

水闸技术管理规范

1 范围

本标准规定了 XX 省水闸技术管理的总则、控制运用、检查观测、维修养护、安全管理、资料整编及归档。本标准适用于 XX 省境内大、中型水闸，小型水闸和水利部门管理的船闸可参照执行。

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，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T5972 起重机钢丝绳保养、维护、检验和报废

GB/T8564 水轮发电机组安装技术规范

GB/T12897 国家一、二等水准测量规范

GB12898 国家三、四等水准测量规范

DL/T596 电气设备预防性试验规程

DL/T5178 混凝土坝安全监测技术规范

JTJ305 船闸总体设计规范

SL27 水闸施工规范

SL-75 水闸技术管理规程

SL105 水工金属结构防腐蚀规范

SL170 水闸工程管理设计规范

SL203 水工建筑物抗震设计规范

SL-214 水闸安全评价导则

SL252 水利水电工程等级划分及洪水标准

SL265 水闸设计规范

水利科学技术档案管理规定

XX 省水利工程管理考核办法

XX 省实施《中华人民共和国水法》办法

XX 省水工程管理和保护办法 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 水闸 sluice

修建在河道和渠道上利用闸门控制流量和调节水位的低水头水工建筑物。

3.2 控制运用 ControlandApplication

根据各行业、部门用水需求，按照既定程序，调整水闸闸门开度的行为。

3.3 启闭机 hoist

用于控制闸门的升降达到开启与关闭的目的。

3.4 工作桥 workingbridge

工作桥是安放闸门启闭设备，供工作人员管理与操作设备所设的平台。

3.5 翼墙 wingwall

为保证水闸或重力式桥台两侧路基边坡稳定并起引导河流的作用而设置的一种挡土结构物。

3.6 测压管 Pressure measurement tube

监测闸基浸润线、闸底板扬压力的设施。

3.7 可编程控制器 Programmable Logic Controller

一种数字运算操作的电子系统，执行存储、逻辑运算、顺序控制、定时、计数和算术运算等操作，并通过输入（I）和输出（O）接口，控制机械设备。

3.8 混凝土碳化 concrete carbonation

空气中 CO₂ 气体渗透到混凝土内，与其碱性物质起化学反应后生成碳酸盐和水，使混凝土碱度降低的过程称为混凝土碳化，又称作中性化。

4 总则

4.1 水闸技术管理包括控制运用、检查观测、维修养护、安全管理、技术档案管理工作内容。

4.2 水闸管理单位职责如下：

- a) 制订和落实控制运用办法、闸门操作规程和各项技术管理规章制度。
- b) 安全、正确、及时运用水闸，充分发挥工程效益。协同有关部门做好防污工作。
- c) 开展检查观测工作，及时分析研究，掌握工程运行状况，防止发生事故。
- d) 编制年度工程维修养护计划，加强日常养护，做到及时维修，消除缺陷和隐患，确保工程安全完整。
- e) 加强绿化美化，保护生态环境。
- f) 加强安全管理，做好工程保护、安全生产和防汛抢险工作。
- g) 组织制订单项工程加固方案，做好除险加固工作。
- h) 做好水闸注册登记，并及时办理变更事项登记。
- i) 收集、整编、分析控制运用、检查观测、维修养护等各种技术资料。
- j) 进行日常维修养护项目成本分析，总结年度水利工程运行维护经费使用情况。
- k) 按要求报送各类报表及相关资料。
- l) 加强职工培训，提高管理人员的业务素质。
- m) 做好技术档案的归档与管理工作。

4.3 水闸管理单位应建立落实管理责任制、管理绩效与分配挂钩的管理制度，推进工程管理常态化、规范化、精细化、现代化，根据《XX 省水利工程管理考核办法》及其考核标准的要求开展年度考核工作。

4.4 水闸管理单位应结合技术管理工作，开展科学研究与技术更新，着重进行以下几个方面的工作：a) 研究、改进新的量测技术、监测手段，提高检查观测精度和观测资料整编分析水平。

b) 积极采用维修养护的新设备、新材料、新工艺。开展水闸控制运用、防淤防冲、闸门防腐蚀、混凝土碳化处理、结构补强加固等有关新技术的推广应用和研究。

c) 根据水闸运用实际需要，建立、完善计算机监控系统和信息化管理系统，逐步实现水闸管理自动化、信息化。

4.5 水闸管理单位应根据本标准，结合工程的设计和实际情况，编制技术管理实施细则，报上级主管部门批准，并根据工程运用情况，适时进行修订。

4.6 本标准未作规定的，尚应按照国家 and 行业现行有关标准执行。

5 控制运用

5.1 一般规定

5.1.1 控制运用依据：

a) 根据规划设计的工程特征值，结合工程现状确定的下列指标：

- 1) 上、下游最高水位、最低水位；
- 2) 最大过闸流量，相应单宽流量；
- 3) 恶劣放水工况上下游水位及相应流量；
- 4) 最大水位差及相应的上、下游水位；
- 5) 上、下游河道的安全水位及流量；
- 6) 兴利水位、流量。
- 7) 生态流量。

注：双向运用的水闸，应有相应的上述指标。

- b) 已批准的控制运用办法。
- c) 已批准的年度或分阶段控制运用计•划。
- d) 闸门操作规程。
- e) 有管辖权的防汛指挥机构、上级主管部门的调度指令。

5.1.2 控制运用原则：

- 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，综合考虑上下游、左右岸、各行业、各部门的需求。
- b) 综合利用水资源。
- c) 服从流域或区域防洪调度。

