

ICS 07.060
N93
备案号: 54528-2017

DB32

江苏省地方标准

DB 32/ T 3259—2017

水闸工程管理条例

Code for engineering management of sluices



2017 - 07 - 01 发布

2017 - 08 - 01 实施

江苏省质量技术监督局 发布

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 总则..... 2

5 控制运用..... 3

 5.1 一般要求..... 3

 5.2 各类水闸的控制运用..... 4

 5.3 闸门操作运行..... 4

 5.4 冰冻期间运用..... 5

6 工程检查与设备评级..... 6

 6.1 一般要求..... 6

 6.2 日常检查..... 6

 6.3 定期检查..... 7

 6.4 专项检查..... 8

 6.5 设备评级..... 9

7 工程观测..... 9

 7.1 一般要求..... 9

 7.2 观测项目..... 10

 7.3 观测要求..... 10

 7.4 观测资料整编与成果分析..... 10

8 养护维修..... 11

 8.1 一般要求..... 11

 8.2 养护维修项目管理..... 11

 8.3 混凝土及砌石工程养护维修..... 12

 8.4 堤岸及引河工程养护维修..... 13

 8.5 闸门养护维修..... 14

 8.6 启闭机养护维修..... 16

 8.7 电气设备养护维修..... 18

 8.8 通信及监控设施养护维修..... 19

 8.9 管理设施养护维修..... 20

9 安全管理..... 20

 9.1 一般规定..... 20

 9.2 工程保护..... 20

 9.3 安全生产..... 21

 9.4 应急措施..... 21

 9.5 安全鉴定..... 22

10 技术资料与档案管理.....22

10.1 一般规定.....22

10.2 技术资料收集整理与整编.....23

10.3 技术档案管理.....23

附录 A（资料性附录） 控制运用记录表式..... 24

附录 B（资料性附录） 工程检查记录表式..... 29

附录 C（资料性附录） 设备评级表式.....42

前 言

本标准按GB/T 1.1—2009 《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则进行编写。

本标准附录A、附录B、附录C为资料性附录。

本标准由江苏省水利厅提出并归口。

本标准起草单位：江苏省水利厅、江苏省江都水利工程管理处、江苏省秦淮河水利工程管理处、江苏省淮沭新河管理处。

本标准主要起草人：郭宁、辛华荣、高杏根、周灿华、姚文泉、黄振富、孙承祥、叶建琴、魏强林、徐惠亮、蔡平、樊旭。

水闸工程管理条例

1 范围

本标准规定了水闸工程管理的內容和要求，包括总则、控制运用、工程检查与设备评级、工程观测、养护维修、安全管理、技术资料与档案管理等。

本标准适用于江苏省大、中型水闸，小型水闸和套闸可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件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（包含所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 5972 起重机钢丝绳保养、维护、安装、检验和报废
GB/T 5975 钢丝绳用压板
GB 50026 工程测量规范
SL 27 水闸施工规范
SL 75 水闸技术管理条例
SL 105 水工金属结构防腐蚀规范
SL 214 水闸安全评价导则
SL 226 水利水电工程金属结构报废标准
SL 240 水利水电工程闸门及启闭机、升船机设备管理等级评定标准
SL 298 防汛物资储备定额编制规程
SL 381 水利水电工程启闭机制造、安装及验收规范
DL/T 596 电力设备预防性试验规程
DL/T 1476 电力安全工器具预防性试验规程
DB 32/T 1713 水利工程观测规程
DB 32/T 2948 水利工程卷扬式启闭机检修技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 控制运用 Control application

通过有目的启闭闸门、控制流量、调节水位、充分发挥水闸的作用。

3.2 水闸 sluice

修建在河道、堤防上，利用闸门控制流量和调节水位的水工建筑物。

3.3 节制闸 regulating sluice

为调节上游水位控制河道泄量而拦河修建的水闸。

3.4 排水闸 drainage sluice

排水渠道上用以排除内河或洼地涝、渍水的水闸。

3.5 引水闸 Sluice gate

渠道首部用于取水并控制进水流量的水闸。

3.6 挡潮闸 tide barrage

感潮河段挡潮御卤、蓄淡排涝的水闸。

3.7 分洪闸 flood diversion sluice

建于河道岸边、蓄洪区或分洪道进口处用以分洪河道洪水的水闸。

4 总则

4.1 水闸工程管理部门应贯彻执行法律、法规、技术标准和管理制度，做好管护工作，保证工程安全、完好。

4.2 水闸工程管理一般包括以下内容：

- a) 制订并完善工程管理细则、规程和规章制度；
- b) 掌握工情、水情、雨情、灾情，做好防汛防旱工作；
- c) 根据控制运用方案和调度指令，做好水闸的控制运用；
- d) 对工程进行检查观测，及时分析研究，动态掌握工程状况，适时开展设备评级；
- e) 对工程进行养护维修，消除工程缺陷和隐患；
- f) 依法保护水工程设施，做好安全生产、安全鉴定和安全生产标准化建设等工作；
- g) 做好技术资料与档案归档管理工作；
- h) 结合工程管理实际，开展科技创新、工程管理考核，推进工程管理精细化、现代化建设；
- i) 开展职工教育和业务技能培训，不断提高职工队伍素质。

4.3 水闸工程管理部门应及时办理水闸注册登记工作。

4.4 水闸工程管理部门应根据本标准，结合工程的规划设计和具体情况，编制各工程管理细则，并根据工程实际情况和管理要求适时进行修订，报上级主管部门批准。

4.5 水闸工程管理人员应学习工程的管理细则和有关技术标准，熟悉工程规划、设计、施工、除险加固等情况，了解工程各部位结构，掌握技术管理业务知识。

4.6 水闸工程管理部门应根据工程运用、维修实际需求及经济技术条件，采用先进、实用的新技术、新设备、新材料和新工艺，研究应用自动化、信息化、智能化等现代化管理技术，提高运行效能和科技水平。

4.7 水闸工程管理部门应根据所管工程的情况和要求，建立健全并及时修订各项技术管理制度。技术管理制度一般包括以下几类：

- a) 水闸控制运用方案和调度管理制度；
- b) 运行操作和值班管理制度；
- c) 工程检查和观测制度；
- d) 工程维修和养护制度；
- e) 设备管理制度；
- f) 安全生产管理制度；
- g) 水行政管理制度；
- h) 技术档案管理制度；
- i) 工作报告和总结制度；
- j) 岗位管理制度；
- k) 教育培训制度；
- l) 目标管理和考核奖惩制度；
- m) 综合管理和工程大事记制度。

- 4.8 水闸工程管理部门应根据规划设计要求、控制运用任务和工程管理部门要求,做好汛前(5月1日前)、汛期(5月1日~9月30日)、汛后(9月30日后)等3个阶段的管理工作。
- 4.9 水闸工程管理部门应根据水闸工程管理部门考核相关要求开展考核工作,积极创建省级、国家级水管单位。
- 4.10 水闸工程管理部门应制订现代化发展规划和实施计划,并组织实施,不断推进工程管理部门现代化。
- 4.11 水闸工程管理部门应健全管理制度体系、明晰管理工作标准、规范管理作业流程、强化管理部门效能考核,推进水利工程精细化管理。
- 4.12 水闸工程管理部门应积极推进水文化、水生态、水环境建设。

5 控制运用

5.1 一般要求

- 5.1.1 水闸工程管理部门应根据水闸规划设计要求和防汛防旱调度方案制定水闸控制运用方案,需制订控制运用计划的水闸管理部门,应按年度或分阶段制订控制运用计划,报上级主管部门批准后执行。
- 5.1.2 水闸控制运用应遵循下列原则:
- a) 统筹兼顾兴利与除害、经济效益与社会效益及生态环境效益,综合考虑相关行业、部门的要求;
 - b) 综合利用水资源;
 - c) 服从流域或区域防洪调度;
 - d) 按照有关规定和协议合理运用;
 - e) 与上游、下游和相邻有关工程密切配合运用。
- 5.1.3 应根据水闸设计特征值,结合水闸承担的任务和工程条件的变化,确定下列指标,作为控制运用的依据:
- a) 上游、下游最高水位和最低水位;
 - b) 最大过闸流量,相应单宽流量及上游、下游水位;
 - c) 最大水位差及相应的上游、下游水位;
 - d) 上游、下游河道的安全运行水位和流量;
 - e) 兴利水位和流量。
- 5.1.4 水闸运用应按上级主管部门的调度指令、用水计划或批准的控制运用方案进行,不得接受其他任何单位和个人的指令。指令应详细记录、复核,执行完毕后及时上报,留存水闸操作运行记录。承担水文测报任务的单位应及时发送水情信息。
- 5.1.5 水闸如需超标准运用,应进行分析论证,提出可行的运用方案和应急措施,报经上级主管部门批准后施行。
- 5.1.6 在保证工程安全,不影响防洪、排涝、引水等效益的前提下,水闸运用还应兼顾以下要求:
- a) 保持通航河道水位相对稳定和最小通航水深;
 - b) 利用鱼道或采取其他运用方式保护渔业资源;
 - c) 水力发电;
 - d) 生态环境用水。
- 5.1.7 水闸控制运行管理应符合下列要求:
- a) 执行运行管理各项工作制度及岗位责任制;
 - b) 汛期及运行期实行24小时值班,密切注意水情,及时掌握水文、气象和洪水、旱情预报严格执行调度指令;
 - c) 加强工程检查观测和运行情况巡视检查,随时掌握工程状况,发现问题及时处理;
 - d) 加强工程维护,保持设施完好、通信畅通;
 - e) 对影响安全运行的险情,应及时汇报,并按照应急预案组织抢修。
- 5.1.8 上、下游引河有淤积的水闸,应优化水源调度,并采取妥善的运用方式防淤、减淤。
- 5.1.9 水闸工程管理部门可向签订协议的单位通报有关水情。

5.1.10 多孔水闸、多台启闭机均应按面向下游、自左向右原则进行编号，标志应明显、清晰。

5.1.11 控制运用记录参照附录 A 表式填写，调度记录参照附录 A 表 A.1，水闸值班记录参照附录 A 表 A.2，闸门启闭记录参照附录 A 表 A.3，柴油发电机运转记录参照附录 A 表 A.4，配电房操作记录参照附录 A 表 A.5。

5.2 各类水闸的控制运用

5.2.1 节制闸的控制运用应符合下列要求：

- a) 根据来水情况和用水需要，适时调节上游水位和下泄流量；
- b) 出现洪水时及时泄洪；
- c) 汛末适时拦蓄。

5.2.2 排水闸的控制运用应符合下列要求：

- a) 控制适宜于生产、生活和生态需求的闸上水位；多雨季节有暴雨天气预报时，适时预降内河水位；汛期充分利用外河水位回落时机排水；
- b) 双向运用的排水闸，根据用水需要，适时引水；
- c) 蓄洪区、滞洪区的退水闸，应按调度指令按时退水。

5.2.3 引水闸的控制运用应符合下列要求：

- a) 根据水源情况和用水需求，有计划地进行引水；
- b) 当来水水质不能满足用水要求时，按上级指令减少引水流量直至停止引水；
- c) 闸上最高水位因河床淤积抬高，超过规定运用指标时，应停止使用，并采取必要的安全应急措施。

5.2.4 挡潮闸的控制运用应符合下列要求：

- a) 在潮位落至闸上水位以下时开闸排水；在潮位回涨至与闸上水位相平时关闸；沿海挡潮闸在任何情况下均应防止海水倒灌；
- b) 根据各个季节供水与排水的不同要求，控制适宜的内河水位，汛期有暴雨预报时，适时预降内河水位；
- c) 汛期充分利用泄水冲淤；非汛期有冲淤水源时，宜在大潮期落潮时冲淤；
- d) 有通航功能的挡潮闸，根据涨落潮的时机、潮水对内河影响等因素确定运用方式。

5.2.5 分洪闸的控制运用应符合下列要求：

- a) 接到分洪预备通知后，立即做好开闸前的准备工作；
- b) 接到分洪指令后，按时开闸分洪，开闸前鸣笛报警或以其他方式通知上下游人员及船只撤离；
- c) 分洪初期，严密监视消能防冲设施的安全；
- d) 分洪过程中，加强巡视检查和观测，监视工情、水情变化情况，根据指令及时调整水闸泄量。

5.2.6 设有通航孔的水闸控制运用应符合下列要求：

- a) 以完成设计和规定的任务为主，兼顾通航；因防汛防旱等要求需要停止通航时，应经上级主管部门批准，并通知有关单位和部门；
- b) 开闸通航宜白天进行，通航时的水位差应以保证通航和工程设施安全为原则；
- c) 遇有大风、大雪、大雾、暴雨等极端天气时，应停止通航，如需要通航时，应采取有效措施保证工程设施和通航安全。

5.3 闸门操作运行

5.3.1 闸门启闭前应完成下列准备工作：

- a) 检查上游、下游管理范围和安全警戒区内有无船只、漂浮物或其他影响闸门启闭或危及闸门、建筑物安全的施工作业，并进行妥善处理；
- b) 检查闸门启、闭状态，有无卡阻、淤积；
- c) 检查启闭设备、监控系统及供电设备是否符合运行要求；
- d) 观察上、下游水位和流态，核查当前流量与闸门开度。

5.3.2 闸门运行应符合下列要求：

- a) 过闸流量应与上、下游水位相适应，使水跃发生在消力池内；当初始开闸或较大幅度增加流量时，应分次开启，每次泄放的最大流量、闸门开启高度应分别根据“始流时闸下安全水位～流量关系曲线”、“闸门开高～水位～流量关系曲线”确定；应在闸下水位稳定后才能再次增加开启高度；
 - b) 过闸水流应平稳，避免发生集中水流、折冲水流、回流、漩涡等不良流态；
 - c) 关闸或减少过闸流量时，应避免下游河道水位下降过快；
 - d) 闸门启闭过程中，应避免停留在易发生振动的位置；
 - e) 闸门开启后，应观察上、下游水位和流态，核对流量与闸门开度。
- 5.3.3 多孔水闸的闸门运行应符合下列要求：
- a) 按设计要求或运行操作规程进行启闭，没有专门规定的应同时均匀启闭，不能同时启闭的，应由中间孔向两侧依次对称开启，由两侧向中间孔依次对称关闭；
 - b) 多孔挡潮闸闸下河道淤积严重时，可开启单孔或少数孔闸门进行适度冲淤，并加强观测，防止消能防冲设施遭受损坏；
 - c) 双层孔口或上、下扉布置的闸门，应先开启底层或下扉的闸门，再开启上层或上扉的闸门，关闭时顺序相反。
- 5.3.4 涵洞式水闸运行应避免洞内长时间处于明满流交替状态。
- 5.3.5 闸门操作应遵守下列要求：
- a) 应由持有上岗证的闸门运行工或熟练掌握操作技能的技术人员进行操作、监护，做到准确及时；
 - b) 有锁定装置的闸门，闭门前锁定装置应处于打开状态；采用移动式启闭方式的闸门开启时，待锁定可靠后，才能进行下一孔操作；
 - c) 2台启闭机启闭1扇闸门的，应严格控制保持同步。1台启闭机启闭多扇闸门的，闸门开高应保持相同；
 - d) 闸门进行启闭转向时，应先按停止按钮，然后才能按反向按钮运行。启闭机电气控制回路应具有防止误操作保护功能；
 - e) 闸门启闭过程中应加强巡查，如发现超载、卡阻、倾斜、杂音等异常情况，应及时关停检查并处理；
 - f) 液压启闭机启闭闸门到达预定位置，应注意观察油压、油位；
 - g) 闸门开启接近最大开度或关闭接近闸底板面时，应加强观察，及时关停。卷扬式启闭机可采用点按关停，不得松开制动器使闸门自由下落；遇有闸门关闭不严现象，应查明原因并进行处理，螺杆启闭机不得强行顶压。
- 5.3.6 闸门运用应填写启闭记录，记录内容包括：启闭依据、操作时间、操作人员、启闭顺序、闸门开度及历时、启闭机运行状态、上下游水位、流量、流态、异常或事故处理情况等。
- 5.3.7 采用计算机监控、视频监视的水闸，应按照设定相应的操作程序，设置操作权限。操作完成后应留存操作记录。

