

DB 32

江 苏 省 地 方 标 准

DB 32/T XXXX—XXXX

水工钢闸门和启闭机健康管理技术规程

Technical specification for health management of hydraulic steel gates and hoists

(报批稿)

2023 - XX - XX 发布

2023 - XX - XX 实施

江苏省市场监督管理局 发布

目录

前 言	I
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 健康检查	2
5.1 工程基础信息	2
5.2 检查内容	3
6 健康养护与维修	6
6.1 一般要求	6
6.2 水工钢闸门养护	6
6.3 水工钢闸门维修	6
6.4 启闭机养护	7
6.5 启闭机维修	8
6.6 电气设备的养护与维修	8
6.7 通信及监控设施的养护与维修	9
7 健康评定	9
7.1 一般要求	9
7.2 评定周期	10
7.3 健康评定方法	10
8 报废	11
8.1 水工钢闸门及埋件报废	11
8.2 启闭机报废	12
8.3 申请报废与判废	13
9 健康档案管理	13
9.1 一般要求	13
9.2 健康档案标识编码	14
9.3 备案入籍建档	15
9.4 管理制度档案	15
9.5 运行操作档案	15
9.6 健康检查档案	15
9.7 健康养护与维修档案	15
9.8 健康评定档案	16
9.9 报废除籍档案	16
9.10 年度健康报告	16
附 录 A	18
附 录 B	19
附 录 C	24
附 录 D	36
索 引	52

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由河海大学提出。

本文件由江苏省水利厅归口。

本文件起草单位：河海大学、江苏省秦淮河水利工程管理处、江苏省太湖地区水利工程管理处、江苏省灌溉总渠管理处、江苏省骆运水利工程管理处、江苏省淮沭新河管理处。

本文件主要起草人：郭建斌、郑圣义、张加雪、周元斌、孙勇、韩成银、刘建龙、蒋涛、肖怀前、张宇、马剑波、刘红伟、夏正创、孙猛、刘斌、潘卫锋、杨波、吴皓明、邵园园、刘红军、张君、张以军、傅捷、薛海朋、力刚、戴宜高、徐楠、叶奎成、严后军、刘俊青、钱杭、周韩宝、吉庆伟、王靓、叶长亮、韩影、郭济坤、曹国强、黎军杰、杜昕昊。

水工钢闸门和启闭机健康管理技术规程

1 范围

本文件规定了水工钢闸门和启闭机健康管理的总则、检查、养护与维修、评定、报废、档案的要求。

本文件适用于大中型水利工程钢闸门和启闭机的健康管理。对于小型水利工程钢闸门、其他材料的水工闸门，以及相关配套的启闭机可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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/T 5972 起重机钢丝绳保养、维护、安装、检验和报废
- GB 6067.1 起重机械安全规程
- GB/T 7408 数据元和交换格式 信息交换 日期和时间表示法
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 10114 县级以上行政区划代码编制规则
- GB/T 21431 建筑物防雷装置检测技术规范
- GB/T 27025 检测和校准实验室能力的通用要求
- GB 50054 低压配电设计规范
- DL/T 596 电力设备预防性试验规程
- SL 41 水利水电工程启闭机设计规范
- SL 74 水利水电工程钢闸门设计规范
- SL 75 水闸技术管理规程
- SL 101 水工钢闸门和启闭机安全检测技术规程
- SL 105 水工金属结构防腐蚀规范
- SL/T 213 水利对象分类与编码总则
- SL 214 水闸安全评价导则
- SL 381 水利水电工程启闭机制造安装及验收规范
- SL 604 水利数据中心管理规程
- SL/T 722 水工钢闸门和启闭机安全运行规程
- DB32/T 3259 水闸工程管理规程

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

通过启闭水工钢闸门，调节水位和控制流量。

3.2

水工钢闸门 hydraulic steel gate

安装在河道、堤坝等水工建筑物上，调节上、下游水位和控制河道流量的钢结构。

3.3

启闭机 hoist mechanism

水利水电工程中，控制水工钢闸门开启、关闭和持住的动力机械。

3.4

查验 check and verify

工程管理人员日常对水工钢闸门、启闭机和附属设施，以及运行环境，进行检查和勘验。

3.5

安全检测 security testing

专业技术人员，对水工钢闸门、启闭机和附属设施的性能指标进行测试、分析。

3.6

健康检查 health check

工程运行管理人员或专业技术人员，在掌握工程基本信息的基础上，应用专门软件、传感监测仪器等，对水工钢闸门、启闭机和附属设施的运行性态进行观察、检测、试验和安全考核。

