 承船厢姿态 |  |  |  |
| 81 | 承船厢变形 |  |  |  |
| 82 | 承船厢位置/行程 |  |  |  |
| 83 | 厢内水深 |  |  |  |
| 84 | 对接密封机构行程 |  |  |  |
| 85 | 对接密封机构同步性 |  |  |  |
| 86 | 对接密封机构油缸压力 |  |  |  |
| 87 | 防撞装置行程 |  |  |  |
| 88 | 防撞装置生效状态 |  |  |  |
| 89 | 船厢门开度 |  |  |  |
| 90 | 船厢门启、闭时间 |  |  |  |
| 91 | 闸首设备 | 上闸首工作门挡水位置 |  |  |  |
| 92 | 上闸首工作门启闭时间 |  |  |  |
| 93 | 上闸首启闭机运行状态 |  |  |  |
| 94 | 主提升系统 | 机械同步轴扭矩 |  |  |  |
| 95 | 主提升机力矩 |  |  |  |
| 96 | 主提升机行程 |  |  |  |
| 97 | 主提升机速度 |  |  |  |
| 98 | 平衡重系统 |  |  |  |
| 99 | 制动系统上闸、松闸状态 |  |  |  |
| 100 | 安全装置 | 对接锁定机构同步性 |  |  |  |
| 101 | 对接锁定机构锁定状态 |  |  |  |
| 102 | 安全锁定机构同步性 |  |  |  |
| 103 | 安全锁定机构锁定状态 |  |  |  |
| 104 | 其他设施 | 系船设施功能 |  |  |  |
| 105 | 通航信号设施功能 |  |  |  |