5.4 冰冻期间运用

- 5.4.1 水闸工程管理部门应制定冬季管理计划，做好防冻、防冰凌的准备工作，备足所需物资。
- 5.4.2 冰冻期间应采取防冻措施，防止建筑物及闸门受冰压力作用以及冰块的撞击而损坏；闸门启闭前，应采取措施，消除闸门周边和运转部位的冻结。
- 5.4.3 雨雪后应立即清除建筑物表面及其机械设备上的积雪、积水，防止冻结、冻坏建筑物和设备。
- 5.4.4 柴油发电机组应做好保暖和防冻措施。

6 工程检查与设备评级

6.1 一般要求

- 6.1.1 水闸检查分为日常检查、定期检查和专项检查。

6.1.2 日常检查包括日常巡视和经常检查。日常巡视主要对水闸管理范围内的建筑物、设备、设施、工程环境进行巡视、查看；经常检查主要对建筑物各部位、闸门、启闭机、机电设备、观测设施、通讯设施、管理设施及管理范围内的河道、堤防、拦河坝和水流形态等进行检查。

6.1.3 定期检查包括汛前检查、汛后检查和水下检查，重点检查以下内容：

- a) 汛前检查着重检查建筑物、设备和设施的最新状况，养护维修工程和度汛应急工程完成情况，安全度汛存在问题及措施，防汛工作准备情况，汛前检查应结合保养工作同时进行；
- b) 汛后检查着重检查建筑物、设备和设施度汛后的变化和损坏情况，冰冻地区，还应检查防冻措施落实及其效果等；
- c) 水下检查着重检查水下工程的损坏情况，超过设计指标运用后，应及时进行水下检查。

6.1.4 专项检查主要为发生地震、风暴潮、台风或其他自然灾害、水闸超过设计标准运行，或发生重大工程事故后进行的特别检查，着重检查建筑物、设备和设施的变化和损坏情况。

6.1.5 水闸检查应填写记录，及时整理检查资料。定期检查和专项检查应编写检查报告并按规定上报。检查报告一般包括以下内容：

- a) 检查日期；
- b) 检查目的和任务；
- c) 检查结果（包括文字说明、表格、略图、照片等）；
- d) 与以往检查结果的对比、分析和判断；
- e) 异常情况及原因分析；
- f) 检查结论及建议；
- g) 检查组成员签名；
- h) 检查记录表。

6.1.6 设备评级应按 SL 240 及有关标准执行。

6.2 日常检查

6.2.1 日常巡视每日不应少于 1 次，一般包括以下内容：

- a) 建筑物、设备、设施是否完好；
- b) 工程运行状态是否正常；
- c) 是否有影响水闸安全运行的障碍物；
- d) 管理范围内有无违章建筑和危害工程安全的活动；
- e) 工程环境是否整洁；
- f) 水体是否受到污染。

6.2.2 经常检查应符合下列要求：

- a) 工程建成 5 年内，每周检查不应少于 2 次；5 年后可适当减少次数，每周检查不应少于 1 次；
- b) 汛期应增加检查次数；水闸在设计水位运行时，每天应至少检查 1 次，超设计标准运行时应增加检查频次；
- c) 当水闸处于泄水运行状态或遭受不利因素影响时，对容易发生问题的部位应加强检查观察。

6.2.3 经常检查一般包括以下内容：

- a) 闸室混凝土有无损坏和裂缝，房屋是否完好，伸缩缝填料有无流失，工作桥、交通桥面排水是否通畅；
- b) 堤防、护坡是否完好，排水是否畅通，有无雨淋沟、塌陷、缺损等现象；
- c) 翼墙有无损坏、倾斜和裂缝，伸缩缝填料有无流失；
- d) 启闭机有无渗油，外观及罩壳是否完好。钢丝绳排列是否正常，有无明显的变形等不正常情况；
- e) 闸门有无振动、漏水现象，闸下流态、水跃形式是否正常；
- f) 电气设备运行状况是否正常，电线、电缆有无破损，开关、按钮、仪表、安全保护装置等动作是否灵活、准确可靠；
- g) 观测设施、管理设施是否完好，使用是否正常；
- h) 通讯设施运行状况是否正常；

- i) 拦河设施是否完好，是否有影响水闸安全运行的障碍物；
 - j) 管理范围内有无违章建筑和危害工程安全的活动；
 - k) 工程环境是否整洁；
 - l) 水体是否受到污染等。
- 6.2.4 遇有违章建筑和危害工程安全的活动应及时制止；工程运用出现异常情况，应及时采取措施进行处理，并及时上报。

日常检查记录按附录B表式填写，日常巡视记录参照附录B表B.1，经常检查记录参照附录B表B.2。

6.3 定期检查

6.3.1 定期检查一般包括以下内容：

- a) 闸室结构垂直位移和水平位移情况；永久缝的开合和止水工作状况；闸室混凝土及砌石结构有无破损；混凝土裂缝、剥蚀和碳化情况；门槽埋件有无破损；工作桥、交通桥结构有无破损等；
- b) 混凝土铺盖是否完整；粘土铺盖有无沉陷、塌坑、裂缝；排水孔是否淤堵；排水量、浑浊度有无变化；
- c) 消能设施有无磨损冲蚀；过闸水流是否平顺，水跃是否发生在消力池内，有无折冲水流、回流、漩涡等不良流态；
- d) 河床及岸坡是否有冲刷或淤积；引河水质有无污染；
- e) 岸墙及上、下游翼墙分缝是否错动，止水是否失效；翼墙排水管有无堵塞，排水量及浑浊度有无变化；岸坡有无坍塌、错动、开裂迹象；
- f) 堤岸顶面有无塌陷、裂缝；背水坡及堤脚有无渗漏、破坏；道路是否完好等；
- g) 监测设施是否完好，监测数据是否正常；
- h) 闸门外表是否整洁，有无表面涂层剥落、门体变形、锈蚀、焊缝开裂，螺栓、铆钉有无松动或缺失；支承行走机构各部件是否完好，运转是否灵活；止水装置是否完好；闸门运行时有无偏斜、卡阻现象，局部开启时振动区有无变化或异常；门叶有无泥沙、杂物淤积；闸门防冰冻系统是否完好，运行是否正常等；
- i) 启闭机械是否运转灵活、制动可靠，有无腐蚀和异常声响；外表是否整洁，有无涂层脱落、锈蚀；机架有无损伤、焊缝开裂、螺栓松动；钢丝绳有无断丝、卡阻、磨损、锈蚀、接头不牢、变形；零部件有无缺损、裂纹、凹陷、磨损；螺杆有无弯曲变形；油路是否通畅、有无泄漏，油量、油质是否符合要求等；
- j) 电气设备运行状况是否正常；外表是否整洁，有无涂层脱落、锈蚀；安装是否稳固可靠；电线、电缆绝缘有无破损，接头是否牢固；开关、按钮是否动作灵活、准确可靠；指示仪表是否指示正确；接地是否可靠，绝缘电阻值是否满足规定要求；安全保护装置是否动作准确可靠；防雷设施是否安全可靠；备用电源是否完好可靠；
- k) 自动化控制与视频监视系统、预警系统、调度管理系统、办公自动化系统等是否正常；照明、通讯、安全防护设施及信号、标志是否完好。

6.3.2 定期检查应符合下列要求：

- a) 汛前检查应在4月底前完成，汛后检查应在10月底前完成。水下检查每2年不少于1次；
- b) 汛前应对建筑物、设备和设施进行详细检查，并对闸门、启闭机、备用电源、监控系统等进行检查和试运行；
- c) 电气设备应按规定定期进行预防性试验，电气设备预防性试验内容和周期应符合表1规定；
- d) 应对汛前检查中发现的问题提出处理意见并及时进行处理，对影响安全度汛而又无法在汛前解决的问题，应制定相应的度汛应急预案；
- e) 汛后检查发现的问题应落实处理措施，编制下年度维修计划。

6.3.3 定期检查记录参照附录B表B.3～表B.11，检修试验记录参照附录B表B.12，水下检查记录参照附录B表B.13。

6.4 专项检查

6.4.1 专项检查内容应根据所遭受灾害或事故的特点来确定，参照定期检查要求进行。

表 1 电气设备预防性试验

序号	试验项目		试验周期	备 注
	设备名称	试验内容		
1	电动机、发电机绝缘	定子绕组绝缘电阻测量	1 年	
2	热继电器 电动机保护器	保护动作检测		
3	电气设备、电缆桥架、配电房等	接地电阻测量		
4	电气仪表	电气仪表检验		
5	变压器	绝缘电阻吸收比测量	1 年	干式、油浸式
		绕阻直流电阻测量	1 年	干式、油浸式
		交流耐压试验	3 年	干式、油浸式
		绝缘油试验	1 年	油浸式
6	避雷器	绝缘电阻测量	1 年	每年雷雨季节前
		电气特性试验	1 年	每年雷雨季节前
7	过电压保护器	绝缘电阻测量	1 年	每年雷雨季节前
		工频放电电压测量	1 年	每年雷雨季节前
8	10kV 母线	绝缘电阻测量	1 年	
		交流耐压试验	1 年	
9	绝缘棒、绝缘挡板 绝缘罩、绝缘夹钳	交流耐压试验	1 年	
10	验电笔	交流耐压试验	半年	
11	绝缘手套、橡胶绝缘靴	交流耐压试验、泄漏电流	半年	
注：依据DL/T 596、DL/T 1476				

6.4.2 专项检查应对重点部位应进行专门检查、检测或安全鉴定；对发现的问题应进行分析，制定修复方案和计划并上报。

6.4.3 专项检查记录参照定期检查记录表式填写。

6.5 设备评级

6.5.1 水闸工程管理部门应定期对闸门、启闭机等进行设备评级，设备评级时间应符合下列要求：

- 设备评级周期为 2 年～4 年，可结合定期检查进行；
- 设备大修时，应结合大修进行全面评级；非大修年份应结合设备运行状况和维护保养情况进行相应的评级；
- 设备更新后，应及时进行评级；
- 设备发生重大故障、事故经修理投入运行的次年应进行评级；
- 投入运行不满 3 年或正在进行更新改造的工程，不进行设备评级。

6.5.2 评级工作按照评级单元、单项设备、单位工程逐级评定。

6.5.3 评级单元为具有一定功能的结构或设备中自成系统的独立项目，如闸门的门叶、启闭机的电机、技术资料等，按下列标准评定一类、二类、三类：

- a) 一类单元：主要项目 80%（含 80%）以上符合评级单元标准规定，其余项目基本符合规定；
- b) 二类单元：主要项目 70%（含 70%）以上符合评级单元标准规定，其余项目基本符合规定；
- c) 三类单元：达不到二类单元者。

6.5.4 单项设备为由独立部件组成并且具有一定功能的结构或设备，如闸门、启闭机，按下列标准评定一类、二类、三类：

- a) 一类设备：结构完整，技术状态良好，能保证安全运行，所有评级单元均为一类单元；
- b) 二类设备：结构基本完整，局部有轻度缺陷，可在短期内修复，技术状态基本完好，不影响安全运行，所有评级单元均为一类、二类单元；
- c) 三类设备：达不到二类设备者。

6.5.5 单位工程为以单元建筑物划分的结构和设备，如节制闸闸门或启闭机，按下列标准评定一类、二类、三类：

- a) 一类单位工程：单位工程中的单项设备 70%（含 70%）以上评为一类设备，其余均为二类设备；
- b) 二类单位工程：单位工程中的单项设备 70%（含 70%）以上评为一类、二类设备；
- c) 三类单位工程：达不到二类单位工程者。

6.5.6 单项设备被评为三类的应及时整改；单位工程被评为三类的，应向上级主管部门申请安全鉴定，并落实处置措施。

6.5.7 水闸工程管理部门应编写设备评定报告，报告主要内容包括：

- a) 工程概况；
- b) 评定范围；
- c) 评定工作开展情况；
- d) 评定结果；
- e) 存在问题与措施；
- f) 设备评级表。

6.5.8 设备评级参照附录 C 表式填写，设备等级评定情况参照附录 C 表 C.1，设备等级评定汇总表参照附录 C 表 C.2，闸门设备等级评定参照附录 C 表 C.3～表 C.7，启闭机设备等级评定参照附录 C 表 C.8～表 C.11，机电设备等级评定参照附录 C 表 C.12～表 C.16。

7 工程观测

7.1 一般要求

7.1.1 水闸观测的主要任务应包括以下内容：

- a) 监视水情、水流形态、设施性能和工程状态变化情况，掌握工情、水情变化规律，为正确管理提供科学依据；
- b) 及时发现异常现象，分析原因，并采取相应措施，防止发生事故；
- c) 验证工程规划、设计、施工及科研成果。

7.1.2 应按照 DB 32/T 1713 的规定，结合各工程的类别和等级、结构布局、地基土质和工程控制运用中存在的主要问题等，编制观测任务书并上报。

7.1.3 观测成果应真实、准确，观测精度应符合要求，资料应及时整理、分析，并定期进行整编。

7.1.4 观测设施应妥善维护，观测仪器和工具应定期校验、维护。

7.1.5 有水文测报任务的管理单位应根据水文测站任务书的要求，依照现行水文规范开展水文观测、报汛和水文资料整编工作。未承担水文测报任务的管理单位，根据工程管理和防汛抗旱的要求，开展水文工作。