3.7

专项健康检查 special health examination

发生地震、风暴潮或其他自然灾害后，或者超设计工况应急运行后，或者重大工程事故后，或者运行状况明显异常时，工程管理机构立即对闸门、启闭机和附属设施开展的检测、预防性试验和安全考核。

3.8

健康评定 health assessment

通过简易评定、专家综合评定的方法，对水工钢闸门和启闭机的安全性态进行评估。

3.9

健康管理 health management

以确保健康性态为目标进行的检查、养护与维修、评定的一体化运行管理。

3.10

健康档案 health records

水工钢闸门和启闭机全生命周期的记录。

3.11

设备信息代码 coding for equipment information

水工钢闸门和启闭机等重要设备唯一的、在役不变的信息代码标识。

4 总则

4.1 以信息链为关键抓手，助力工程管理数字化和智慧水利场景建设，筑牢工程安全根基，促进水利事业高质量发展。

4.2 布局水工钢闸门和启闭机的全周期健康管理体系，切实提升标准化工程管理水平，促进水利事业的进步。

4.3 健全水工钢闸门和启闭机健康信息的档案制度，按照“过程可监察、信息可回溯、决策可支撑”的目标，压实工程管理的主体责任。

4.4 强化管理制度、细则和技术标准的认知教育，切实提升工程管理人员的专业素养和技术能力。

5 健康检查

5.1 工程基础信息

工程基础信息包括以下部分。

a) 工程设计流量、校核流量、历史特征流量，以及水位~流量特性等工程基础信息。

- b) 水工钢闸门和启闭机的结构尺寸、规格型号、材料，以及上下游设计水位、校核水位等主要技术参数信息。
- c) 工程病害、维修、除险加固、安全评定等溯源信息，以及应急预案等档案资料。

5.2 检查内容

5.2.1 日常健康检查

5.2.1.1 工程管理单位应参考 SL 75、DB32/T 3259 的规定，并结合工程类别、等级、结构和控制运用情况，以及设计要求和运行管理需要，编制日常健康检查方案。

- a) 按照工情和水情变化规律，确定检查项目、频次和时间。
- b) 人员固定、设备固定、测次固定、时间固定的原则进行检查。
- c) 每次检查结束后，应及时对记录资料进行整理、分析，并定期整编归档上报。如发现数据精度不符合要求，应重测；如发现数据异常情况，应立即复测，排除人为或仪器故障因素；复测后仍然异常，应查明原因，并上报和采取必要的应急措施，防止发生事故。
- d) 相关仪器和工具应定期校验、维护。
- e) 健全工程险情处置预案和保障制度，掌握工程状况，发现问题、及时处理。

5.2.1.2 日常健康检查的周期，应按以下要求确定。

- a) 巡视应不少于 1 次/天。
- b) 入役 5 年内，查验应不少于 1 次/周；入役 5 年后，查验应不少于 1 次/月。
- c) 当工程处于汛期、泄水运行状态，或者警戒水位运行状态，或遭受不利因素影响时，应实行 24 小时值班制度，巡视应不少于 2 次/天。
- d) 工程遭遇超设计工况应急运行时，巡视应不少于 1 次/2 小时，必要时应进一步提高巡视频次。

5.2.1.3 日常健康检查，应包括以下内容。

- a) 巡视闸室、支墩、牛腿、门槽等部位，是否存在混凝土破损、开裂情况。
- b) 巡视闸门进、出水口的水流，是否发生折冲水流、回流、漩涡等不良流态，以及水跃是否发生在消力池内。
- c) 巡视闸门完全关闭时是否存在漏水，以及由此诱发的水激振动情况。
- d) 巡视多泥沙河流的闸门、附属设施，是否存在淤积。
- e) 巡视闸门、拦污设施，是否附着水生物、杂草污物。
- f) 巡视门槽，是否掉入石块和杂物。
- g) 巡视启闭机机架、减速器、齿轮罩等外露重要部件是否清洁、干燥。
- h) 巡视启闭力示数是否正常。
- i) 巡视电线、电缆是否完好，以及电气设备示数是否正常。
- j) 查验闸门结构是否变形、脱焊；吊点处结构是否连接牢靠；各种连接件及埋件是否紧固、无脱落；止水是否完好无损坏。
- k) 查验闸门吊耳、主轮、侧轮等部件的轴枢，以及启闭机转动轮、齿轮等转动部件，是否需要加注润滑油（脂），以及润滑状况是否良好。
- l) 查验闸门启、闭工作状态，以及开启状态的闸门是否已经锁定。
- m) 查验闸门开度，是否满足避振需要。
- n) 有胸墙直升门开启，查验门底是否离开水面，并在孔口顶以上，防止诱发水激振动。
- o) 查验闸门开度指示器是否已经校验，以及示数范围和偏差是否满足工程度量需要。
- p) 查验卷扬式启闭机机架、联接件是否紧固；注油装备（油孔、油杯等）是否完好；制动器是否可靠；钢丝绳是否变形、打结、折弯、压扁、断股；开式齿轮及齿形联轴器是否磨损严重。
- q) 查验液压式启闭机油缸支架与基体联接是否稳固；液压调控装置及指示仪表是否计量检验；工作油是否满足油质要求；油路系统是否通畅、无渗漏。
- r) 查验螺杆式启闭机的螺杆、螺母等主要部件是否工作正常；螺杆直线度是否满足允许值；螺纹是否严重磨损或者变形。
- s) 查验应急手动装置以及联锁机构，是否工作可靠。