附录E 航运枢纽大坝运行监测数据交换目录

| **序号** | **监测类别** | **数据分类** | **数据项** | **类型** | **范围** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 大坝运行环境监测 | 气象 | 气温 |  |  |  |
| 2 | 降水 |  |  |  |
| 3 | 风况 |  |  |  |
| 4 | 冰冻 |  |  |  |
| 5 | 异常天气 |  |  |  |
| 6 | 水文 | 枢纽上游水位 |  |  |  |
| 7 | 枢纽下游水位 |  |  |  |
| 8 | 入库流量 |  |  |  |
| 9 | 下泄流量 |  |  |  |
| 10 | 地形 | 坝前淤积 |  |  |  |
| 11 | 坝下冲刷 |  |  |  |
| 12 | 地震 | 地震预报 |  |  |  |
| 13 | 涉水施工 | 涉水施工位置 |  |  |  |
| 14 | 涉水施工方案 |  |  |  |
| 15 | 涉水施工实际进展 |  |  |  |
| 16 | 水工建筑物环境状态监测 | 溢流坝 | 碳化程度 |  |  |  |
| 17 | 水平位移 |  |  |  |
| 18 | 垂直沉降 |  |  |  |
| 19 | 倾斜 |  |  |  |
| 20 | 接缝变形 |  |  |  |
| 21 | 裂缝变形 |  |  |  |
| 22 | 渗透压力 |  |  |  |
| 23 | 渗流量 |  |  |  |
| 24 | 泄水闸 | 碳化程度 |  |  |  |
| 25 | 水平位移 |  |  |  |
| 26 | 垂直沉降 |  |  |  |
| 27 | 倾斜 |  |  |  |
| 28 | 接缝变形 |  |  |  |
| 29 | 裂缝变形 |  |  |  |
| 30 | 渗透压力 |  |  |  |
| 31 | 渗流量 |  |  |  |
| 32 | 电站 | 碳化程度 |  |  |  |
| 33 | 水平位移 |  |  |  |
| 34 | 垂直沉降 |  |  |  |
| 35 | 倾斜 |  |  |  |
| 36 | 接缝变形 |  |  |  |
| 37 | 裂缝变形 |  |  |  |
| 38 | 渗透压力 |  |  |  |
| 39 | 渗流量 |  |  |  |
| 40 | 连接坝段 | 碳化程度 |  |  |  |
| 41 | 水平位移 |  |  |  |
| 42 | 垂直沉降 |  |  |  |
| 43 | 倾斜 |  |  |  |
| 44 | 接缝变形 |  |  |  |
| 45 | 裂缝变形 |  |  |  |
| 46 | 渗透压力 |  |  |  |
| 47 | 渗流量 |  |  |  |
| 48 | 边坡 | 变形 |  |  |  |
| 49 | 地下水位 |  |  |  |
| 50 | 环境状态评估 | 溢流坝正常率 |  |  |  |
| 51 | 泄水闸正常率 |  |  |  |
| 52 | 电站正常率 |  |  |  |
| 53 | 连接坝段正常率 |  |  |  |
| 54 | 边坡正常率 |  |  |  |
| 55 | 水工建筑物状态监测 | 泄水闸闸门 | 开度 |  |  |  |
| 56 | 启闭时间 |  |  |  |
| 57 | 速度 |  |  |  |
| 58 | 应力 |  |  |  |
| 59 | 振动 |  |  |  |
| 60 | 异响 |  |  |  |
| 61 | 漏水 |  |  |  |
| 62 | 锈蚀 |  |  |  |
| 63 | 泄水闸闸门启闭机 | 行程 |  |  |  |
| 64 | 主电机电流 |  |  |  |
| 65 | 电气设备状态监测 | 供配电系统 | 电量 |  |  |  |
| 66 | 电压 |  |  |  |
| 67 | 电流数据 |  |  |  |
| 68 | 运行控制系统 | 闸门开关状态 |  |  |  |
| 69 | 闸门开度 |  |  |  |
| 70 | 闸门上游水位值 |  |  |  |
| 71 | 闸门下游水位值 |  |  |  |
| 72 | 工业电视系统 | 闸门视频 |  |  |  |
| 73 | 设备状态视频 |  |  |  |
| 74 | 人员进出视频 |  |  |  |
| 75 | 信息系统 | 营运信息管理、设备设施信息管理、信息服务 |  |  |  |
| 76 | 应急设备监测 | 应急救援设备 | 救捞船 |  |  |  |
| 77 | 救援艇 |  |  |  |
| 78 | 应急拖轮 |  |  |  |
| 79 | 小型抢险机具 |  |  |  |
| 80 | 救生器材 |  |  |  |
| 81 | 发电机组 |  |  |  |
| 82 | 便携式工作灯 |  |  |  |
| 83 | 应急救援物资 | 土工布 |  |  |  |
| 84 | 砂袋、 |  |  |  |
| 85 | 块石 |  |  |  |
| 86 | 木桩 |  |  |  |

附录F 本标准用词说明

为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度的用词说明如下：

（1）表示很严格，非这样做不可的，正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

（2）表示严格，在正常情况下均应这样做的，正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

（3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的，正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

（4）表示允许选择，在一定条件下可以这样做的采用“可”。

引用标准名录

1.《航道养护技术规范》(JTS/T 320-2021)

2.《水运工程水文观测规范》（JTS132-2015）

3.《水文测量规范》（SL 58-2014）

4.《内河航标技术规范》（JTS/T 181-1-2020)

5.《自动识别系统（AIS）航标应用导则》(JT∕T 1193-2018)

6.《内河电子航道图技术规范》（JTS 195-3-2019）

7.《航标遥测遥控系统技术规范》(JT∕T 788-2010)

8.《水运视频监控系统建设技术规范》（JTS/T160-2021）

附加说明

明确本标准的主编单位、参编单位、主要起草人员、主要审查人员、总校人员和管理组人员名单。

中华人民共和国行业标准

内河航道运行监测技术指南

**JTS —2022**

条文说明

目 次

**[1 总 则 56](#_Toc110897414)**

**[3 基 本 规 定 57](#_Toc110897415)**

**[4 航道运行监测 58](#_Toc110897416)**

[4.2 通行状态监测 58](#_Toc110897417)