5.1.3 水闸管理单位应组织制订水闸控制运用办法和闸门操作规程，报有关部门批准。

5.1.4 水库、灌区等需制订控制运用计划的水闸，其年度或分阶段控制运用计划应由管理单位制订并报上级主管部门批准。

5.1.5 水闸的控制运用应按批准的控制运用办法、计划、闸门操作规程或上级主管部门的指令进行，不接受其它任何单位和个人的指令。对上级主管部门的指令应详细记录、复核，执行完毕后应向上级主管部门报告。水闸控制运用程序参照“水闸控制运用流程图”执行（见附录A）。在非常情况下，短时间需要特殊运用的，管理单位应在确保安全的前提下，提出临时运用意见，报上级主管部门批准后方可实施。当出现危及工程及人身安全紧急情况时，管理单位进行现场应急处置后，应立即恢复原运用状态，并及时报告上级主管部门。

5.1.6 当水闸需要超过规定的控制指标运用或单向运用改为双向运用时，应进行充分的分析论证，提出可行的运用方案，报上级主管部门批准后施行。

5.1.7 在保证工程安全，不影响工程主体效益的前提下，应综合利用水资源，兼顾以下要求：

5.1.8 保持通航河道水位相对稳定和最小通航水深。

- a) 水力发电。
- b) 污染防治。
- c) 利用鱼道或采取其他方式保护渔业资源。
- d) 发展旅游。

5.1.9 泄流时，应防止船舶和漂浮物影响闸门启闭及建筑物安全。

5.1.10 闸门启闭工况应告知下游相邻且对闸门操作信息有需求的水闸管理单位。

5.1.11 通航河道上的水闸，开闸泄流前，管理单位应通知管理范围内船只尽快驶离，同时根据协议通知上下游相关部门和单位。

5.1.12 有防淤要求的水闸，应采取妥善的运用方式防淤减淤。

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) 根据河道来水情况和用水需要，适时调节上游水位及下泄流量。
- b) 出现洪水时及时泄洪；汛末适时拦蓄尾洪，增加蓄水量。
- c) 当预报上游来水较大时，管理单位应根据上级指令，提前降低上游水位。

- d) 根据防污调度的要求, 配合做好防污排污。
6. 2.2分洪闸的控制运用应符合下列要求:
- 当接近运用条件时, 或接到分洪预通知后, 及时做好开闸前的准备工作。
 - 接到分洪命令后, 应按时开闸分洪, 开闸前应示警。
 - 分洪初期严格按照闸门操作规程进行操作, 严密监视消能防冲设施的安全。
 - 分洪过程中, 做好巡视检查和观测观测工作, 随时向上级主管部门报告工情和水情变化情况, 根据指令及时调整水闸泄量。
7. 2.3排水闸的控制运用应符合下列要求:
- 控制适宜于生活、工农业和生态需求的闸上水位; 多雨季节应根据降水情况适时开闸排涝; 当遇有强降雨时, 应及时预降内河水位, 减少内涝; 汛期密切关注外河水位涨落情况, 及时启闭闸门。
 - 蓄、滞洪区的退水闸, 根据上级指令按时退水。
 - 双向运用的排水闸, 根据用水需要, 适时引水。
8. 2.4引水闸的控制运用应符合下列要求:
- 根据需水情况和水源条件, 有计划的适时适量引水。
 - 引水时密切关注水质变化情况, 当来水水质变差、可能形成污染时, 应停止引水。
5. 2.5通航孔的使用应符合下列要求:
- 设有通航孔的各类水闸, 应以完成设计规定的任务为主, 兼顾通航。
 - 开闸通航宜白天进行。通航时的水位差, 应以保证通航和建筑物安全为原则。上下游水位差大于 0.1m 时, 不宜通航。设有简易闸室的水闸通航孔, 通航水位差按其设计条件控制。
 - 遇有大风、大雪、大雾、暴雨等天气时, 应停止通航。
 - 因防汛、抗旱等需要停止通航的, 应经防汛指挥机构或上级主管部门批准, 并提前通知有关单位和部门。

5.3 冰冻期间的控制运用

5. 3.1冬季冰冻期间闸门启闭前, 应采取措施, 消除闸门周边和运转部位的冻结。
6. 3.2封冻期间, 应保持闸上水位平稳, 以利上游形成冰盖。
7. 3.3解冻期间一般不宜泄水, 如需泄水时, 应将闸门小开度泄水或提出水面。具备条件的多孔水闸, 可少数孔全开运行。

5.4 闸门操作运用

5.4.1闸门操作运用的基本要求:

- 过闸流量应与下游水位相适应, 使水跃发生在消力池内。可根据闸下水位 安全流量关系图表进行操作。
- 当初始开启闸门时, 应采用较小开度, 以后应采取分次开启方法, 逐级提高闸门开度。每次开启后待闸下水位稳定方可再次增加开启高度。闸门开启高度应根据“闸门开度 水位 流量关系曲线”确定。
- 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。
- 关闸或减少过闸流量时, 应避免下游河道水位降落过快。
- 应避免闸门停留在振动位置。

5.4.2闸门启闭前的准备工作:

- 检查闸室、洞身及上、下游河道安全警戒区内有无船只、漂浮物或其他施工作业, 并进行处理。
- 检查门槽是否卡阻, 门体是否倾斜, 有无漂浮物堵塞闸孔。
- 多次启闭的闸门, 操作前应检查闸门的当前位置是否正确。
- 检查启闭机和电气设备是否符合运转要求; 确定现地控制或集中控制操作方式。
- 检查供电是否正常, 仪表和显示器的指示是否准确、显示是否正常。
- 观察水位、流态, 查对流量。