7.1.6 工程施工期间的观测工作由施工单位负责，在交付管理单位管理后，由管理单位进行，双方应做好交接工作。

7.2 观测项目

7.2.1 水闸观测分一般性观测和专门性观测两大类，观测内容宜按设计要求确定，也可根据水闸运行管理需要增加观测内容。

7.2.2 一般性观测项目包括水位、流量、垂直位移、闸基扬压力、侧岸绕渗、河床变形等。

7.2.3 专门性观测项目主要包括水平位移、伸缩缝、裂缝、墙后土压力、水流形态等。

7.3 观测要求

7.3.1 观测工作应符合下列的基本要求：

- a) 保持观测工作的系统性和连续性，按照规定的项目、测次和时间进行观测；
- b) 随观测、随记录、随计算、随校核（简称“四随”）；
- c) 无缺测、无漏测、无不符合精度、无违时（简称“四无”）；
- d) 人员固定、设备固定、测次固定、时间固定（简称“四固定”）。

7.3.2 各工程观测项目的观测设施布置、观测方法、观测时间、观测频次、测量精度、观测记录等应符合 DB 32/T 1713 的规定。

7.3.3 每次观测结束后，应及时对记录资料进行计算和整理，并对观测成果进行初步分析，如发现观测精度不符合要求，应重测。如发现异常情况，应立即进行复测，查明原因并上报，同时加强观测，并采取必要的措施。

7.3.4 资料在初步整理、核实无误后，应将观测报表于规定时间上报。

7.3.5 水闸观测应符合下列规定：

- a) 位移观测应符合 GB 50026 的有关规定，大型水闸变形观测应符合二等测量要求，中型水闸应符合三等测量要求；
- b) 扬压力和绕渗观测，应同时观测上、下游水位，并注意观测渗透的滞后现象。对于受潮汐影响的水闸，应在每月最高潮位期间观测 1 次，观测时间以测到潮汐周期内最高和最低潮位及潮位变化中扬压力过程线为准；
- c) 测压管管口高程宜按不低于三等水准测量的要求每年校测 1 次。测压管灵敏度检查可 3 年～5 年进行 1 次。管内淤塞影响观测时，应进行清淤。如经灵敏度检查不合格，堵塞、淤积经处理无效，或经资料分析测压管已失效时，宜重新埋设测压管；
- d) 其他观测项目的观测方法及要求可参照现行各专业规范执行。

7.4 观测资料整编与成果分析

7.4.1 观测资料整理、整编及成果分析等应符合 DB 32/T 1713 的规定。

7.4.2 每年初均应对上一年度观测资料进行整编，并编写观测分析报告报上级主管部门审查，对审查合格的资料整编成果应装订成册，归入技术档案。观测分析报告主要内容包括：

- a) 工程概况；
- b) 观测设备情况，包括设施的布置、型号、完好率、观测初始值等；
- c) 观测方法；
- d) 主要观测成果；
- e) 成果分析与评价；
- f) 结论与建议。

7.4.3 应对发现的异常现象作专项分析，必要时可会同设计、科研等单位作专题研究，分析原因，制订处理方案。

8 养护维修

8.1 一般要求

8.1.1 水闸工程的养护维修内容主要包括混凝土及砌石工程、堤岸及引河工程、闸门、启闭机、电气设备、通信及监控设施、管理设施等。

8.1.2 水闸工程的养护维修应坚持“经常养护、及时维修、养修并重”，对检查发现的缺陷和问题，应随时进行养护维修。

8.1.3 水闸工程的养护一般可结合汛前、汛后检查定期进行。设备清洁、润滑、调整等应视使用情况经常进行。

8.1.4 水闸工程的维修分为小修、大修和抢修，按下列规定划分界限：

- a) 小修是根据汛后全面检查发现的工程损坏和问题，对工程设施进行必要的整修和局部改善。机电设备一般每年小修1次，对运用频繁的机电设备应酌情增加小修次数；
- b) 大修是当工程发生较大损坏或设备老化，修复工程量大，技术较复杂时，采取的有计划进行工程整修或设备更新；
- c) 抢修是当工程及设备遭受损坏，危及工程安全或影响正常运用时，采取立即的抢护措施。

8.1.5 水闸工程养护维修应符合下列要求：

- a) 应以恢复原设计标准或局部改善工程原有结构为原则，根据检查和观测成果，结合工程特点、运用条件、技术水平、设备材料和经费承受能力等因素制定维修方案；
- b) 应根据有关规定明确各类设备的检修、试验和保养周期，并及时进行设备等级评定；
- c) 应根据工程及设备情况，配备必要的备品、备件；
- d) 工程出险时，应按应急预案组织抢修。抢修工程应做到及时、快速、有效；在抢修的同时报上级主管部门，必要时，应组织专家会商论证抢修方案；
- e) 应建立单项设备技术管理档案，逐年积累各项资料，包括设备技术参数、安装、运用、缺陷、养护、维修、试验等相关资料。

8.1.6 水闸工程养护维修项目验收合格后，应将有关资料整理归档。

8.2 养护维修项目管理

8.2.1 工程养护维修计划应根据相关定额编制，并按规定时间上报。

8.2.2 工程养护维修计划经批准后，应及时组织实施，凡影响安全度汛的项目应在汛前完成。需跨年度实施的项目，应上报批准。

8.2.3 工程养护维修项目实行项目负责人制度，根据批准的计划，认真编制施工方案，并按照批准的方案组织实施，保质、保量、按时完成。

8.2.4 应按照招投标或集中采购的有关规定，选择具有施工资质和能力的维修施工队伍，并加强项目管理。

8.2.5 养护维修项目完工后，应及时组织竣工验收。

8.2.6 工程养护维修项目实行项目管理卡制度，分别建立工程养护、维修项目管理卡。管理卡建立应符合下列要求：

- a) 工程养护项目管理卡主要包括实施方案审批、养护情况、养护预算、养护决算、养护总结、竣工验收等内容；
- b) 工程维修项目管理卡主要包括实施计划审批、实施方案、项目预算、开工报告、实施情况、质量检查及验收、工程量核定、竣工决算、竣工总结、竣工验收等内容。

8.3 混凝土及砌石工程养护维修

8.3.1 混凝土及砌石工程养护应符合下列要求：

- a) 应经常清理建筑物表面，保持清洁整齐，积水、积雪应及时排除；门槽、闸墩等处如有散落物、杂草或杂物、苔藓、蛭贝、污垢等应予清除。闸门槽、底坎等部位淤积的砂石、杂物应及时清除，底板、消力池、门库范围内的石块和淤积物应定期清除；

- b) 岸墙、翼墙和挡土墙上的排水孔以及空箱岸（翼）墙的进水孔、排水孔、通气孔等均应保持畅通。空箱岸（翼）墙内淤积应适时清除。公路桥、工作桥和工作便桥桥面应定期清扫，保持桥面排水孔泄水畅通。排水沟杂物应及时清理，保持排水畅通；
 - c) 应及时修复建筑物局部破损；
 - d) 反滤设施、减压井、导渗沟及消力池、护坦上的排水井（沟、孔）或翼墙、护坡上的排水管应保持畅通，如有堵塞、损坏，应予疏通、修复；反滤层淤塞或失效应重新补设排水井（沟、孔、管）；
 - e) 永久伸缩缝填充物老化、脱落、流失应及时充填封堵。沥青井的井口（出流管、盖板等）应经常保养，并按规定加热、补灌沥青。永久伸缩缝处理，按其所处部位、原止水材料以及承压水头选用相应的修补方法；
 - f) 应及时打捞、清理闸前积存的漂浮物。
- 8.3.2 混凝土工程维修应符合下列要求：
- a) 水闸的混凝土结构严重受损，影响安全运用时，应拆除并修复损坏部分。在修复消力池底板、护坦等工程部位混凝土结构时，重新敷设垫层（或反滤层）；在修复翼墙部位混凝土结构时，重新做好墙后回填、排水及其反滤体；
 - b) 混凝土结构承载力不足的，可采用增加断面、改变连接方式、粘贴钢板或碳纤维布等方法补强、加固；
 - c) 混凝土裂缝处理，应考虑裂缝所处的部位及环境，按裂缝深度、宽度及结构的工作性能，选择相应的修补材料和施工工艺，在低温季节裂缝开度较大时进行修补。渗（漏）水的裂缝，应先堵漏，再修补。表层裂缝宽度小于表 2 规定的最大裂缝宽度允许值时，可不予处理或采用表面喷涂料封闭保护；表层裂缝宽度大于表 2 规定的最大裂缝宽度允许值时，宜采用表面粘贴片材或玻璃丝布、开槽充填弹性树脂基砂浆或弹性嵌缝材料进行处理；深层裂缝和贯穿性裂缝，为恢复结构的整体性，宜采用灌浆补强加固处理；影响建筑物整体受力的裂缝，以及因超载或强度不足而开裂的部位，可采用粘贴钢板或碳纤维布、增加断面、施加预应力等方法补强加固；

表 2 钢筋混凝土结构最大裂缝宽度允许值

区域	水上区（mm）	水位变动区（mm）	水下区（mm）
内河淡水区	0.20	0.25	0.30
沿海海水区	0.20	0.20	0.30

- d) 混凝土渗水处理，可按混凝土缺陷性状和渗水量，采取相应的处理方法：混凝土淘空、蜂窝等形成的漏水通道，当水压力 $<0.1\text{MPa}$ 时，可采用快速止水砂浆堵漏处理；当水压力 $\geq 0.1\text{MPa}$ 时，可采用灌浆处理；混凝土抗渗性能低，出现大面积渗水时，可在迎水面喷涂防渗材料或浇筑混凝土防渗面板进行处理；混凝土内部不密实或网状深层裂缝造成的散渗，可采用灌浆处理；混凝土渗水处理，也可采用经过技术论证的其他新材料、新工艺和新技术；
- e) 修补混凝土冻融剥蚀，应先凿除损伤的混凝土，再回填满足抗冻要求的混凝土（砂浆）或聚合物混凝土（砂浆）。混凝土（砂浆）的抗冻等级、材料性能及配比，应符合国家现行有关技术标准的规定；
- f) 钢筋锈蚀引起的混凝土损害，应先凿除已破损的混凝土，处理锈蚀的钢筋，损害面积较小时，可回填高抗渗等级的混凝土（砂浆），并用防碳化、防氯离子和耐其他介质腐蚀的涂料保护，也可直接回填聚合物混凝土（砂浆）；损害面积较大、施工作业面许可时，可采用喷射混凝土（砂浆），并用涂料封闭保护；回填各种混凝土（砂浆）前，应在基面上涂刷与修补材料相适应的基液或界面粘结剂；修补被氯离子侵蚀的混凝土时，应添加钢筋阻锈剂；
- g) 混凝土空蚀修复，应首先清除造成空蚀的条件（如体形不当、不平整度超标及闸门运用不合理等），然后对空蚀部位采用高抗空蚀材料进行修补，如高强硅粉钢纤维混凝土（砂浆）、聚合物水泥混凝土（砂浆）等，对水下部位的空蚀，也可采用树脂混凝土（砂浆）进行修补；

- h) 混凝土表面碳化处理,应按不同的碳化深度采用相应的措施,碳化深度接近或超过钢筋保护层时,可按本标准 8.3.2 条 f) 款进行处理;碳化深度较浅时,应首先清除混凝土表面附着物和污物,然后喷涂防碳化涂料封闭保护;
- i) 混凝土表面防护,宜在混凝土表面喷涂涂料,预防或阻止环境介质对建筑物的侵害。如发现涂料老化、局部损坏、脱落、起皮等现象,应及时修补或重新封闭;
- j) 位于水下的闸底板、闸墩、岸墙、翼墙、铺盖、护坦、消力池等部位,如发生表层剥落、冲坑、裂缝、止水设施损坏,应根据水深、部位、面积大小、危害程度等不同情况,选用钢围堰、气压沉柜等设施进行修补,或由潜水人员采用特种混凝土进行水下修补;
- k) 混凝土建筑物修补施工技术要求参考 SL 75 及相关规范。

8.3.3 砌石工程维修应符合下列要求:

- a) 砌石护坡、护底遇有松动、塌陷、隆起、底部淘空、垫层散失等现象时,应参照 SL27 中有关规定按原状修复。施工时应做好相邻区域的垫层、反滤、排水等设施;
- b) 浆砌石工程墙身渗漏严重的,可采用灌浆、迎水面喷射混凝土(砂浆)或浇筑混凝土防渗墙等措施。浆砌石墙基出现冒水冒沙现象,应立即采用墙后降低地下水位和墙前增设反滤设施等办法处理;
- c) 水闸的防冲设施(防冲槽、海漫等)遭受冲刷破坏时,一般可加筑消能设施或抛石笼、柳石枕和抛石等方法处理。

8.4 堤岸及引河工程养护维修

8.4.1 堤岸及引河工程养护应符合下列要求:

- a) 堤(坝)及堤顶道路应经常清理,对植被进行养护,对排水设施进行疏通;
- b) 堤(坝)遭受白蚁、害兽危害时,应采用毒杀、诱杀、捕杀等方法防治;蚁穴、兽洞可采用灌浆或开挖回填等方法处理;
- c) 应保持河面清洁,经常清理河面漂浮物。

8.4.2 堤岸工程维修应符合下列要求:

- a) 堤(坝)出现雨淋沟、浪窝、塌陷和岸、翼墙后填土区发生跌塘、沉陷时,应随时修补夯实;
- b) 堤(坝)发生管涌、流土现象时,应按照“上截、下排”原则及时进行处理;
- c) 堤(坝)发生裂缝时,应针对裂缝特征处理,干缩裂缝、冰冻裂缝和深度 $\leq 0.5\text{m}$,宽度 $\leq 5\text{mm}$ 的纵向裂缝,一般可采取封闭缝口处理;表层裂缝,可采用开挖回填处理;非滑动性的内部深层裂缝,宜采用灌浆处理;当裂缝出现滑动迹象时,则严禁灌浆;
- d) 堤(坝)出现滑坡迹象时,应针对产生原因按“上部减载、下部压重”和“迎水坡防渗,背水坡导渗”等原则进行处理;
- e) 泥结碎石堤顶路面面层大面积破损应翻修面层;对垫层、基层均损坏的泥结碎石路面应全面翻修;沥青路面或混凝土路面大面积破损应全面翻修(包括垫层)。

8.4.3 引河工程维修应符合下列要求:

- a) 河床冲刷坑危及防冲槽或河坡稳定时,应立即抢护,一般可采用抛石或沉排等方法处理,不影响工程安全的冲刷坑,可不作处理;
- b) 河床淤积影响工程效益时,应及时采用人工开挖、机械疏浚或利用泄水结合机具松土冲淤等方法清除。

8.5 闸门养护维修

8.5.1 闸门门叶的养护应符合下列要求:

- a) 及时清理面板、梁系及支臂附着的水生物、泥砂和漂浮物等杂物,梁格、臂杆内无积水,保持清洁;
- b) 及时紧固配齐松动或丢失的构件连接螺栓;
- c) 闸门运行中发生振动时,应查找原因,采取措施消除或减轻。