**[5 通航建筑物运行监测 59](#_Toc110897418)**

[5.1 一般规定 59](#_Toc110897419)

[5.2 通行状态监测 59](#_Toc110897420)

[5.3 运行环境监测 59](#_Toc110897421)

[5.4 船闸设施监测 59](#_Toc110897422)

[5.5 升船机设施监测 60](#_Toc110897423)

**[6 航运枢纽大坝运行监测 61](#_Toc110897424)**

[6.6 应急设备监测 61](#_Toc110897425)

1 总 则

### **1.0.1** 本指南针对内河航道、通航建筑物和航运枢纽大坝试运营和正式运营期的监测技术要求进行规定。

3 基 本 规 定

**3.0.1** 省级或中央事权航道主管部门主要包括各省航道主管部门及长江、珠江、黑龙江、江淮干线，京杭运河，浙赣粤水运通道、汉湘桂水运通道等航道主管部门。航道运行养护单位主要包括各省航道主管部门及长江、珠江干线等航道主管部门下属的各航道运行养护单位。

4 航道运行监测

## **4.2 通行状态监测**

**4.2.2** 本指南所指的突发事件类别按《水路交通突发事件应急预案》（交水发〔2009〕3号）规定执行。

5 通航建筑物运行监测

## **5.1 一般规定**

**5.1.3** 表5.1.3中通行状态、运行环境和设施状态等级按5.2.4条、5.3.4条、5.4.4条和5.5.4条确定。

**5.1.4** 通航建筑物运行状态等级需根据通行状态、运行环境和设施状态三大技术指标取综合确定，分别表示船舶通行情况、环境条件和通航设施性能的影响，最低等级决定通航建筑物运行状态等级。

## **5.2 通行状态监测**

**5.2.4** 表5.2.4中通行状态指数阈值为根据长江、西江干线代表性通航建筑物交通流状态和货运情况制定的参考值，不同通航建筑物宜结合具体情况酌情调整。

**5.2.5** 通航建筑物饱和运行状态指在保证安全运行前提下，通航建筑物实际通过能力达到其设计值的状态。

## **5.3 运行环境监测**

**5.3.6.1** 表5.3.6.1中能见度指标阈值参考长江和西江船舶上行、下行通过通航建筑物的能见度标准制定，其他水系河流能见度等级划分及特征指数可参照表5.3.6.1执行。

## **5.4 船闸设施监测**

**5.4.4** 船闸设施的技术状态涉及内容较多，目前一般定期对船闸设备设施的技术状态进行专项评估确定，本指南在此评级基础上，选择了几类典型参数对设备设施性能进行监测。

**5.4.5**船闸水工建筑物主要通过对位移、沉降、渗压三个关键基础指标进行监测，出现异常时需开展专项检测，重新评定设施状态等级。

**5.4.6** 船闸阀门、启闭机和其他设施基础指标异常，一般通过及时排查、修复，即可解决，不能及时彻底解决的宜尽快安排专项检查进行修复。

## **5.5 升船机设施监测**

**5.5.4** 升船机设施的技术状态涉及内容较多，目前一般定期对升船机设备设施的技术状态进行专项评估确定，本指南在此评级基础上，选择了几类典型参数对升船机设备设施性能进行监测。

**5.5.5**升船机水工建筑物主要通过对位移、沉降、渗压、强振动四个关键基础指标进行监测，出现异常时需开展专项检测，重新评定设施状态等级。

**5.5.6** 升船机承船厢设备、闸首设备、主提升系统设备、安全装置设备和其他设施基础指标异常，一般通过及时排查、修复，即可解决，不能及时彻底解决的宜尽快安排专项检查进行修复。

6 航运枢纽大坝运行监测

## **6.6 应急设备监测**

**6.6.3** 应急预案一旦启动，对应急抢险救援物资的需求量可能很大。在抢险与救援过程中，由应急、水利和交通部门根据需要调拨应急保障资源或临时采购，必要时征用社会资源。