5.4.3 闸门操作应符合下列规定：

- a) 闸门启闭应由熟练人员进行操作，启闭时，应有专人监护。操作人员应持证上岗，固定岗位，明确职责，做到准确及时，保证工程和操作人员安全。
- b) 电动、手摇两用启闭机，手摇操作前，应先断开电源，操作结束后应立即取下摇柄，并断开离合器。
- c) 卷扬式启闭机，闭门时不应松开制动器使闸门自由下落。
- d) 有锁定装置的闸门，启闭前应先打开锁定装置，待操作完毕并锁定可靠后，进行下一孔操作。
- e) 两台启闭机控制一扇闸门的，应严格保持同步；一台启闭机控制多扇闸门的，闸门开度应保持相同。
- f) 闸门启闭如发现沉重、停滞、爬行、杂声等异常情况，应及时停车检查、处理。
- g) 使用油压启闭机，当闸门开启到达预定位置，而压力仍然升高时，应立即将回油控制阀开大至极限位置。
- h) 当闸门开启接近最大开度或关闭接近闸底时，应注意及时停车：遇有闸门关闭不严现象，应查明原因进行处理；使用螺杆启闭机的，严禁强行顶压。

5.4.4 涵洞式水闸的闸门操作运用，应避免洞内长时间处于明满流交替状态。

5.4.5 多孔水闸的闸门操作运用应符合下列规定：

- a) 多孔水闸闸门应按设计或模型试验提供的启闭程序和管理运用经验进行操作；设计和模型试验未作要求的，一般同步分级均匀启闭；不能同步启闭的，应由中间孔向两边依次对称开启，由两边孔向中间依次对称关闭。
- b) 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。

5.4.6 采用计算机自动控制系统启闭闸门时，启闭操作应符合下列规定：

- a) 运行及维护人员应掌握计算机基础知识，熟练地运用计算机进行闸门启闭操作；掌握水闸自动化设备日常保养与维护知识，处理常见的系统故障，对突发情况采取措施及时处理。
- b) 运行及维护人员应经自动化应用培训合格后上岗。
- c) 使用计算机集中或远程控制启闭闸门时，监视系统画面应切换到当前所操作闸门的视频，现场应有人查看，并保持通信联络，一旦出现异常情况及时处置。
- d) 不应将运行中的监控系统断电、更改监控系统中的参数、图表及相关的操作密码。
- e) 不应在后台计算机上安装或运行与系统无关的程序。
- f) 运行维护人员应按时进行资料备份，并做好必要的纸质记录。

5.4.7 闸门操作应有专门记录，并妥善保存。记录内容应包括：启闭依据，操作时间、人员，启闭过程及历时，上、下游水位，闸门开启高度、流态，操作前、后设备状况，操作过程中出现的不正常现象及采取的措施等。

6 检查观测

6.1 一般规定

6.1.1 水闸检查观测的主要任务应包括以下内容：

- a) 监视并掌握水情、水流形态、设施性能、运行状态和变化趋势，为运用管理提供科学依据。
- b) 及时发现异常现象，分析原因，采取措施，防止发生事故；当发现重大异常现象时，及时向上级主管部门报告。
- c) 验证工程规划、设计、施工及科研成果，为发展水利科学技术提供资料。

6.1.2 检查观测工作应符合下列基本要求：

- a) 检查观测应按规定的内容（或项目）、测次和时间执行。
- b) 观测成果应真实、准确、精度符合要求，资料应及时整理、分析，并每年进行整编。检查资料应详细记录，及时整理、分析。
- c) 检查观测设施应妥善保护，如有损毁应及时修复；检测仪器和工具应定期校验、维护。

6.1.3 逐步采用自动化手段开展观测工作，使用计算机和信息管理系统对检查观测资料进行处理和分析。自动化观测数据应定期与人工观测数据进行比对。

6.2 检查工作

6. 2.1 水闸检查工作，应包括日常检查、定期检查、专项检查。

7. 2.2 日常检查的范围和周期：水闸管理单位应经常对建筑物各部位、闸门、启闭机、电气设备、管理范围内的河道、堤防、拦河坝和水流形态等进行检查。检查周期一般每日巡查一次，每周检查一次。不常运行的水闸检查周期可适当 XX，但每月检查不应少于一次。当水闸遭受不利因素影响或非设计条件下运行时，对容易发生问题的部位应加强观察。冰冻期间，应检查防冻措施落实情况及其效果等。

8. 2.3 日巡查内容包括：工程设施完好情况；闸门位置是否正确、有无振动；供配电系统、电气设备和自动监控系统工作是否正常；过闸水流形态是否异常；闸区环境卫生状况、有无违章现象等（见附录 B）0

9. 2.4 周检查内容包括：除日巡查各项内容外，还应检查闸门封水、上下游漂浮物、机房封闭、启闭机变速箱密封、机体养护、电气设备、机房保洁以及自动监控系统工况等（见附录 C）。

10. 2.5 定期检查的范围和周期：每年汛前、汛后或用水期前后，应对水闸各部位及各项设施进行全面检查。汛前重点检查岁修工程完成情况，度汛存在的问题及措施，防汛道路是否通畅，消防设施是否齐全有效，安全防护措施是否到位及相关警示标志是否完好等；汛后重点检查工程变化和损坏情况。

11. 2.6 定期检查内容包括：除日常检查的内容外，还应全面检查土建工程、闸门、启闭机、电气设备及自动监控系统、工程安全设施等内容（见附录 D）。

12. 2.7 当水闸遭受特大洪水、强烈地震和发生重大工程事故时，应及时对工程进行专项检查。

6. 2.8 水闸日常检查、定期检查及专项检查结束后，应将检查结果和处理情况详细记录，及时整编分析。定期检查和专项检查报告应报上级主管部门。

6.3 观测工作

6. 3.1 观测工作基本要求：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，在现场进行观测。要求做到“四随”（随观测、随记录、随计算、随校核）、“四无”（无缺测、无漏测、无不符合精度、无违时）、“四固定”（人员固定、设备固定、测次固定、时间固定），以提高观测精度和效率。