8.5.2 闸门行走支承装置的养护应符合下列要求:

- a) 定期清理行走支承装置，保持清洁；
 - b) 保持运转部位的加油设施完好、畅通，并定期加油。闸门滚轮、弧形门支铰等难以加油部位，应采取适当方法进行润滑，一般可采用高压油泵（枪）定期加油；
 - c) 及时拆卸清洗滚轮或支铰轴堵塞的油孔、油槽，并注油。
- 8.5.3 闸门吊耳、吊杆及锁定装置的养护应符合下列要求：
- a) 定期清理吊耳、吊杆及锁定装置；
 - b) 吊耳、吊杆及锁定装置的部件变形时，可矫正，但不应出现裂纹、开焊。
- 8.5.4 闸门止水装置的养护应符合下列要求：
- a) 止水橡皮磨损、变形的，应及时调整达到要求的预压力；
 - b) 止水橡皮断裂的，可粘接修复；
 - c) 对止水橡皮的非摩擦面，可涂防老化涂料；
 - d) 冬季应将水润滑管路排空，防止冻坏。
- 8.5.5 闸门埋件的养护应符合下列要求：
- a) 定期清理门槽，保持清洁；
 - b) 闸门的预埋件应有暴露部位非滑动面的保护措施，保持与基体联结牢固、表面平整、定期冲洗。主轨的工作面应光滑平整并在同一垂直平面，其垂直平面度误差应符合设计规定。
- 8.5.6 检修闸门放置应整齐有序，并进行防腐保护，如局部破损或止水损坏，应进行维修。
- 8.5.7 闸门门叶的维修应符合下列要求：
- a) 闸门构件强度、刚度或蚀余厚度不足应按设计要求补强或更换；
 - b) 闸门构件变形应矫正或更换；
 - c) 门叶的一、二类焊缝开裂应在确定深度和范围后及时补焊；
 - d) 门叶连接螺栓孔腐蚀应扩孔并配相应的螺栓；
 - e) 闸门防冰冻构件损坏应修理或更换。
- 8.5.8 闸门行走支承装置的维修应符合下列要求：
- a) 压合胶木滑道损伤或滑动面磨损严重应更换；
 - b) 滑块严重磨损应更换；
 - c) 主轨道变形、断裂、磨损严重应更换；
 - d) 轴和轴套出现裂纹、压陷、变形、磨损严重、轮轴与轴套间隙超过允许公差时，应更换；
 - e) 轴销磨损、腐蚀量超过设计标准时，应修补或更换；
 - f) 滚轮踏面磨损的可补焊，并达到设计圆度；滚轮、滑块夹槽、支铰发生裂纹的，应更换，确认不影响安全时，可补焊。滚轮磨损严重或锈死不转时，应更换。
- 8.5.9 闸门吊耳、吊杆及锁定装置的维修应符合下列要求：
- a) 吊耳、吊杆及锁定装置的轴销裂纹或磨损、腐蚀量大于原直径的 10% 时，应更换；
 - b) 吊耳及锁定装置的连接螺栓腐蚀，可除锈防腐，腐蚀严重的，应更换；
 - c) 受力拉板或撑板腐蚀量大于原厚度的 10% 时，应更换。
- 8.5.10 闸门止水装置的维修应符合下列要求：
- a) 止水橡皮严重磨损、变形或老化、失去弹性，门后水流散射或设计水头下渗漏量 $> 0.2\text{L/s.m}$ 时，应更换；
 - b) 潜孔闸门顶止水翻卷或撕裂，应查找原因，采取措施消除和修复；
 - c) 止水压板螺栓、螺母应齐全，压板局部变形可矫正；严重变形或腐蚀应更换；
 - d) 水润滑管路、阀门等损坏应修理或更换；
 - e) 止水木腐蚀、损坏时，应予更换；
 - f) 刚性止水在闭门状态应支承可靠、止水严密，挡板出现焊缝脱落现象，应予补焊，填料缺失时，应填满符合原设计要求的环氧砂浆。
- 8.5.11 闸门埋件的维修应符合下列要求：
- a) 埋件破损面积 $> 30\%$ 时，应全部更换；
 - b) 埋件局部变形、脱落应局部更换；

- c) 止水座板出现蚀坑时，可涂刷树脂基材料或喷镀不锈钢材料整平。
- 8.5.12 钢闸门防腐的保养应符合下列要求：**
- a) 钢闸门使用过程中，应对表面涂膜（包括金属涂层表面封闭涂层）进行定期检查，发现局部锈斑、针状锈迹时，应及时补涂涂料。当涂层普遍出现剥落、鼓泡、龟裂、明显粉化等老化现象时，应全部重作新的防腐涂层或封闭涂层；
 - b) 钢闸门喷涂金属层的蚀余厚度小于原设计厚度的 1/4 时，应重新防腐；表面保护涂层老化应重新涂装；
 - c) 钢闸门采用喷涂涂料保护，当出现防腐涂层裂纹较深、面积 > 10% 以上，或已出现深达金属基面的裂纹；生锈鼓包的锈点面积 > 2%；脱落、起皮面积 > 1%；粉化，以手指轻擦涂膜，沾满颜料或手指轻擦即露底等情形之一时，应进行修补或重新防腐；
 - d) 采用涂膜—牺牲阳极联合保护的钢闸门，如保护电位不合格（静、动海水保护电流密度分别 < 20 mA/m²、30 mA/m²）时，可重焊、更换或增补牺牲阳极；
 - e) 钢筋混凝土闸门表面应选用合适的涂料进行保护，可选用环氧厚浆涂料封闭保护，如发现涂料局部老化、脱落、翘皮时应及时修补，损坏严重时应用涂料重新防腐保护。钢筋混凝土闸门表层结构损坏应按本标准的有关规定进行修补。
- 8.5.13 钢闸门采用涂料作防腐涂层时，应符合下列要求：**
- a) 涂料品种应根据钢闸门所处环境条件、保护周期以及原用涂料等情况选用；
 - b) 面、中、底层应配套，性能良好；
 - c) 涂层干膜厚度：淡水环境下应 ≥ 200 μm，海水环境下应 ≥ 300 μm。
- 8.5.14 钢闸门采用喷涂金属作防腐涂层时，应符合下列要求：**
- a) 喷涂材料选用：处于淡水环境下的钢闸门，宜喷镀锌、铝、锌铝合金或铝镁合金；处于海水环境下的钢闸门，宜喷镀铝或锌、铝镁合金或锌铝合金；也可采用经过论证的其他金属材料；
 - b) 喷涂层厚度应根据工程所处水环境及设计保护周期确定，一般淡水环境下应 ≥ 200 μm，海水环境下应 ≥ 250 μm；
 - c) 金属涂层表面应涂装适宜涂料进行封闭。封闭涂膜的干膜厚度：淡水环境下应 ≥ 60 μm，海水环境下应 ≥ 90 μm。
- 8.5.15 喷涂金属和涂料的材质及加工工艺要求，应符合 SL 105 和其他有关材质规定的要求。涂装涂料和金属喷涂的施工工艺、质量检查和竣工验收的要求，均应按照 SL 105 的有关规定执行。**
- 8.5.16 钢筋混凝土闸门表面应选用合适的涂料进行保护，可选用环氧厚浆涂料封闭保护，如发现涂料局部老化、脱落、翘皮时应及时修补，损坏严重时应用涂料重新防腐保护；钢筋混凝土闸门表层结构损坏应按本标准的有关规定进行修补。**

8.6 启闭机养护维修

8.6.1 启闭机养护维修应符合下列基本要求：

- a) 供油管和排油管应敷设牢固；启闭机应编号清楚，设有转动方向指示标志。油压启闭机压力油管应涂刷或标示红色，回油管涂黄色，闸阀涂黑色，手柄涂红色，并标明液压油流向；
 - b) 在启闭机外罩设置闸门升降方向标志；
 - c) 液压式、卷扬式组合型的启闭机养护维修应参照相应的技术标准；
 - d) 应根据启闭机相关技术规程，结合启闭机运行情况和实际状况，确定大修周期，按时进行大修；
 - e) 当启闭机检测达到 SL 226 规定的报废条件，应进行更换。
- 8.6.2 卷扬式启闭机的养护应符合下列要求：**

- a) 启闭机机架（门架）、启闭机防护罩、机体表面应保持清洁，除转动部位的工作面外，应采取防腐措施。防护罩应固定到位，防止齿轮等碰壳；

- b) 注油设施（如油孔、油道、油槽、油杯等）应保持完好，油路应畅通，无阻塞现象。油封应密封良好，无漏油现象。一般根据工程启闭频率定期检查保养，清洗注油设施，并更换油封，换注新油；
- c) 启闭机的联接件应保持紧固，不得有松动现象；
- d) 启闭机传动轴等转动部位应涂红色油漆，油杯宜涂黄色标志；
- e) 机械传动装置的转动部位应及时加注润滑油，应根据启闭机转速或说明书要求选用合适的润滑油脂；减速箱内油位应保持在上下限之间，油质应合格；油杯、油道内油量应充足，并经常在闸门启闭运行时旋转油杯，使轴承得以润滑；
- f) 闸门开度指示器应定期校验，确保运转灵活，指示准确；
- g) 制动装置应经常维护，适时调整，确保动作灵活、制动可靠；液压制动器及时补油，定期清洗、换油；
- h) 开式齿轮及齿形联轴节应保持清洁，表面润滑良好，无损坏及锈蚀；
- i) 应保持滑轮组润滑、清洁、转动灵活，滑轮内钢丝绳不得出现脱槽、卡槽现象；若钢丝绳卡阻、偏磨应调整；
- j) 钢丝绳应定期清洗保养，并涂抹防水油脂。钢丝绳两端固定部件应紧固、可靠；钢丝绳在闭门状态不得过松。

8.6.3 卷扬式启闭机的维修应符合下列要求：

- a) 启闭机机架不得有明显变形、损伤或裂纹，底脚连接应牢固可靠。机架焊缝出现裂纹、脱焊、假焊，应补焊；
- b) 启闭机联轴节连接的两轴同轴度应符合规定。弹性联轴节内弹性圈如出现老化、破损现象，应予以更换；
- c) 滑动轴承的轴瓦、轴颈，出现划痕或拉毛时应修刮平滑。轴与轴瓦配合间隙超过规定时，应更换轴瓦。滚动轴承的滚子及其配件，出现损伤、变形或磨损严重时，应更换；
- d) 齿轮联轴器齿面、轴孔缺陷超过相关规定或出现裂纹时，应更换；
- e) 制动装置制动轮、闸瓦表面不得有油污、油漆、水份等；闸瓦退距和电磁铁行程调整后，应符合 SL381 的有关规定；制动轮出现裂纹、砂眼等缺陷，应进行整修或更换；制动带磨损严重，应予更换。制动带的铆钉或螺钉断裂、脱落，应立即更换补齐；主弹簧变形，失去弹性时，应予更换；蜗轮蜗杆应保持自锁可靠，锥形磨擦圈间隙调整适当，定期适量加油；
- f) 滑轮组轮缘裂纹、破伤以及滑轮槽磨损超过允许值时，应更换；
- g) 卷扬式启闭机卷筒及轴应定位准确、转动灵活，卷筒表面、幅板、轮缘、轮毂等不得有裂纹或明显损伤；
- h) 钢丝绳达到 GB/T 5972 规定的报废标准时，应予更换；更换的钢丝绳规格应符合设计要求，应有出厂质保资料。更换钢丝绳时，缠绕在卷筒上的预绕圈数，应符合设计要求，无规定时，应大于 4 圈，其中 2 圈为固定用，另外 2 圈为安全圈；
- i) 钢丝绳在卷筒上应排列整齐，不咬边、不偏档、不爬绳；卷筒上固定应牢固，压板、螺栓应齐全，压板、夹头的数量及距离应符合 GB/T 5975 的规定；
- j) 双吊点闸门钢丝绳应保持双吊点在同一水平，防止闸门倾斜；一台启闭机控制多孔闸门时，应使每一孔闸门在开启时保持同高；
- k) 发现钢丝绳绳套内浇注块粉化、松动时，应立即重浇；
- l) 弧型闸门钢丝绳与面板连接的铰链应转动灵活。

8.6.4 卷扬式启闭机的检修方法和技术标准参考 DB 32/T 2948 和相关技术规范。

8.6.5 螺杆启闭机养护维修应符合下列要求：

- a) 定期清理螺杆，并涂抹油脂润滑、保护，条件允许时可配防护罩；
- b) 螺杆的直线度超过允许值时，应矫正调直并检修推力轴承；修复螺杆螺纹擦伤，及时更换厚度磨损超限的螺杆螺纹；
- c) 承重螺母、盆形齿轮、伞形齿轮，出现裂纹、断齿或螺纹齿宽磨损量超过允许值时，应更换；
- d) 及时更换保持架变形、滚道磨损点蚀、滚体磨损的推力轴承；

- e) 螺杆与吊耳的连接应牢固可靠。
- 8.6.6 液压启闭机的养护应符合下列要求：
 - a) 油缸支架与基体联接应牢固，活塞杆外露部位可设软防尘装置；
 - b) 调控装置及指示仪表应定期检验；
 - c) 工作油液应定期化验、过滤，油质应符合规定；
 - d) 经常检查油箱油位，保持在允许范围内；吸油管和回油管口保持在油面以下；
 - e) 油泵、油管系统应无渗油现象。
- 8.6.7 液压启闭机的维修应符合下列要求：
 - a) 液压启闭机的活塞环、油封出现断裂、失去弹性、变形或磨损严重的，应予更换；
 - b) 油缸内壁及活塞杆出现轻微锈蚀、划痕、毛刺，应磨刮平滑。油缸和活塞杆有单面压磨痕迹时，分析原因后，予以处理；
 - c) 液压管路出现焊缝脱落、管壁裂纹，应及时修理或更换。修理前应先将管道内油液排净后才能进行施焊。严禁在未拆卸管件的管路上补焊。管路需要更换时，应与原设计规格相一致；
 - d) 更换失效的空气干燥器、液压油过滤器部件；
 - e) 液压系统有滴、冒、漏现象时，及时修理或更换密封件；
 - f) 贮油箱焊缝漏油需要补焊时，可参照管路补焊的有关规定进行处理。补焊后应作注水渗漏试验，要求保持 12h 无渗漏现象；
 - g) 油缸检修组装后，应按设计要求作耐压试验。如无规定，则按工作压力试压 10min。活塞沉降量不应 $>0.5\text{mm}$ ，上、下端盖法兰不应漏油，缸壁不应有渗油现象；
 - h) 管路上使用的闸阀、弯头、三通等零件壁身有裂纹、砂眼或漏油时，均应更换新件。更换前，应单独作耐压试验。工作压力 $\leq 16\text{MPa}$ 时，试验压力为工作压力的 1.5 倍；工作压力 $> 16\text{MPa}$ ，试验压力为工作压力的 1.25 倍，保持 10min 以上无渗漏时，才能使用；
 - i) 当管路漏油缺陷排除后，应按设计规定作耐压试验。如无规定，试验压力为工作压力的 1.25 倍，保持 30min 无渗漏，才能投入运用；
 - j) 油泵检修后，应将油泵溢流阀全部打开，连续空转 $\geq 30\text{min}$ ，不得有异常现象。空转正常后，在监视压力表的同时，将溢流阀逐渐旋紧，使管路系统充油（充油时应排除空气）。管路充满油后，调整油泵溢流阀，使油泵在工作压力的 25%、50%、75%、100% 的情况下分别连续运转 15min，应无振动、杂音和温升过高现象；
 - k) 空转试验完毕后，调整油泵溢流阀，使其压力达到工作压力的 1.1 倍时动作排油，此时应无剧烈振动和杂音；
 - l) 移动式启闭机行走应平稳，不得有啃轨现象，车轮不得有裂纹等缺陷；
 - m) 移动式启闭机夹轨器支铰应定期保养，钳口张闭灵活，开度均匀，锁闭时应卡紧轨道；
 - n) 移动式启闭机和检修门起吊用电动葫芦在不使用时应停放在水闸一端，并应有防水保护设施，电缆线、滑触线应堆放整齐。轨道应定期保养、油漆，并保持在同一直线上，如发现固定螺栓松动，应及时紧固。