7. 3.2 观测项目应按设计要求确定。设计未作规定的，可结合工程具体情况和需要确定。一般性观测项目有：垂直位移、扬压力、裂缝、混凝土碳化、河床变形、水流形态、水位、流量。必要时可增加专门性观测项目，包括：水平位移、伸缩缝、绕渗、水质、泥沙等。

8. 3.3 垂直位移观测：

a) 观测时间与测次应符合下列规定：

1) 新建工程竣工验收后两年内每月观测一次，加固工程完成后一年内每月观测一次，以后可适当减少。经资料分析已趋稳定后，可每年汛前、汛后各测一次。

2) 当发生地震或超过设计最高水位、最大水位差时，应增加测次。

3) 水准基点高程应每 5 年校测一次，起测基点高程应每年校测一次。

a) 观测时，应同时观测上、下游水位、过闸流量及气温等。

b) 垂直位移观测应符合现行国家水准测量规范要求，水准测量等级及相应精度应符合表 1 的规定。

表 1 垂直位移观测水准等级及闭合差限值

单位为毫米

建筑物类别	水准等级	测段、路线往返测，高差不符值
大型水闸	二等	$4\sqrt{K}$
中型水闸	三等	$\pm 12JF$

注：K-路线或测段的长度，单位为千米（km）。

6.3.4 扬压力和绕渗观测

6. 3.4.1 水闸在工程竣工放水后两年内应每 5 天观测一次，以后每 10 天观测一次。当接近设计最高水位、最大水头差或发现明显渗透异常时，应增加测次。分、进洪闸在无水时可不进行观测；水闸挡水后，每 5 天观测一次，超警戒水位后，每天观测一次。

7. 3.4.2 观测时必须同时观测上、下游水位，并应注意观测渗透的滞后现象，必要时还应同时进行过闸流量、垂直位移、气温、水温等有关项目的观测。

8. 3.4.3测压管管口高程应按不低于三等水准测量要求每年校测一次，闭合差为 $\pm 2\sqrt{K}$ mm（K为路线或测段的长度，单位千米）。
9. 3.4.4测压管灵敏度检查应每5年进行一次，管内水位在下列时间内恢复到接近原来水位的可认为合格：粘壤土—5d，砂壤土—24h，砂砾料—12h。
10. 3.4.5当管内淤积已影响观测时，应进行清理。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经失效时，宜在该孔附近钻孔重新埋设测压管。
11. 3.4.6自动观测的水位数据应定期与人工观测的数据进行比对，宜每季度一次。
12. 3.5裂缝观测
- 6.3.5.1经工程检查，对可能影响结构安全的裂缝，应选择有代表性的位置，设置固定观测点，每月观测一次。在出现高（低）气温、发生强烈地震、超标准运用或裂缝有明显发展时，均应增加测次。裂缝发展缓慢后，每三个月观测一次，判明裂缝已不再发展，可停止观测。
- 6.3.5.2在进行裂缝观测时应同时观测气温，并了解结构荷载变化情况。
- 6.3.6混凝土碳化观测
- 6.3.6.1观测时间可视工程检查情况不定期进行。如采取凿孔测定，观测结束后应用高标号水泥砂浆封孔。
- 6.3.6.2测点可按建筑物不同部位均匀布置，每个部位同一表面不应少于三点。测点宜选在通气、潮湿的部位，但不应选在角、边或外形突变部位。
- 6.3.7河床变形观测
- 6.3.7.1上下游河道冲刷或淤积较严重时，应在每年汛前、汛后各观测一次；当泄放大流量或超标准运用、冲刷尚未处理而运用较多时，应增加测次。冲刷、淤积变化较小的工程，应每年汛后观测一次。
- 6.3.7.2观测范围一般从上、下游铺盖或消力池末端起分别向上、下游延伸约1~3倍河宽的距离。对冲刷或淤积较严重的，可根据具体情况适当XX。
- 6.3.7.3观测断面间距应以能反应河床的冲刷、淤积变化为原则，靠近水闸宜密，离闸较远处可适当放宽。一般情况下水闸上下游护坦以外30m范围内每5m布设一个断面；30m~200m范围内每25m布设一个断面；200m以外，每50m布设一个断面。对冲刷、淤积变化较大的，可加密至每5m布设一个断面。
- 6.3.7.4观测断面位置应在两岸设置固定观测断面桩（点）。测量前应对断面桩桩顶（点）高程按四等水准要求进行考证，闭合限差为 $\pm 20\sqrt{K}$ mm（K为路线或测段的长度，单位千米）。
- 6.3.7.5河道断面测量时宜在闸门关闭或泄量较小时进行，并同步观测水位。
- 6.3.7.6当河面较宽，施测河道断面有困难时，可采取散点法测绘水下地形图，然后切取河道横断面。
- 6.3.8水位、流量观测
- 6.3.8.1水位观测：水尺零点应每年校测一次；自动观测的数据与人工观测的数据宜每季度比对一次。一般情况下每日8时观测一次，汛期高水位或根据调度需要应适当增加测次。
- 6.3.8.2流量观测：水闸管理单位可直接利用水文部门的流量观测成果；如没有水文部门观测成果可以利用的，可根据水位—流量关系曲线推求或经验公式计算；必要时，有条件的水闸管理单位应自行观测。
- 6.3.9水流形态观测包括水流平面形态和水跃观测，可根据工程运用方式、水位、流量等组合情况不定期进行。如发现不良情况，应详细记录水流流态，上、下游水位及闸门启闭情况，分析其产生的原因。
- 6.3.10水平位移观测
- 6.3.10.1水平位移观测时间与测次应符合本标准1的规定。
- 6.3.10.2工作基点在工程竣工后5年内应每年校测一次，以后每5年校测一次。
- 6.3.10.3每一测次应观测两测回，每测回包括正、倒镜各照准觇标两次并读数两次，取均值作为该测回之观测值。观测精度应符合表2规定。

表2 视准线观测限差

方式	正镜或倒镜两次读数差	两测回观测值之差
活动觇牌法	2.0mm	1.5″
小角法	4.0″	3.0″

6.3.11 伸缩缝观测

6.3.11.1 观测时间宜在气温较高和较低时进行，当出现历史最高水位、最大水头差、最高（低）气温或发现伸缩缝异常时，应增加测次。一般每年观测次数不少于六次。

6.3.11.2 观测标点宜设置在闸身两端边闸墩与岸墙之间、岸墙与翼墙之间建筑物顶部的伸缩缝上。当闸孔数较多时，在中间闸孔伸缩缝上应适当增设标点。

6.3.11.3 观测时应同时观测上下游水位、气温、水温。发现伸缩缝缝宽上、下差别较大，还应配合进行垂直位移观测。

6.3.12 水质、泥沙等项目的观测，应符合国家现行有关标准的规定。

6.3.13 观测资料应及时整编，并编写观测分析报告，报告应包括下列内容：

- 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) 结论和建议。

7 维修养护

7.1 一般规定

7.1.1 水闸工程的维修养护应坚持“经常养护，及时维修，养修并重”，对检查发现的缺陷和问题，应随时进行保养和局部维修，以保证工程及设备处于良好状态。

7.1.2 水闸工程维修应遵循下列程序：检查评估、编报维修方案（或设计文件）、实施、验收。

7.1.3 工程出险时，应按预案组织抢修。在抢修的同时报上级主管部门，可组织专家会商论证抢修方案。

7.1.4 维修养护工作应作详细记录。记录内容包括：故障、缺陷或损坏情况的描述，发生部位，养护修理时间，养护修理情况描述等。

7.2 土工建筑物的维修养护

7.2.1 堤（坝）出现雨淋沟、浪窝、塌陷和岸、翼墙后填土区发生跌窝、下陷时，应随时修补夯实。

7.2.2 堤（坝）发生渗漏、管涌险情时，应按照“上截、下排”原则及时进行维修。

7.2.3 堤（坝）发生裂缝时，应针对裂缝特征进行处理：

- a) 干缩裂缝、冰冻裂缝和深度小于 0.5m、宽度小于 5mm 的纵向裂缝，一般可采用封闭缝口处理。
- b) 深度不大的表层裂缝，可采用开挖回填处理。
- c) 非滑动性的内部深层裂缝，宜采用灌浆处理；对表层延伸至堤（坝）深处的裂缝，宜采用上部开挖回填与下部灌浆相结合的方法处理。裂缝灌浆宜采用重力或低压灌浆，并不宜在雨季或高水位时进行；裂缝出现滑动迹象时，不应灌浆。

7.2.4 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”的原则进行处理。

7.2.5 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。

7.2.6 河床冲刷坑已危及防冲槽或河坡稳定时应立即抢护。一般可采取抛石、铺设土工模袋或沉排等方法处理；不影响工程安全的冲刷坑，可不作处理。

7.2.7 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。

7.3 石工建筑物的维修养护

7.3.1 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，应按照 SL27 中有关规定按原状修复。

7.3.2 浆砌块石墙身渗漏严重的，可采用灌浆处理；墙身发生倾斜或滑动迹象时，可采用墙后减载或墙前加撑等方法处理；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方法处理。

7.3.3 水闸防冲设施（防冲槽、海漫等）遭受冲刷破坏时，一般采用抛石等方法处理，情况严重的应经过设计论证确定处理方案后进行。

7.3.4 水闸反滤设施、减压井、导渗沟、排水设施等应保持畅通，如有堵塞、损坏，应予疏通、恢复。

7.4 混凝土建筑物的维修养护

7.4.1 消力池范围内的砂石、杂物应定期清除；门槽内砂石、杂物应及时清除。

7.4.2 建筑物上的进水孔、排水孔、通气孔等均应保持畅通。桥面排水孔的泄水应防止沿板和梁漫流，有漫流情况的要加以改善。空箱式挡土墙箱内的积淤应适时清除。

7.4.3 钢筋混凝土保护层受到侵蚀破坏时，应根据侵蚀情况分别采用涂料封闭、砂浆抹面或喷浆等措施进行处理。

7.4.4 混凝土结构脱壳、剥落和机械损坏时，可根据损坏情况，分别采用砂浆抹补、喷浆或喷混凝土等措施进行修补。

7.4.5 混凝土建筑物出现裂缝后，应加强检查观测，查明裂缝性质、成因及其危害程度，据以确定修补措施。混凝土的微隙表面裂缝、浅层裂缝和缝宽：二类环境下小于 0.20mm、三类环境下小于 0.15mm、四类环境下小于 0.10mm，一般可不予处理或采取涂料封闭。缝宽大于规定时，对重要部位需进行专项分析后采取补强和修补措施，一般部位可采用表面涂抹、表面粘补、凿槽嵌补、喷浆和灌浆等措施进行修补。