8.7 电气设备养护维修

- 8.7.1 油浸式变压器的养护维修应符合下列要求：
 - a) 定期检测变压器油油质、油位，更换不符合标准的变压器油；
 - b) 定期检查放油阀和密封垫是否完好，修复或更换损坏的零部件；
 - c) 检查引出线接头是否紧固，更换损坏的零部件；
 - d) 定期检查变压器接地装置是否完好，螺栓是否松动；
 - e) 更换变色的吸湿剂；
 - f) 更换有缺损的防爆管薄膜。
- 8.7.2 干式变压器养护维修应符合下列要求：
 - a) 通风散热系统应保持清洁无灰尘；
 - b) 定期检查引出线接头是否紧固，螺栓是否松动，引线是否正常，绝缘是否良好；

- c) 定期检查变压器接地装置是否完好，螺栓是否松动；
 - d) 定期对各种保护装置、测量装置及操作控制箱进行检修、维护；
 - e) 修复或更换损坏的零部件。
- 8.7.3 电动机的养护维修应符合下列要求：
- a) 电动机的外壳应保持无尘、无污、无锈；
 - b) 接线盒应防潮，压线螺栓应紧固，损坏应更换；
 - c) 轴承内的润滑脂应保持填满空腔内 $1/2 \sim 1/3$ ，油质合格；定子与转子间的间隙应保持均匀，轴承如有松动、磨损，应及时更换；
 - d) 绕组的绝缘电阻值应定期检测，电阻值 $< 0.5 M\Omega$ 时，应进行干燥处理，如绕组绝缘老化，应视老化程度采用浸绝缘漆、干燥或更换绕组。
- 8.7.4 操作设备的养护维修应符合下列要求：
- a) 检查接线是否牢固、标识是否明显，发现问题及时修理；
 - b) 动力柜、照明柜、启闭机操作箱、检修电源箱等应定期清洁，保持箱内整洁，设在露天的操作箱、电源箱应防雨、防潮；所有电气设备金属外壳均有明接地，并定期检测接地电阻值，如接地电阻 $> 4\Omega$ ，应增设补充接地极；
 - c) 各种开关、继电保护装置应保持干净、触点良好、接头牢固，如发现接触不良，应及时维修，如老化、动作失灵，应予更换；热继电器整定值应符合规定；
 - d) 主令控制器及限位开关装置应经常检查、保养和校核，确保限位准确可靠，触点无烧毛现象；上下限位装置应分别与闸门最高、最低位置一致。上、下扉闸门的联动装置应确保可靠，动作灵活；
 - e) 熔断器的熔丝规格必须根据被保护设备的容量确定，熔丝熔断后应检查原因，查看线路、设备是否正常，不得改用大规格熔丝，不得使用其他金属丝代替；
 - f) 各类仪表（电流表、电压表、功率表等）每年应按规定检验，保证指示正确灵敏，如发现失灵，应及时检修或更换。
- 8.7.5 启闭机控制系统的养护维修应符合下列要求：
- a) 修复、更新锈蚀或损坏的接地母线；
 - b) 修复、更新出现故障或损坏的闸门开度及荷重装置；
 - c) 更换不符合要求的接触器；
 - d) 检查电气闭锁装置动作是否灵敏、可靠，能否自动切断主回路电源，及时修复故障缺陷或更换零部件。
- 8.7.6 柴油发电机组养护维修应符合下列要求：
- a) 检查柴油机各部油位是否正常，油质是否合格，不满足要求的，应补油或换油；
 - b) 检查绝缘电阻是否符合要求，更换不符合要求的部件；
 - c) 及时修复有卡阻的发电机转子、风扇与机罩间隙；
 - d) 擦拭干净集电环换向器，及时调整电刷压力；
 - e) 检查机旁控制屏元件和仪表安装是否紧固，更换损坏的熔断器；
 - f) 更换动作不灵活、接触不良的机旁控制屏的各种开关。
- 8.7.7 蓄电池养护维修应符合下列要求：
- a) 蓄电池应完整、无破损、漏液、变形，极板无硫化、弯曲、短路等现象；
 - b) 检查连接部位是否牢固、端子表面是否清洁、接触是否良好；
 - c) 检查排气孔有无堵塞，冬季应防止被冰水封住，使用时应防止电池内压增高，发生壳体爆裂事故；
 - d) 蓄电池在使用期间的电解液密度、液面高度和温度应正常；
 - e) 检查蓄电池是否保持荷电饱满状态，应定期充电。
- 8.7.8 输电线路的养护维修应符合下列要求：
- a) 各种电气设备应防止发生漏电、短路、断路、虚连等现象，线路故障应及时检测、维修；绝缘不符合规定要求老化的低压供（配）电线路应及时更换；

- b) 线路接头应联接良好，并注意防止铜铝接头锈蚀；
- c) 架空线路与树木之间的净空距离应符合规定要求，经常巡视架空线路，清除线路障碍物；
- d) 定期测量导线绝缘电阻值，对一次回路、二次回路及导线间的绝缘电阻值都不应 $<0.5\text{M}\Omega$ ；
- e) 应及时修复损坏的电缆沟及电缆架。

8.7.9 防雷接地设施的养护维修应符合下列要求：

- a) 接地电阻 $>10\Omega$ 时，应补充或完善接地极；
- b) 及时修补局部破损的防雷接地器支架的防腐涂层；
- c) 避雷针（线、带）及地下线的腐蚀量大于截面的30%时，应更换；
- d) 导电部件的焊接点或螺栓接头如脱焊、松动应予补焊或旋紧；
- e) 电器设备的防雷设施应按供电部门的有关规定进行定期校验；
- f) 防雷设施的构架上，严禁架设低压线、广播线及通讯线；
- g) 建筑物防雷设施每年应在雷雨季前委托有资质的单位进行检测；
- h) 避雷器不满足要求的应及时更换。

8.7.10 及时修复故障照明系统。

8.8 通信及监控设施养护维修

8.8.1 通信设施养护维修应符合下列要求：

- a) 及时修理、更新故障或损坏（如雷击）的通信设备及设施；
- b) 及时修复、更新故障或损坏的电源等辅助设施；
- c) 及时修复防腐涂层脱落、接地系统损坏的通信专用塔（架）。

8.8.2 监控系统硬件设施的养护维修应符合下列要求：

- a) 经常对传感器、可编程序控制器、指示仪表、保护设备、视频系统、计算机及网络等系统硬件进行检查维护和清洁除尘；及时修复故障，更换零部件；
- b) 按规定时间对传感器、指示仪表、保护设备等进行率定和精度校验，对不符合要求的设备进行检修、校正或更换；
- c) 定期对保护设备进行灵敏度检查、调整，对云台、雨刮器等转动部分加注润滑油；
- d) 更换损坏的防雷系统的部件或设备。

8.8.3 监控系统软件系统的养护维修应符合下列要求：

- a) 应制定计算机控制操作规程并严格执行，明确管理权限；
- b) 加强对计算机和网络的安全管理，配备必要的防火墙，监控设施应采用专用网络；
- c) 经常对系统软件和数据库进行备份，对技术文档妥善保管；
- d) 有管理权限的人员对软件进行修改或设置时，修改或设置前后的软件应分别进行备份，并做好修改记录；
- e) 对运行中出现的问题详细记录，并通知开发人员解决和维护；
- f) 及时统计并上报有关报表。

8.8.4 经常检查水闸预警系统、防汛决策支持系统、办公自动化系统及自动监控系统，及时修复发现的故障、更换部件或更新软件系统。

8.9 管理设施养护维修

8.9.1 控制室、启闭机房等房屋建筑地面、墙面应完好、整洁、美观，通风良好，无渗漏。

8.9.2 管理区道路和对外交通道路应经常养护，保持通畅、整洁、完好。

8.9.3 经常清理办公设施、生产设施、消防设施、生活及辅助设施等，办公区、生活区及工程管理范围内应整洁、卫生，绿化经常养护。

8.9.4 定期对工程标牌（包括界桩、界牌、安全警示牌、宣传牌等）进行检查维修或补充，确保标牌完好、醒目、美观。

8.9.5 工程主要部位的警示灯、照明灯、装饰灯应保持完好，主要道路两侧或过河、过闸的输电线路、通信线路及其他信号线，应排放整齐、穿管固定或埋入地下。

9 安全管理

9.1 一般规定

- 9.1.1 水闸工程管理单位应根据国家法律、法规、技术标准，对水闸管理范围内水事活动进行监督检查，维护正常的工程管理秩序。
- 9.1.2 应以有关法律法规、规范性文件、技术标准和工程立项审批文件为依据，结合水闸的运行条件、工程布置和周围其他环境因素，划定水闸工程管理范围和保护范围，确定管理范围内土地使用权属，设立界桩。
- 9.1.3 应加强对工程管理范围的巡视检查，发现侵占、破坏或损坏水利工程的行为，应立即采取有效措施予以制止，并依法进行查处，及时报告有关部门，情节严重的要依法追究责任，令其恢复原状。
- 9.1.4 应依法对工程管理范围内批准的建设项目进行监督管理。
- 9.1.5 应建立、健全安全生产规章制度和安全操作规程，改善安全生产条件，建立健全安全台账，做到安全生产。
- 9.1.6 应编制安全生产应急预案，发生事故后应迅速采取有效措施，组织抢救，防止事故扩大，并及时上报。
- 9.1.7 应根据有关规定和要求，开展安全生产标准化建设，并持续改进。

9.2 工程保护

- 9.2.1 水闸工程管理单位对管理范围内环境的保护，应遵守以下规定：
- a) 按照有关规定划定工程管理范围和保护范围，并对水闸工程管理范围进行确权划界，领取土地使用证，设置明显界桩；
 - b) 按有关规定对水闸保护范围内的生产、生活活动进行安全管理，不得在水闸管理范围内进行爆破、取土、埋葬、建窑、倾倒垃圾或排放有毒有害污染物等危害工程安全的活动发生；
 - c) 应设立上下游安全警戒标志，不得在警戒区内停泊船只、捕鱼、游泳；不得在建筑物边缘及桥面逗留、钓鱼。
- 9.2.2 水闸工程管理单位对工程设施的保护，应遵守以下规定：
- a) 公路桥两端应设立限载、限速标志，如确需通过超载车辆，应报请上级主管部门和有关部门会同协商，并进行验算复核，采取一定防护措施后，方能缓慢通过；无铺垫的履带车、铁轮车不得直接通过桥面，如果确需过桥，应采用钢板或木板等铺垫后方可通过；
 - b) 妥善保护机电设备、水文、通讯、观测设施，防止人为毁坏；非工作人员不得擅自进入工作桥、启闭机房可能影响工程安全运行或影响人身安全的区域，入口处设置明显的标志；
 - c) 不得在堤身及挡土墙后填土区上堆置超重物料；
 - d) 位于通航河道上的水闸，应设置拦船设施和助航设施。

9.3 安全生产

- 9.3.1 应明确安全生产管理机构，配备专（兼）职安全生产管理人员，建立、健全安全管理网络和安全生产责任制。
- 9.3.2 应开展安全生产教育和培训，特种作业人员应持证上岗。
- 9.3.3 应按规定开展危险源辨识和隐患排查，落实防范和保护措施，控制危险源和治理事故隐患。
- 9.3.4 在机械传动部位、电气设备等危险场所或危险部位应设有安全警戒线或防护设施，安全标志应齐全、规范；易燃、易爆、有毒物品的运输、贮存、使用按有关规定执行。按照消防要求应配备灭火器具，应急出口应保持通畅。
- 9.3.5 应按规定定期对消防用品、安全用具进行检查、检验，保证其齐全、完好、有效。扶梯、栏杆、检修门槽盖板等应完好无损，安全可靠。
- 9.3.6 助航标志、避雷设施及各类报警装置应定期检查维修，保持完好、可靠；输电线路应经常检查，不得私接乱接。

9.3.7 工程施工中应成立安全管理小组，并配备专（兼）职安全员。对相关方开展专项安全知识和安全技术交底，检查落实安全措施，规范作业行为。

9.3.8 发生事故后水闸管理单位应迅速启动应急预案，采取有效措施，组织抢救，防止事故扩大，并按有关规定及时向上级主管部门汇报，配合做好事故的调查及处理工作。

9.4 应急措施

9.4.1 水闸工程管理单位应本着“安全第一，预防为主，综合治理”的原则，做好下列事故预防工作：

- a) 结合工程情况制订工程反事故应急预案，报上级主管部门批准；
- b) 应建立并每年修订防洪预案、防台风预案，报上级防汛指挥部门备案；
- c) 应成立防洪抢险和反事故领导小组，完善应急救援组织机构；
- d) 应建立健全各种岗位责任制及反事故工作制度，明确责任；
- e) 应每年组织防洪预案、反事故知识培训和演练；
- f) 应完善各种抢险救灾手段，做好通讯、交通、医疗救护、宣传、后勤保障等工作。

9.4.2 应按照 SL 298 相关规定测算防汛物资品种及数量，现场储备必要的应急物资、抢险器械和备品备件，落实大宗物资储备。

9.4.3 在突然发生建筑物险情、设备（设施）故障时，水闸管理单位应立即按照反事故应急预案采取应急抢险措施。

9.4.4 防渗、消能设施损坏或出现险情可采取如下措施：

- a) 经检查或根据实测扬压力、渗水量及水色分析判定，土基上的水闸上游铺盖断裂或其永久缝止水失效，将危及水闸安全时，应尽可能降低闸前水位，对上游铺盖进行防渗处理，疏通消力池的排水孔并做好反滤；
- b) 上、下游翼墙变位、渗漏或其永久缝止水失效的，可采取墙后减载、上游防水、下游排水等措施；
- c) 发现闸体位移异常，经验算分析确认水闸抗滑稳定或闸基渗流存在问题时，可采取上游压载、降低闸前水位、抬高下游水位、疏通护坦和消力池的排水孔并做好反滤等措施；
- d) 闸下消能设施及下游河床冲毁，如允许关闸时，宜关闸抢修，不能关闸时，在抛填块石、石笼的同时，可在海漫末端或其下游抛筑潜坝。