7.4.6 混凝土结构裂缝应在基本稳定后修补，并宜在低温季节开度较大时进行；不稳定裂缝应采取柔性材料修补。

7.4.7 混凝土结构的渗漏，应结合表面缺陷和裂缝进行处理，并应根据渗漏部位、渗漏量大小等情况，分别采用砂浆抹面或灌浆等措施。

7.4.8 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。

7.4.9 伸缩缝填料如有流失，应及时填充；止水设施损坏时，可用柔性化材灌浆，或重新埋设止水予以修复。

7.4.10 混凝土建筑物修补施工技术要求和方法可参照 SL75 中有关规定执行。

7.5 闸门的维修养护

7.5.1 闸门表面附着的水生物、泥砂、污垢、杂物等应定期清除，闸门的联结紧固件应保持牢固。

7.5.2 闸门转动部位的加油设施应保持完好、畅通，并定期加油。平时处于水下不具备加油条件的，提出水面后应及时加油。

7.5.3 钢闸门防腐蚀可采用涂装涂料和喷涂金属等措施。防腐处理应符合 SL105 《水工金属结构防腐蚀规范》的规定。

7.5.4 钢闸门在使用过程中，每年应对表面涂膜（包括金属涂层的表面封闭涂层）进行检查，发现局部锈斑、针状锈迹时，应及时补涂涂料。XX 层普遍出现剥落、鼓泡、龟裂、明显粉化等老化现象时，应全部重作新的封闭涂料涂层。

7.5.5 钢门体的隐蔽和易锈部位（边柱、底梁等）宜每 5 年进行一次涂料封闭。钢构件锈蚀严重的，当锈蚀面积小于防腐面积的 20%，且平均锈坑深度小于构件厚度 15% 时，应全部重作新的金属涂层并涂料封闭；当锈蚀面积大于防腐面积的 20%，且平均锈坑深度大于构件厚度 15% 以上时，应进行强度复核，如不能满足要求时，应在其相应部位加固或更换。

7.5.6 闸门止水装置应密封可靠，损毁、锈蚀严重的，应予更换。橡皮止水封闭状态时应无翻滚、冒流现象；当门后无水时，应无明显的散射现象，每米长度的漏水量应不大于 0.2L/s。出现上述情况宜在一个月予以处理。当

止水橡皮出现磨损、变形或止水橡皮自然老化、失去弹性至漏水量超过规定时，宜在闸门提出水面时或在每年汛前、汛后检修时予以更换。

7.5.7 5,7钢门体的承载构件发生变形时，应核算其强度和稳定性，如有必要，应及时矫形、补强或更换。

7.5.8 闸门行走支承装置的零部件出现下列情况时应更换，更换的零部件规格和安装质量应符合原设计要求：

- a) 滑块损伤或滑动面磨损深度大于 2mm 。
- b) 轴和轴套出现裂纹、压陷、变形、轴与轴套间隙大于 2mm 。
- c) 主轨道断裂、磨损深度大于 2mm 。

7.5.9 吊耳板、吊座、绳套出现变形、焊缝开裂或锈损平均深度大于构件厚度 15% 时应更换。

7.5.10 钢筋混凝土闸门表面，应选用合适的涂料进行保护。表层损坏维修应符合本标准的规定。

7.6 启闭机的维修养护

7.6.1 启闭机房、控制室的屋顶、墙面和门窗出现破损时应及时维修，保持屋面、墙面无渗水、脱落现象；门窗完好、封闭可靠。

7.6.2 启闭机房及控制室每周保洁应不少于一次，保持清洁，无蜘蛛网、油污、灰尘；物品摆放整齐有序，操作柜台不摆放无关物品；操作柜、控制柜内外无灰尘，电缆沟（槽）内无杂物；明示的管理制度、技术图表及各种铭牌、标识、标牌完好，无污染；防尘罩、机体表面清洁。

7.6.3 启闭机下面的钢丝绳吊孔防尘装置宜采用透明材料封闭，应保持密封可靠、简洁美观，钢丝绳行走自如。

7.6.4 启闭机除传动部位的工作面外，宜每 5 年油漆保护一次；不同部位宜分别着色，一般转动部件着红色，变速箱着绿色，电动机及启闭机架着灰色。

7.6.5 螺杆启闭机的螺杆有齿部位应经常清洗、涂油，每年不少于两次，有条件的可设置防尘装置。

7.6.6 传动件的传动部位应加强润滑，润滑油品种应按启闭机说明书要求，并参照有关规定选用。应油量充足、油质合格、注油及时。在换注新油时，应先清洗加油设施，如油孔、油道、油槽和油杯等。7.6.7 启闭机的联接件应保持紧固，不应有松动现象。

7.6.8 闸门开度指示器应保持运转灵活，指示准确。

7.6.9 启闭机出现振动或异常响声时应查明原因，及时维修。

7.6.10 制动装置应经常维护，适时调整，一般情况下每年汛前和汛后各检查、调整或维修一次，确保动作灵活、制动可靠。当进行维修时，应符合下列要求：

- a) 闸瓦退距和电磁铁、液压行程调整后，应符合有关规定。
- b) 制动轮出现裂纹时应进行更换，制动轮出现砂眼等缺陷时，应进行整修。
- c) 制动带磨损严重，应予更换，制动带的铆钉或螺钉断裂、脱落，应及时更换补齐。
- d) 主弹簧变形，失去弹性时，应及时更换。

8.6.11 钢丝绳的养护：钢丝绳应经常涂刷防水油脂，定期清洁保养。机房内钢丝绳宜每月保养一次，保养时先用蘸有柴油的棉纱擦洗钢丝绳，如油污较多宜先用尼龙刷清理，再用棉纱擦去老油，清洗后用毛刷蘸少许油脂，涂刷在钢丝绳上，使其形成一层油膜，且无淋挂。下部钢丝绳的养护通常利用出水时进行。具体做法是：

- a) 清洗：不宜用硬金属丝刷洗，不应火烧或刀刮，避免钢丝绳退火或伤及钢丝的镀锌层。宜用尼龙丝刷蘸柴油反复擦洗，使其清洁明亮。
- b) 涂油：水下部分采用耐水性能较好的钙基脂黄油，均匀涂抹在钢丝绳上，油量不宜太多，以钢丝绳表面形成油膜为宜。

9.6.12 钢丝绳维修时应符合下列要求：

- a) 钢丝绳每节距断丝根数超过 GB/T5972 《起重机械用钢丝绳检验和报废实用规范》的规定时，应更换。
- b) 钢丝绳与闸门连接一端有断丝超标时，其断丝范围不超过预绕圈长度的 1/2 时，允许掉头使用。
- c) 更换钢丝绳时，绕在滚筒上的预绕圈数，应符合设计要求。无规定时，应大于 5 圈；如压板螺栓设在滚筒翼缘侧面又用鸡心铁挤压时，则应大于 2.5 圈。
- d) 绳套内浇注块发现粉化、松动时，应立即重浇。

e) 更换的钢丝绳规格应符合设计要求, 并有出厂质保资料。

f) 钢丝绳出现扭结、松股、脱槽等应及时处理。

7.6.13 螺杆启闭机的螺杆发生弯曲变形影响使用时, 应予以矫正。

7.6.14 螺杆启闭机的承重螺母出现裂缝或螺纹齿宽磨损量超过设计值的 20% 时, 应更换。

7.6.15 油压启闭机的养护应符合下列要求:

a) 供油管 and 排油管应保持色标清晰, 敷设牢固。

b) 油缸支架应与机体联结牢固, 活塞杆外露部位应设软防尘罩。

c) 调控装置及指示仪表应定期检验, 每年检验一次。

d) 液压油一般情况下每年化验、过滤一次, 油质和油箱内油量应符合规定。

e) 油泵、阀件、油管系统等应无渗油现象。

7.6.16 油压启闭机的活塞环、油封出现断裂、失去弹性、变形或磨损严重者, 应更换。

7.6.17 油缸内壁及活塞杆出现轻微锈蚀、划痕、毛刺, 应修刮平滑磨光。油缸和活塞杆有单面压磨痕迹时, 应分析原因, 予以处理。

7.6.18 高压油管出现焊缝脱落管壁裂纹, 应及时维修或更换。维修前应先 将管内油液排净后才能进行施焊。不应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。

7.6.19 贮油箱焊缝漏油需要补焊时, 可参照管路补焊的有关规定执行。补焊后应作注水渗漏试验, 要求保持 12h 无渗漏现象。

7.6.20 油缸检修组装后, 应按设计要求做耐压试验。如无规定, 则按工作压力试压 $1.0nIin$ 活塞沉降量不应大于 0.5mm, 上、下端盖法兰不得漏油, 缸壁不得有渗油现象。

7.6.21 管路上使用的闸阀、弯头、三通等零件壁身有裂纹、沙眼或漏油时, 均应更换新件。更换前, 应单独作耐压试验。试验压力为工作压力的 1.25 倍, 保持 30min 无渗漏时, 才能使用。

7.6.22 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, 才能投入运行。

7.6.23 油泵检修后, 应将油泵溢流阀全部打开, 连续空转不少于 30min, 不应有异常现象。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 (充油时应排除管道中的空气)。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。

7.6.24 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。

7.6.25 检修门启吊设备应定期检查、维修。

7.7 机电设备及防雷设施的维修养护

7.7.1 电动机的维修养护应遵守下列规定:

a) 电动机维修养护每年不少于一次。

b) 电动机应保持清洁, 无污垢、无锈蚀。

c) 接线盒应防水、防潮, 压线螺栓紧固, 无松动。

d) 外壳接地可靠, 接地电阻应符合规范要求。

e) 电动机运行中应无异常噪声和振动。

f) 电动机在运行中电流应在额定电流范围内, 温升应符合要求。

g) 经常运行的电动机宜每年检修一次, 不经常运行的电动机宜每 3 年检修一次。

h) 绕组绑线应牢固, 定子铁芯应无松动, 风扇紧固良好。

i) 检查轴承并清洗换油, 如有较大松动、磨损、破损等现象应及时更换, 轴承内的润滑脂应保持填满空腔内 $1/3 \sim 1/2$ 范围, 油质应合格。

j) 绕组的绝缘电阻值小于 0.5M 时, 应干燥处理, 如处理后仍达不到要求应更换;

k) 电动机解体维修后, 装配中应保证定、转子间隙均匀, 转子转动灵活, 并应做电气试验及试运转, 合格后投入运行。

7.7.2操作设备的维修养护应遵守下列规定：

- a) 操作设备的养护每月应不少于一次。
- b) 配电柜、动力柜、照明柜、启闭机操作箱等设备的柜体应保持整洁。
- c) 户外柜箱应做好防水、防潮。
- d) 各种柜箱内电气线路应无破损、受潮、老化、缠绕等异常现象，绝缘电阻符合规定要求。
- e) 各种柜箱外壳的接地应牢固可靠，接地电阻应符合规定要求。
- f) 各种开关、继电保护装置应保持清洁，触点接触良好，接头连接牢固可靠。如有接触不良，应及时维修或更换。
- g) 检查与清扫交流接触器，及时修整烧毛的触头，清除灭弧罩内的铜粒子，清理与调整铁芯的接触面。
- h) 闸门开度仪、主令控制器及限位开关等装置应经常检查、养护和校验。上、下限位装置应分别与闸门最高、最低位置一致。
- i) 熔断器的熔芯或熔丝规格应符合被保护设备的要求。熔芯或熔丝熔断后应先查明原因，不应改用较大规格的熔芯或熔丝，不应用其它导体代替。
- j) 各种指示信号应完好无缺，各种仪表应定期检验，表计指示正确。如有失灵，应及时检修或更换。