9.4.5 水闸地基及两岸防护工程损坏或出现险情可采取如下措施：

- a) 土基上水闸的水平段和出口段渗流坡降超过允许值时，可采取延长渗径、提高地基出口容许出逸坡降等措施；
- b) 软土地基上水闸的最大沉降量或相邻部位的最大沉降差超过允许值时，可采取改变结构型式、加强结构刚度、加固地基、选用适应性强的沉降缝等措施；
- c) 水闸基础下有液化土层或有潜在液化危险的部位，根据工程地质条件，可采取水闸基础灌浆、板桩围封等措施；
- d) 水闸两侧土质堤岸绕渗可能形成渗透破坏时，可采取上游翼墙防渗处理、两侧堤岸灌浆、堤岸开槽填筑截水墙等措施，同时做好下游反滤、排水设施；
- e) 水闸与土质堤岸接合部位出现集中渗漏（接触冲刷）时，可采用灌浆、开槽填筑截水墙等措施，同时做好下游反滤、排水设施；
- f) 挡土墙出现墙身倾斜、滑动迹象，或经验算抗滑稳定不满足要求时，可采取墙后减载、更换回填料、增设排水设施、增设阻滑板或锚杆、降低地下水位等措施。

9.4.6 机电设备出现故障可采取如下措施：

- a) 泄洪闸门启闭系统出现故障，不能开启闸门时，改用其他起吊机械或人工绞盘开启。闸门与启闭机具连接件故障，可改用其他方式，以能安全起吊闸门泄流为原则；
- b) 供电中断，应及时抢修，启用备用电源；
- c) 机械、配电、监控等关键部件出现故障时，应及时抢修或更换零部件。

9.4.7 对穿堤（坝）闸涵事故，可采取如下措施：

- a) 建筑物与堤（坝）结合部位出现集中渗漏（接触冲刷）时，应按上堵下排的原则处理；

- b) 穿堤（坝）涵洞（管）裂缝、断裂或接头错位，水流向堤（坝）渗漏的，应立即关闭闸门或堵闭闸孔，同时回填洞顶及出口等部位的陷坑；
- c) 穿堤（坝）闸涵下游出现管涌或流土的，可在其下游河道（渠）筑坝，抬高下游水位，缓解险情。

9.5 安全鉴定

9.5.1 水闸安全鉴定周期应按下列要求确定：

- a) 水闸首次安全鉴定应在竣工验收后 5 年内进行，以后应每隔 10 年进行 1 次全面安全鉴定；
- b) 运行中遭遇超标准洪水、强烈地震、增水高度超过校核潮位的风暴潮、工程发生重大事故后，如出现影响安全的异常现象的，应及时进行安全鉴定；
- c) 闸门、启闭机等单项工程达到折旧年限，应按有关规定和规范适时进行单项安全鉴定；
- d) 对影响水闸安全运行的单项工程，应及时进行安全鉴定。

9.5.2 水闸安全鉴定应按 SL 214 的规定进行，内容包括现状调查、安全检测、安全复核等。根据安全复核结果，进行研究分析，作出综合评估，确定水闸工程安全类别，编制水闸安全评价报告，并提出加强工程管理、改善运用方式、进行技术改造、加固补强、设备更新或降等使用、报废重建等方面的意见。

9.5.3 对鉴定为三类的水闸，应及时编制除险加固计划；鉴定为四类水闸需要报废或降等使用的，应报上级主管部门批准，在此之前应采取必要措施，确保工程安全。

10 技术资料与档案管理

10.1 一般规定

10.1.1 水闸工程管理部门应建立技术档案管理制度，应由熟悉了解工程管理、掌握档案管理知识并经培训取得上岗资格的专职或兼职人员管理档案，档案设施齐全、清洁、完好。

10.1.2 按照有关规定建立完整的技术档案，及时整理归档各类技术资料。

10.1.3 水闸平、立、剖面图、电气主结线图、启闭机控制图、始流时闸下安全流量～水位关系曲线、流量～水位～开度关系曲线、主要设备检修情况揭示图及主要技术指标表等应齐全，并在合适位置明示。

10.1.4 开展档案管理达标工作。

10.2 技术资料收集整理与整编

10.2.1 水闸工程管理部门应及时对技术资料进行收集整理与整编。

10.2.2 对于控制运用频繁的水闸，运行资料整理与整编宜每季度进行 1 次；对于运用较少的水闸，运行资料整理与整编宜每年进行 1 次。资料整理与整编应包括以下内容：

- a) 有关水闸管理的政策、标准、规定及管理办法、上级批示和有关的协议等；
- b) 水闸建设及技术改造的规划、设计、施工、验收等技术文件；
- c) 各项控制运用工作原始记录，包括操作记录表格及工程相应效果记录；
- d) 工程检查观测、维修养护、加固、安全鉴定资料及科学研究等方面的技术文件、资料及成果等；
- e) 工程运用工作总结；
- f) 有条件的单位可将对应的影像资料一并整理存档。

10.2.3 技术资料整理与整编成果应符合以下要求：

- a) 考证清楚、项目齐全、数据可靠、方法合理、图表完整、说明完备；
- b) 图形比例尺满足精度要求，图面线条清晰，标注整洁。

10.3 技术档案管理

10.3.1 技术档案包括以文字、图表等纸质件及音像、电子文档等磁介质、光介质等形式存在的各类资料。

10.3.2 推行档案管理电子化。

- 10.3.3 各类工程和设备均应建档立卡，文字、图表等资料应规范齐全，分类清楚、存放有序，按时归档。
- 10.3.4 严格执行保管、借阅制度，做到收借有手续，按时归还。
- 10.3.5 档案管理人员工作变动时，应按规定办理交接手续。

附 录 A
(资料性附录)
控制运用记录表式

表 A. 1 至 A. 5 给出了工程调度记录、水闸值班记录、闸门启闭记录、柴油发电机运转记录、配电房操作记录等水闸控制运用记录表式。

表 A. 1 工程调度记录

工程名称					
时间	发令人	接受人	执行内容	执行情况	备注

表 A.2 水闸值班记录

工程名称		时间	年	月	日	天气	
值班情况记录： 值班人：							
交接班记录： 1. 工程运行情况： 2. 需交接的其他事项： 交班人：接班时间：时 分 接班人：交接时间：时 分							

表 A.3 闸门启闭记录

工程名称				第 号		时间	年 月 日	天气	
闸门启闭依据									
闸门启闭准备	项目	执行内容						执行情况	
	确定开闸孔数和开度	根据“始流时闸下安全水位～流量关系曲线”、“闸门开高～水位～流量关系曲线”确定下列数值： 开闸孔数： 孔 闸门开度： m 相应流量： m ³ /s							
	开闸预警	预警方式（拉警报、电话联系、现场喊话）、预警时间							
	上下游有无漂浮物	是否有、是何物、到闸口距离等如何处理、结果如何							
	送配电情况								
闸门启闭情况	闸门启闭时间		时 分起 ～ 时 分止						
	闸孔编号								
	启闭顺序								
	闸门开高 (m)	启闭前							
		启闭后							
水位 (m)	启闭前		上游				下游		
	时 分								
	启闭后		上游				下游		
	时 分								
	时 分								
流态、闸门振动等情况									
启闭后相应流量： m ³ /s 时 分									
发现问题及处理情况									
闸门启闭现场负责人：					操作/监护人：				

表 A.5 配电房操作记录

工程名称		时间	年 月 日
停电操作		送电操作	
停电操作原因		送电操作原因	
分照明负荷开关		合高压跌落式熔断器	
分照明隔离刀闸		合低压隔离刀闸	
分动力负荷开关		合低压进线开关	
分动力隔离刀闸		合双掷开关	
分双掷开关		合动力负荷刀闸	
分低压进线开关		合动力负荷开关	
分低压隔离刀闸		合照明隔离刀闸	
分高压跌落式熔断器		合照明负荷开关	
停电操作时间： 月 日 时 分		送电操作时间： 月 日 时 分	
操作人		操作人	
监护人		监护人	
安全措施			
备注			

附 录 B
(资料性附录)
工程检查记录表式

表B. 1至B. 13给出了日常巡视记录表、经常检查记录表、定期检查记录表、检修试验记录表、水下检查记录表等水闸工程检查记录表式。

表 B. 1 日常巡视记录表

工程名称		巡视时间	年 月 日	天气	
巡视检查内容			巡视情况		
管理范围内有无违章建筑					
管理范围内有无危害工程安全的活动					
有无影响水闸安全运行的障碍物					
建筑物、设备、设施是否受损					
工程运行状态是否正常					
工程环境是否整洁					
水体是否受到污染					
其他					
巡视人：			技术负责人：		

表 B.2 经常检查记录表

工程名称		时间	年 月 日	天气	
检查项目	检查内容				检查情况
上游左岸堤防	堤岸顶面有无塌陷、裂缝；背水坡及堤脚有无渗漏、破坏等				
上游左岸护坡	块石护坡完好，排水畅通，无雨淋沟、塌陷等损坏现象				
上游左翼墙	砼无损坏和裂缝，伸缩缝完好				
闸室结构	砼无损坏和裂缝，伸缩缝完好，栏杆柱头完好，桥面排水孔正常				
上游河面	拦河设施完好，无威胁工程的漂浮物				
上游右岸堤防	岸顶面有无塌陷、裂缝；背水坡及堤脚有无渗漏、破坏等				
上游右岸护坡	块石护坡完好，排水畅通，无雨淋沟、塌陷等损坏现象				
上游右翼墙	砼无损坏和裂缝，伸缩缝完好				
下游右翼墙	砼无损坏和裂缝，伸缩缝完好				
下游右岸护坡	块石护坡完好，排水畅通，无雨淋沟、塌陷等损坏现象				
下游右岸堤防	岸顶面有无塌陷、裂缝；背水坡及堤脚有无渗漏、破坏等				
下游河面	拦河设施完好，无威胁工程的漂浮物				
下游左翼墙	砼无损坏和裂缝，伸缩缝完好				
下游左岸护坡	块石护坡完好，排水畅通，无雨淋沟、塌陷等损坏现象				
下游左岸堤防	岸顶面有无塌陷、裂缝；背水坡及堤脚有无渗漏、破坏等				
拦河坝	坝坡完好，无雨淋沟、塌陷等损坏现象				
闸门状态	开/关				
闸门	闸门无振动、无漏水，闸下流态、水跃形式正常				
启闭机	启闭机无漏油，罩壳盖好，钢丝绳排列正常，无明显的变形等不正常情况				
电气设备	电气设备运行状况正常，电线、电缆无破损，开关、按钮、仪表、安全保护装置等动作灵活、准确可靠；照明设施及警报系统完好，运行状况正常				
观测设施及管理设施	设施完好、使用正常，无损坏、缺失等现象；桥头堡、启闭机房等房屋建筑无破损、渗漏现象				
通讯设施	通讯设施运行状况正常				
其他	管理范围内有无违章建筑和危害工程安全的活动，是否有影响水闸安全运行的障碍物，工程环境是否整洁等				
检查人：		技术负责人：			
注：闸门状态按实际情况填写闸门开启或是关闭，其余检查情况正常时打√。					

表 B.3 定期检查记录表
(闸门)

工程名称		时间	年 月 日
闸孔编号： 闸门结构： 闸门型式：			
分部名称	工程现状及存在问题	检查结论	备注
承重部分			
面板			
梁系			
吊耳座			
支臂杆			
支承行走系统			
主侧滚轮			
滑道滑块			
门槽			
其他			
门叶止水			
止水座			
止水			
其他			
油漆保护			
其他			
检查人： 技术负责人：			

表 B. 6 定期检查记录表（启闭机械设备）
（液压式）

工程名称			编号		时间	年	月	日	
设备名称					设备编号				
规格型号					安装日期				
检修保养周期					检查日期				
查 定 内 容	电 气 部 分	线路			仪表及指示灯				
		开关			限位开关				
		接触器			联轴器				
		过流保护			安全接地				
	动 力 元 件	电机绝缘检查			油泵状况				
	执 行 元 件	油缸状况			活塞杆有无弯曲、锈蚀情况				
		油缸有无渗漏			密封圈有无拉毛、反边现象				
	控 制 元 件	液压阀组状况			液压阀组有无渗漏				
	控 制 元 件	油箱有无渗漏			油箱油质油位				
		管路有无渗漏			接头有无渗漏				
	其 他	机械锁定是否可靠			吊座螺栓联接状况				
		导向轮是否灵活			行走轨道是否锈蚀				
		节杆状况							
	设 备 评 级								
	检查人：					技术负责人：			

表 B.7 定期检查记录表
(混凝土工程)

工程名称		闸孔编号		时间	年 月 日
分部名称	工程现状及存在问题			检查结论	备注
公路桥面					
公路桥大梁					
工作桥面					
工作桥大梁					
便桥大梁					
胸墙					
闸室墙					
导航墙					
排架					
挡土墙					
闸门支座					
底板					
伸缩缝					
消力池					
护底					
其它					
检查人：_____ 技术负责人：_____					

表 B.9 变配电系统定期检查记录表

工程名称				时间	年 月 日		
设备名称							
规格型号				安装日期			
检修保养周期				试验周期			
检修保养日期				试验日期			
查 定 内 容	绝缘检查 (MΩ)	检查部位	检查数值				
			R15"	R60"	R60"/ R15"	温度	湿 度
		高对低+地					
		低对高+地					
	瓷套管有无裂纹、放电痕迹						
	瓷套管处有无渗漏油现象						
	电缆头是否完好，有无破损。						
	高、低压侧引线有无松动						
	油位、油色是否正常						
	硅胶是否更换或作干燥处理						
变压器整体渗漏检查与处理							
温度计是否完好，油温是否正常							
接地是否良好							
试验情况							
设备评级							
检查人：		技术负责人：					

表 B. 10 柴油发电机组定期检查记录表

工程名称				时间	年 月 日		
设备名称				机组编号			
规格型号				功率			
安装日期				检验日期			
小修周期				试验日期			
大修周期				检验性质			
查 定 内 容	电机 绝缘 检查 (MΩ)	定子线圈	R15"			温度	湿度
			R60"				
			R60" /R15"				
		转子线圈	A+ Ω	B+ Ω			
	滑环 与 碳刷 检查	滑环表面是否光洁					
		碳刷与滑环接触情况					
		刷握和刷架有无积垢					
		励磁电源线与碳架联接情况					
		转子引线与滑环联接情况					
	轴承 检查	轴承润滑			轴承油质		
	外观检查						
	处理结果						
设备评级							
检查人：		技术负责人：					