7.7.3输电线路（电缆、架空线路）的维修养护应遵守下列规定：

- a) 电缆敷设所通过的地方应有标志。
- b) 电缆应防止发生短路、断路、漏电、联接松动、过载等现象。
- c) 架空线路接头联接应良好，经常清除架空线路下的树障，保持线路畅通；采取措施避免大风引起的架空线路刮断及碰线引起的短路。
- d) 电缆沟内积水应及时排除，电缆不宜长时间浸入水中。
- e) 线路上的避雷器每年应在雷雨季节前检测一次，检测不合格应及时更换。

7.7.4变配电设备的维修养护应遵守下列规定：

- a) 变配电设备外表应保持清洁。
- b) 高低压开关设备的维修养护每年应不少于一次。
- c) 变压器油位、油质符合要求，不应有漏油、渗油现象。
- d) 油浸式电力变压器清扫每年宜不少于一次；干式电力变压器外罩清扫每月宜不少于一次。
- e) 变压器应每年进行一次线圈绝缘电阻测量，如不合格应予以处理。
- f) 油浸式电力变压器正式投入运行后5年及以后的每10年，应进行定期维修。
- g) 每3年对高压电气设备进行一次预防性试验，试验项目及要求应符合DL/T596-1996《电气设备预防性试验规程》或当地供电部门的有关规定。
- h) 油开关、变压器的加油用具，应为专用器具。

7.7.5 固定照明设施，应保持完好清洁；室外照明设施宜密封防水；机电设备安装检修时，所用的移动照明灯具，应使用安全电压。

7.7.6 线路、电动机、操作设备、电缆等维修后应保持接线相序正确，接地可靠，电器保护接地电阻值不应大于4Ω。

7.7.7 弱电系统避雷器应清洁无损伤，接地电阻值应不大于1Ω。

7.7.8自备电源的柴（汽）油发电机组的维修养护应遵守下列规定：

- a) 备用柴（汽）油发电机组应经常养护，保持清洁。
- b) 油、气、水、电路至少每两个月应进行一次养护，保持畅通，不漏水，不渗油。
- c) 一般应每月空载试机15min，汛前、汛后进行带载试机30min，保证在系统电网停电20min内能启动发电，并且电压、周波、相序和输出功率达到额定值。

7.7.9建筑物防雷与接地装置的维修养护应遵守下列规定：

- a) 防雷与接地装置的维修养护每年应在雷雨季节前进行一次。
- b) 避雷针（线、带）及引下线应无断裂、锈蚀，焊接牢靠。如锈蚀量超过截面30%以上时，应予以更换。
- c) 防雷设施的接地装置的接地电阻值一般不应大于10Ω，如超过规定值20%时，应增补接地极。

d) 防雷设施的构架上不应架设低压线、广播线及通信线。

e) 及时修补局部破损的防护接地器支架的防腐涂层。

7.7.10 闸门启闭机运行控制系统维修养护应符合下列要求：

a) 修复或更换锈蚀或损坏的接地母线。

b) 修复或更换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) 检查电器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。

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

7.8 通讯、监控系统的维护

7.8.1 通信设施维修养护应符合下列要求应符合下列规定：

a) 及时修理或更换故障或损坏（如雷击）的通信设备及设施。

b) 及时修复或更换故障或损坏的电源等辅助设备。

c) 及时修复防腐涂层脱落，接地系统损坏的通信专用塔（架）。

d) 及时修复工业防火墙故障，定期维护更新。

8.8.2 闸门运行远程监控系统维修养护应符合下列规定：

a) 及时修复视频服务器、可编程控制器（PLC）、监视器、计算机故障，更换零部件。

b) 及时修复工业控制软件和监测软件中数据采集错误，修复历史数据、图表、曲线显示异常。

c) 修复运行数据库故障，每月对运行数据库进行备份。

d) 更换损坏的现场检测仪表。

e) 及时修复图像、云台及其控制器（BNe）故障，更换零部件。

f) 更换损坏的防雷系统的部件或设备。

g) 定时对系统进行木马和病毒查杀。

7.9 管理区绿化及环境维护

7.9.1 水闸管理范围内绿化管理维护应符合下列要求：

a) 按照绿化美化总体规划布局，合理种植、补植、更新草坪、花卉和树木，绿化率保持 90% 以上。

b) 根据草坪生长情况，及时施肥、清除杂草、防止病虫害，定期修剪、控制草坪高度和整齐度。主景区的草坪，其覆盖率不小于 98%，纯度不小于 90%，整齐度小于 20mm；其它草坪，其覆盖率保持在 95% 以上，纯度不小于 85%、整齐度小于 50mm。

c) 加强树木管护，及时进行修枝打杈和病虫害防治，新植树木成活率不小于 90%，树木保有率不小于 95%。

d) 根据季节和生长情况，及时修剪绿篱、花卉，保持美化效果。

e) 保持绿化区内小品、设施完好。

7.9.2 管理区环境维护应符合下列要求：

a) 水闸管理单位应落实责任制，划片包干，责任到人，每周对环境卫生进行一次全面保洁，重点部位每天保洁一次，及时清除管理范围内的垃圾、废弃物，做到庭院整洁，保持良好的工作、生产环境。

b) 办公区和生活区宜分开；办公区宜实行封闭管理。

c) 及时修复损毁路面、设施，保持路面无积水，设施良好。

d) 办公区内车辆应有序停放。

e) 生产用房干净整洁，各类工具、材料、物品摆放有序。

f) 办公室干净整洁，办公用具、用品排放整齐。

g) 保持工程设施标牌、标志、标识完好、醒目、美观。

h) 输电、通讯线路及管网敷设整齐。

8 安全管理

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/435124024034012002>