表 B.11 配电屏定期检查记录表

工程名称		时间	年 月 日
设备名称			
规格型号		安装日期	
检修保养周期		试验周期	
检修保养日期		试验日期	
查 定 内 容	开关绝缘子有无裂纹、脏污		
	熔断器有无裂纹、损坏、所配熔芯是否合适		
	操作连杆及机械各部分有无损伤、锈蚀、歪斜、松动脱落现象		
	刀片及刀嘴有无变形、锈蚀、倾斜、松动		
	刀片及刀嘴有无脏污、烧伤痕迹、灭弧罩是否完好		
	弹簧片、弹簧及铜瓣子有无断股、折断		
	将开关合上检查触头接触是否良好		
	接地是否良好		
试验情况			
设备评级			
检查人：		技术负责人：	

表 B. 12 检修试验记录表

修试时间	修试项目	结果或数据	修试者	备注

表 B.13 水下检查记录表

工程名称			时间	年 月 日
检查部位	检查内容	检查情况		
检查部位	检查内容	检查情况		
闸室	闸门前后淤积情况，门槽有无树根、块石等杂物，杂物应予清除			
伸缩缝	有无错缝，缝口有无破损，填料有无流失			
底板、护坦、消力池	混凝土有无剥落、露筋、裂缝，有无异常磨损，消力池内有无块石，块石应予清除			
水下护坡	有无坍塌			
其他				
检查目的				
对今后工程管理的建议				
建筑物运行状态及水文、气候情况	上游水位： m 下游水位： m 风向： 风力： 天气： 气温： ℃			
作业时间	自 时 分起至 时 分止			
作业人员	信号员： 记录员： 潜水班负责人： 潜水员： 其他有关人员：			
管理单位负责人：		技术负责人：		

附 录 C
(资料性附录)
设备评级表式

表C.1至C.16给出了设备等级评定情况表、设备等级评定汇总表、闸门、启闭机、机电设备等水闸设备等级评级表式。

表 C.1 设备等级评定情况表

工程名称				工程规模		竣工日期			
						改造日期			
单位设备名称		等级	单项设备名称		规格		数量	等级	完好率(%)
评 级 情 况 综 述									
评 级 组 织		评级单位自评				上级主管部门认定			
		负责人： 组成人员：				负责人： 认定人员：			

表 C.2 设备等级评定汇总表

工程名称									填表日期	年 月 日			第 页 共 页	
设备名称型号		投运日期	大修日期	试验日期	自评日期	自评等级			降级原因	认可等级			理 由	
						一类	二类	三类		一类	二类	三类		
			</											

表 C.3 定轮式平面钢闸门设备等级评定表

工程名称		编号		评定日期	年 月 日		
评级单元	检查项目	检查结果		单元等级			备注
		合格	不合格	一	二	三	
门叶	面板结构无明显局部变形						
	梁系结构无明显局部变形						
	一、二类焊缝无裂纹						
	吊耳板无任何裂缝和其它缺陷						
	紧固件无松动或缺件现象						
	上下节连接牢靠						
防腐蚀要求	防腐蚀涂层外观						
	锈蚀坑情况						
	防腐措施						
	门体附件及隐蔽部位防腐蚀						
润滑系统	润滑部位加油及灵活程度						
	油脂选用合理, 油质合格						
	润滑设备及零件齐全、完好						
	润滑系统畅通无阻						
行走支承装置	主滚轮圆度偏差						
	主滚轮与轨道接触良好						
	侧滚轮转动灵活可靠						
止水	止水密封性及漏水量						
	止水橡皮、止水座						
门槽及埋设件	活动门槽固定螺丝无松动、脱落						
	主轨无啃轨及气蚀, 无脱落						
	导向轨道表面清洁平整、无脱落						
	门槽混凝土部分完整						
安全设施	扶梯、栏杆、门槽盖板						
工作场所	闸门、门槽及附件整洁、无油污						
设备运行情况	闸门操作运行安全可靠、灵活						
	闸门无异常震动及响声						
技术资料	图纸资料齐全						
	检修资料齐全、检修记录完整						
设备等级评定	等级类别	数量	百分比	单项设备等级			
	一类单元						
	二类单元						
	三类单元						
检查人: _____ 记录人: _____ 责任人: _____							

表 C.4 滑动式平面钢闸门设备等级评定表

工程名称			编号			评定日期	年 月 日		
评级单元	检查项目		检查结果		单元等级			备注	
			合格	不合格	一	二	三		
门叶	面板结构无明显局部变形								
	梁系结构无明显局部变形								
	一、二类焊缝无裂纹								
	吊耳板无任何裂缝和其它缺陷								
	紧固件无松动或缺件现象								
	上下节连接牢靠								
防腐蚀要求	防腐蚀涂层外观								
	锈蚀坑情况								
	防腐措施								
	门体附件及隐蔽部位防腐蚀								
润滑系统	润滑部位加油及灵活程度								
	油脂选用合理, 油质合格								
	润滑设备及零件齐全、完好								
	润滑系统畅通无阻								
行走支承装置	主支承滑道(块)								
	侧向导座(滑块)								
	反向导座(滑块)								
止水	止水密封性及漏水量								
	止水橡皮、止水座								
门槽及埋设件	活动门槽固定螺丝无松动、脱落								
	主轨无啃轨及气蚀, 无翘曲脱落								
	导向轨道表面清洁平整								
	门槽混凝土部分完整								
安全设施	扶梯、栏杆、门槽盖板								
工作场所	闸门、门槽及附件整洁、无油污								
设备运行情况	闸门操作运行安全可靠、灵活								
	闸门无异常震动及响声								
技术资料	图纸资料齐全								
	检修资料齐全、检修记录完整								
设备等级评定	等级类别	数量	百分比		单项设备等级				
	一类单元								
	二类单元								
	三类单元								
检查人: _____ 记录人: _____ 责任人: _____									

表 C.5 弧形钢闸门设备等级评定表

工程名称		编号		评定日期	年 月 日		
评级单元	检查项目	检查结果		单元等级			备注
		合格	不合格	一	二	三	
门叶	面板结构无明显局部变形						
	梁系结构无明显局部变形						
	支臂结构无明显局部变形						
	一、二类焊缝无裂纹						
	吊耳板无任何裂缝和其它缺陷						
	紧固件无松动或缺件现象						
防腐蚀要求	防腐蚀涂层外观						
	锈蚀坑情况						
	防腐措施						
	门体附件及隐蔽部位防腐蚀						
润滑系统	润滑部位加油及灵活程度						
	油脂选用合理, 油质合格						
	润滑设备及零件齐全、完好						
	润滑系统畅通无阻						
行走支承装置	支铰(铰轴、铰链)						
	侧滚轮转动灵活可靠						
止水	止水密封性及漏水量						
	止水橡皮、止水座						
埋设件	弧形轨无啃轨及气蚀, 无脱落						
	支铰座无锈蚀、无裂纹等缺陷, 连接可靠						
	埋件附近(门槽)混凝土部分完整						
安全设施	扶梯、栏杆						
工作场所	闸门、门槽及附件整洁、无油污						
设备运行情况	闸门操作运行安全可靠、灵活						
	闸门无异常震动及响声						
技术资料	图纸资料齐全						
	检修资料齐全、检修记录完整						
设备等级评定	等级类别	数量	百分比	单项设备等级			
	一类单元						
	二类单元						
	三类单元						
检查人: _____ 记录人: _____ 责任人: _____							

表 C.6 人字钢闸门设备等级评定表

工程名称		编号		评定日期	年	月	日
评级单元	检查项目	检查结果		单元等级			备注
		合格	不合格	一	二	三	
门叶	面板结构无明显局部变形						
	梁系结构无明显局部变形						
	门轴柱无明显变形下垂						
	一、二类焊缝无裂纹						
	齿杆连接板无任何裂缝和其它缺陷						
	紧固件无松动或缺件现象						
防腐蚀要求	防腐蚀涂层外观						
	锈蚀坑情况						
	防腐措施						
	门体附件及隐蔽部位防腐蚀						
润滑系统	润滑部位加油及灵活程度						
	油脂选用合理, 油质合格						
	润滑设备及零件齐全、完好						
	润滑系统畅通无阻						
行走支承装置	顶枢拉杆、轴						
	支、枕垫接触良好, 无明显磨损						
	底枢蘑菇头、轴衬无明显磨损						
止水	止水密封性及漏水量						
	止水橡皮、止水座						
门槽及埋设件	底槛无啃轨及气蚀, 无脱落						
	枕垫埋件无松动、损坏						
	顶枢锚件无松动、螺栓丝牙完好						
安全设施	扶梯、栏杆						
工作场所	闸门、门槽及附件整洁、无油污						
设备运行情况	闸门操作运行安全可靠、灵活						
	闸门无异常震动及响声						
技术资料	图纸资料齐全						
	检修资料齐全、检修记录完整						
设备等级评定	等级类别	数量	百分比	单项设备等级			
	一类单元						
	二类单元						
	三类单元						
检查人:		记录人:		责任人:			

表 C.7 横拉式平面钢闸门设备等级评定表

工程名称		编号		评定日期	年 月 日		
评级单元	检查项目	检查结果		单元等级			备注
		合格	不合格	一	二	三	
门叶	面板结构无明显局部变形						
	梁系结构无明显局部变形						
	一、二类焊缝无裂纹						
	吊耳板无任何裂缝和其它缺陷						
	紧固件无松动或缺件现象						
防腐蚀要求	防腐蚀涂层外观						
	锈蚀坑情况						
	防腐措施						
	门体附件及隐蔽部位防腐蚀						
润滑系统	润滑部位加油及灵活程度						
	油脂选用合理, 油质合格						
	润滑设备及零件齐全、完好						
	润滑系统畅通无阻						
行走支承装置	门库内轨道无严重锈蚀、变形						
	门端平车滚轮与轨道接触良好						
	门端平车滚轮转动灵活可靠						
	跨河轨道钢梁无严重锈蚀、变形						
	上台车滚轮与轨道接触良好						
	上台车滚轮转动灵活可靠						
止水	止水密封性及漏水量						
	止水橡皮、止水木、止水座						
门库及埋设件	预埋件无缺损、锈蚀、防腐良好						
	门库内定轮转动灵活						
	防撞木无缺损						
	门槽混凝土部分完整						
安全设施	扶梯、栏杆						
工作场所	闸门、门槽及附件整洁、无油污						
设备运行情况	闸门操作运行安全可靠、灵活						
	闸门无异常震动及响声						
技术资料	图纸资料齐全						
	检修资料齐全、检修记录完整						
设备等级评定	等级类别	数量	百分比	单项设备等级			
	一类单元						
	二类单元						
	三类单元						
检查人:	记录人:		责任人:				

表 C.8 卷扬式启闭机设备等级评定表

工程名称		编号		评定日期	年 月 日		
评级单元	检查项目	检查结果		单元等级			备注
		合格	不合格	一	二	三	
电气及显示仪表	有可靠的供电电源和备用电源						
	设备的电气线路布线及绝缘情况						
	各种电器开关及继电器元件						
	电气设备中的保护装置可靠						
	开度仪及其它表计工作正常						
	各种信号指示正确						
润滑要求	润滑部位按规定注入或更换润滑油						
	润滑的油质、油量						
	密封性良好，不漏油						
	润滑设备及其零件齐全、完好						
	油路系统畅通无阻						
电机	能达到名牌功率，能随时投入运行						
	电机绕组的绝缘电阻合格						
	电机外壳接地应牢固可靠						
制动器	制动器应工作可靠、动作灵活						
	制动轮表面无裂纹、无划痕						
	制动器的闸瓦及制动带						
	制动器闸瓦退程间隙						
	制动器上的主弹簧及轴销螺钉						
	电磁铁在通电时无杂音						
	液压装置工作正常，无渗漏油						
传动系统	减速器齿轮啮合良好，无磨损						
	减速机油位在规定范围						
	轴和轴承						
	联轴节						
	开式齿轮						

表 C.8 卷扬式启闭机设备等级评定表(续)

工程名称	编号	评定日期	年 月 日				
评级单元	检查项目	检查结果		单元等级			备注
		合格	不合格	一	二	三	
启闭机构	卷筒装置						
	钢丝绳						
	排绳器						
吊具	吊环、悬挂吊板、心轴等						
	滑轮组零件及滑轮						
	花兰螺栓						
机架	机架结构（变形、裂缝）						
	钢架结构件的连接、高强螺栓的紧固						
防腐蚀要求	机械的金属结构表面防腐蚀处理						
	涂层均匀，整机涂料颜色协调美观						
安全防护	严禁堆放易燃易爆品，设有消防器具						
	电气						
	启闭机室或启闭工作平台与外界隔离						
工作场所	整齐、清洁、油污、废弃物						
	照明等						
设备运行状况	启闭机达到的规定的额定能力						
	启闭机的状态完好						
	按指令操作						
技术资料	设备图纸及产品说明书齐全						
	运行资料齐全、记录完整						
	检修资料齐全、检修记录完整						
设备等级评定	等级类别	数量	百分比	单项设备等级			
	一类单元						
	二类单元						
	三类单元						
检查人：记录人：责任人：							

表 C.9 螺杆式启闭机设备等级评定表

工程名称	编号	评定日期	年 月 日				
评级单元	检查项目	检查结果		单元等级			备注
		合格	不合格	一	二	三	
电气及 显示仪表	有可靠的供电电源和备用电源						
	设备中的电气线路布线及绝缘情况						
	各种电器开关及继电器元件						
	电气设备中的保护装置可靠						
	开度仪及其它表计工作正常						
	各种信号指示正确						
润滑要求	润滑部位按规定注入或更换润滑油						
	润滑的油质、油量						
	密封性良好，不漏油						
	润滑设备及其零件齐全、完好						
	油路系统畅通无阻						
电机	能达到名牌功率，能随时投入运行						
	电机绕组的绝缘电阻合格						
	电机外壳接地应牢固可靠						
启闭机构	伞齿盆齿间隙合格、无明显磨损						
	轴承轴套润滑良好、无明显磨损						
	丝杆无弯曲、无锈蚀、润滑良好						
	承重螺母无明显磨损						
机架	机架结构（变形、裂缝）						
	钢架结构件的连接、高强螺栓的紧固						
防腐蚀要求	机械的金属结构表面防腐蚀处理						
	涂层均匀，整机涂料颜色协调美观						

表 C.9 螺杆式启闭机设备等级评定表(续)

工程名称		编号		评定日期	年 月 日		
评级单元	检查项目	检查结果		单元等级			备注
		合格	不合格	一	二	三	
安全防护	严禁堆放易燃易爆品，设有消防器具						
	电气设施						
	启闭机室或启闭工作平台与外界隔离						
工作场所	整齐、清洁、无油污、废弃物						
	照明情况						
设备运行状况	启闭机达到的规定的额定能力						
	启闭机的状态完好						
	按指令操作						
技术资料	设备图纸及产品说明书齐全						
	检修资料齐全、检修记录完整						
设备等级评定	等级类别	数量	百分比	单项设备等级			
	一类单元						
	二类单元						
	三类单元						
检查人：记录人：责任人：							

表 C.10 液压式启闭设备等级评定表
(启闭系统)

工程名称		编号		评定日期	年	月	日
评级单元	检查项目	检查结果		单元等级			备注
		合格	不合格	一	二	三	
电气及显示仪表	有可靠的供电电源和备用电源						
	控制设备中的电气线路布线及绝缘情况						
	各种电器开关及继电器元件						
	电气设备中的保护装置可靠						
	开度仪及其它表计工作正常						
	各种信号指示正确						
输油系统	输油管良好, 无漏油、渗油						
	输油管道无锈蚀, 按规范着色						
液压机构	控制阀组工作正常, 动作可靠						
	控制阀组密封完好, 无明显渗油、漏油						
	油缸、活塞工作正常						
	油缸无磨损、拉毛、锈蚀						
	活塞无磨损、拉毛、锈蚀						
	油缸无明显漏油、渗油						
	缸体及活塞杆密封完好						
导向、锁定装置	导向装置完好, 活塞顶升无明显偏斜						
	导向轨道无锈蚀、变形、变位						
	锁定装置灵活、可靠						
	金属结构表面防腐涂层均匀、完整, 无锈蚀						
机架	油管支架无锈蚀、变形、裂缝						
	钢架结构件的连接、高强螺栓的紧固						

表 C.10 液压启闭设备等级评定表(续)
(启闭系统)

工程名称		编号		评定日期	年 月 日		
评级单元	检查项目	检查结果		单元等级			备注
		合格	不合格	一	二	三	
防腐蚀要求	金属结构表面防腐蚀处理						
	涂层均匀, 整机涂料颜色协调美观						
安全防护	操作室内严禁堆放易燃易爆品, 并设置消防器具及设施						
	电气设施外壳按要求接地						
	控制柜前放置绝缘垫						
	操作室与外界隔离						
工作场所	整齐、清洁、无油污、废弃物						
	照明情况						
设备运行状况	达到额定的启闭能力						
	启闭机的状态完好						
	按指令操作						
技术资料	设备图纸及产品说明书齐全						
	检修资料齐全、检修记录完整						
设备等级评定	等级类别	数量	百分比	单项设备等级			
	一类单元						
	二类单元						
	三类单元						
检查人: _____ 记录人: _____ 责任人: _____							

表 C.11 液压式启闭设备等级评定表
(压力油系统)

工程名称		设备名称		评定日期	年 月 日		
评级单元	检 查 项 目	检查结果		单元等级			备注
		合格	不合格	一	二	三	
电气及显示仪表	有可靠的供电电源和备用电源						
	设备中的电气线路布线及绝缘情况						
	各种电器开关及启动设备						
	电气设备中的保护装置可靠						
	各类表计工作正常						
	各种信号指示正确						
储油系统	油箱箱体完好, 无变形						
	油箱焊缝无裂纹						
	油箱密封性良好, 无漏油、渗油						
	油箱无锈蚀						
	供、回油阀操作灵活, 密封良好, 无漏油、渗油现象						
	油质合格, 油量满足所有油缸启闭要求						
电机	能达到名牌功率, 能随时投入运行						
	电机绕组的绝缘电阻合格						
	电机外壳接地应牢固可靠						
油泵	油泵工作正常						
	油泵的出油量及压力						
	溢流阀组工作正常, 动作可靠						
	油泵密封, 无明显渗漏油现象						
	进、出油管按规范要求着色						
机架	油箱、油管支架无变形、裂缝						
	钢架结构件的连接、高强螺栓的紧固						

表 C.11 液压启闭设备等级评定表(续)
(压力油系统)

工程名称		设备名称		评定日期	年 月 日				
评级单元	检查项目			检查结果		单元等级			备注
				合格	不合格	一	二	三	
防腐蚀要求	金属结构表面防腐蚀处理								
	涂层均匀，整机涂料颜色协调美观								
安全防护	油泵室严禁堆放易燃易爆品，并设置消防器具及设施								
	电气设施外壳按要求接地								
	控制柜前放置绝缘垫								
	油泵室与外界隔离								
工作场所	整齐、清洁、无油污、废弃物								
	照明情况								
设备运行状况	油泵达到规定的额定能力								
	压力油系统完好								
	按指令操作								
技术资料	设备图纸及产品说明书齐全								
	检修资料齐全、检修记录完整								
设备等级评定	等级类别		数量	百分比		单项设备等级			
	一类单元								
	二类单元								
	三类单元								
检查人：									

表 C.12 变压器（油浸式）设备等级评定表

工程名称		设备名称		评定日期	年	月	日	
设备单元	评定项目及标准	检查结果		单元等级			备注	
		合格	不合格	一	二	三		
变压器本体	表面清洁、无渗漏油现象							
	绝缘良好，试验数据合格							
	高低压绕组无变形，绝缘完好，无放电痕迹，引线轴头、垫块、绑扎紧固							
	铁芯一点接地且接地良好							
变压器油	油位符合要求							
	油质试验数据合格							
分接开关	调节灵活可靠，接触良好							
	运行档位正确，指示准确							
油枕	表面清洁、无渗漏油现象							
	油位符合运行要求，指示准确							
	呼吸器内干燥剂未变色							
高低压桩头	接线牢固、示温片未熔化							
	高低压桩头清洁，瓷柱无裂纹、破损							
	高低压相序标识清晰正确							
接地	接地电阻符合要求							
指示信号装置	温度计工作正常，指示准确							
	表计端子及连接线紧固、可靠							
防腐蚀要求	金属表面无锈蚀、防腐良好							
	涂层均匀，整机涂料颜色协调美观							
安全防护	有安全设施、警示标牌							
工作场所	整齐、清洁、无废弃物							
运行状况	运行无异常振动、声响							
	运行温度符合要求							
技术资料	图纸资料齐全							
	操作记录齐全，符合要求							
	检修资料、检修记录齐全							
	试验资料齐全							
设备等级评定	等级类别	数量	百分比	评定等级				
	一类单元							
	二类单元							
	三类单元							
检查人：		记录人：		责任人：				

表 C.13 变压器（干式）设备等级评定表

工程名称		设备名称		评定日期	年 月 日		
设备单元	评定项目及标准	检查结果		单元等级			备 注
		合格	不合格	一	二	三	
变压器本体	表面清洁						
	绝缘良好，试验数据合格						
	高低压绕组无变形，绝缘完好，无放电痕迹，引线轴头、垫块、绑扎紧固						
	铁芯一点接地且接地良好						
	运行档位正确，符合运行要求						
高低压桩头	接线牢固、示温片未熔化						
	高低压桩头清洁，瓷柱无裂纹、破损、闪络放电痕迹						
	高低压相序标识清晰正确						
温控仪	接线可靠，温度指示准确						
	风机开停机温度设置正确						
接地	接地电阻符合要求						
风机	接线牢固，运行良好						
指示信号装	温度计工作正常，指示准确						
	表计端子及连接线紧固、可靠						
防腐蚀要求	金属表面无锈蚀、防腐良好						
	涂层均匀，整机涂料颜色协调美观						
安全防护	有安全设施、警示标牌						
工作场所	整齐、清洁、无废弃物						
	通风、照明等符合运行要求						
运行状况	运行无异常振动、声响						
	绕组温度符合运行要求						
技术资料	图纸资料齐全						
	操作记录齐全，符合要求						
	检修资料、检修记录齐全						
	试验资料齐全						
设备等级评定	等级类别	数量	百分比	评定等级			
	一类单元						
	二类单元						
	三类单元						
检查人：		记录人：		责任人：			

表 C.14 柴油发电机组设备等级评定表

工程名称		设备名称		评定日期	年	月	日
部位	检查项目	检查结果		单元等级			备注
		合格	不合格	一	二	三	
电气及仪表	各种电器开关及继电器元件						
	表计工作正常、信号指示正确						
柴油机	缸体、附件完整、完好						
	空气滤清器、涡轮增压及配气机构工作正常						
	润滑油供油系统工作正常，油位、油压符合运行要求						
	冷却系统工作正常，水温符合运行要求						
	轴承、起动齿轮无异常声响						
	起动电机、充电发电机工作正常						
蓄电池	电解液液位及电解液比重（电量）						
	电缆接线桩头紧固及氧化防护						
发电机	能达到铭牌技术参数要求						
	发电机绕组的绝缘电阻合格						
	发电机励磁调节机构工作正常						
	联轴器联接牢固可靠						
	发电机外壳接地应牢固可靠						
防腐蚀要求	金属表面无锈蚀、防腐良好						
	涂层均匀，整机涂料颜色协调美观						

表 C.14 柴油发电机组设备等级评定表(续)

工程名称		设备名称		评定日期	年 月 日		
部位	检查项目	检查结果		单元等级			备注
		合格	不合格	一	二	三	
安全防护	安全护罩完好						
	严禁堆放易燃易爆品, 设有消防器具及黄沙箱						
	照明等						
工作场所	整齐、清洁、无油污、废弃物						
	照明等						
设备运行状况	达到规定的额定电压、频率、功率						
	运行状态完好						
	操作符合规程						
技术资料	设备图纸及产品说明书齐全						
	检修资料齐全、检修记录完整						
设备等级评定	等级类别	数量	百分比	评定等级			
	一类单元						
	二类单元						
	三类单元						
检查人: _____ 记录人: _____ 责任人: _____							

表 C.15 电源设备等级评定表（格式 1）

工程名称		设备名称		评定日期	年 月 日		
设备单元	评定项目及标准	检查结果		单元等级			备注
		合格	不合格	一	二	三	
柜体	柜体结构牢固，油漆保护完整，无锈蚀						
	铭牌标志正确清晰完整						
	表面清洁，无灰尘污垢，无变形						
	柜内整洁，无积垢						
	封闭严密，无小动物痕迹，电缆进出孔封板完整						
隔离刀闸	隔离刀闸容量满足实际运行要求						
	进、出线桩头连接紧固，无过热现象						
开关	开关容量满足实际运行要求						
	过流脱扣装置按要求整定（如有）						
	欠压脱扣装置按要求整定（如有）						
	进、出线桩头连接紧固，无过热现象						
	辅助触点接触良好，动作可靠						
互感器	变比选择合适						
	进、出线桩头连接紧固，无过热现象						
熔断器	熔断器外观无损伤、开裂、变形，绝缘部分无闪烁放电痕迹						
	熔断器各接触点完好，接触紧密，无过热现象						
	进、出线桩头连接紧固，无过热现象						
	熔断器熔断信号指示器指示正常						
	熔断器和熔体的额定值与被保护设备相配合						

表 C.15 电源设备等级评定表（格式 1）（续）

工程名称	设备名称	评定日期	年	月	日		
设备单元	评定项目及标准	检查结果		单元等级			备注
		合格	不合格	一	二	三	
抽屉结构及插件	抽屉轨道无变形、无卡阻						
	一次插件接触良好，无过热现象						
	二次插件接触良好						
仪表及指示灯	仪表误差符合规程规定						
	回零位好，可动部件转动灵活						
	外壳、玻璃、端子、刻度盘、指针、零位调整器完整，封闭严密						
	仪表机械部分零件无松动或焊接不良现象						
	数字表显示正确						
	指示灯完好，显示正确						
二次线路	套管标号完整、清晰						
	二次接线正确，绝缘良好，排列整齐、规范						
安全防护	柜体与四壁安全距离应符合规范规定						
	外壳接地可靠，接地电阻符合规范要求						
	按要求配备绝缘垫						
工作场所	整齐、清洁、无油污、废弃物						
	照明光照度符合要求						
	严禁堆放易燃易爆品，并设有消防器具						
设备运行情况	操作灵活，运行可靠						
	运行时无异常温升及响声						
技术资料	图纸资料齐全						
	检修资料齐全、检修记录完整						
	试验资料齐全						
设备等级评定	等级类别	数量	百分比	评定等级			
	一类单元						
	二类单元						
	三类单元						
检查人：		记录人：		责任人：			

表 C.16 电源设备等级评定表（格式 2）

工程名称		设备名称		评定日期	年 月 日		
设备单元	评定项目及标准	检查结果		单元等级			备注
		合格	不合格	一	二	三	
柜体	柜体结构牢固，油漆保护完整，无锈蚀						
	铭牌标志正确清晰完整						
	表面清洁，无灰尘污垢，无变形						
	柜内整洁，无积垢						
	封闭严密，无小动物痕迹，电缆进出孔封板完整						
隔离刀闸	隔离刀闸容量满足实际运行要求						
	进、出线桩头连接紧固，无过热现象						
开关	开关容量满足实际运行要求						
	过流脱扣装置按要求整定（如有）						
	欠压脱扣装置按要求整定（如有）						
	进、出线桩头连接紧固，无过热现象						
	辅助触点接触良好，动作可靠						
启动设备	软启动器整体结构完整，风扇运行正常						
	软启动器设置运行方式正确，符合被控设备要求						
	软启动器继电保护功能正常，反应灵敏						
	交流接触器主触点接触良好，无烧灼现象						
	交流接触器辅助触点接触良好						
	进、出线桩头连接紧固，无过热现象						
互感器	变比选择合适						
	进、出线桩头连接紧固，无过热现象						

表 C.16 电源设备等级评定表（格式 2）（续）

工程名称		设备名称		评定日期	年 月 日		
设备单元	评定项目及标准	检查结果		单元等级			备注
		合格	不合格	一	二	三	
热继电器	热元件性能稳定，触点动作可靠						
	试验数据合格，整定数值正确						
	整体结构完整，无破损						
仪表及指示灯	仪表误差符合规程规定						
	回零位好，可动部件转动灵活						
	外壳、玻璃、端子、刻度盘、指针、零位调整器完整，封闭严密						
	仪表机械部分零件无松动或焊接不良现象						
	数字表显示正确						
	指示灯完好，显示正确						
二次线路	套管标号完整、清晰						
	二次接线正确，绝缘良好，排列整齐、规范						
安全防护	柜体与四壁安全距离应符合规范规定						
	外壳接地可靠，接地电阻符合规范要求						
	按要求配备绝缘垫						
工作场所	整齐、清洁、无油污、废弃物						
	照明光照度符合要求						
	严禁堆放易燃易爆品，并设有消防器具						
设备运行情况	操作灵活，运行可靠。						
	运行时无异常温升及响声						
技术资料	图纸资料齐全						
	检修资料齐全、检修记录完整						
	试验资料齐全						
设备等级评定	等级类别	数量	百分比	评定等级			
	一类单元						
	二类单元						
	三类单元						
检查人：		记录人：		责任人：			