- t) 查验电气设备的开关、按钮、仪表、安全保护装置，是否动作可靠。
- u) 查验集中控制或自动化监控系统是否正常；各种监测信号装置及指示仪表是否齐全完好；视频监视系统是否工作正常且监视画面清晰、稳定；控制系统的远程、现地操作是否工作正常；计算机网络的防火墙是否工作正常。
- v) 查验通讯设施，是否正常。
- w) 查验防雷设施，是否满足设计要求。

5.2.2 运行健康检查

5.2.2.1 运行前，应检查以下事项。

- a) 启闭机应由 2 名及以上、具有安全操作能力的技术人员操作和相互监护。
- b) 上游、下游管理范围和安全警戒区内是否存在船只、漂浮物，或其他影响闸门启闭安全的施工作业。
- c) 检查当前工程的上游水位、下游水位、过闸流量和水流流态，以及其他邻近的闸门开度情况。
- d) 闸门前后是否存在卡阻、淤积。
- e) 启闭设备、监控系统及供电设备是否符合运行要求。
- f) 启闭控制系统的闸门高度仪、荷重测量装置是否正常，锁定是否处于自由状态。

5.2.2.2 运行时，应检查以下事项。

- a) 过闸流量应与上、下游水位相适应，并使水跃发生在消力池内；闸下水位稳定后才能再次增加闸门开度；每次泄放的最大流量、闸门开启高度，应根据“始流时闸下安全水位~流量关系曲线”、“闸门开度~水位~流量关系曲线”确定。
- b) 闸门启闭后，应核对流量与闸重仪的示数是否正常。
- c) 有锁定装置的闸门、启闭机，锁定开度后，应观察上、下游水位，并确保过闸水流的平稳，避免出现集中水流、折冲水流、回流、漩涡等不良流态。
- d) 闸门启闭过程中应加强观察，出现门叶大幅倾斜、超设计启闭力、严重卡阻跳动、电机冒烟或焦糊味、异常振动和病害噪声等情况，以及钢丝绳缠绕、打结等异常现象，应及时关停机，查明原因后再操作。
- e) 闸门应避免停留在易发生振动的位置。
- f) 闸门运行振动区域是否变化或异常。
- g) 闸门启闭接近最大开度或接近底坎时，加强检查，及时关停。
- h) 2 台启闭机启闭 1 扇闸门的，应严格控制、保持同步。
- i) 双吊点闸门启闭时，应保证闸门启闭力的平衡。
- j) 液压式启闭机、螺杆式启闭机运行，禁止强行顶压闭门。

5.2.2.3 多孔闸门联动运行时，应检查以下事项。

- a) 应结合 SL 41、SL 74、SL/T 722 规程以及本文件的规定，编制专门操作细则。
- b) 开闸时，应从中间向两侧依次对称开启；关闸时，由两侧向中间依次对称关闭。
- c) 开启闸门对闸下河道冲淤作业时，应加强巡视，防止损坏消能防冲设施。
- d) 双层孔口闸门或上、下扉闸门，开启时应先开启底层或下扉闸门，再开启上层或上扉闸门，关闭时顺序相反。

5.2.2.4 涵洞闸门运行时，应检查以下事项。

- a) 洞内是否长时间处于明满交替流动状态运行。
- b) 闸门启闭是否诱发水锤现象。

5.2.2.5 冰冻期，应检查以下事项。

- a) 工程管理单位应制定冬季管理预案，做好防冻、防冰凌的准备工作，并备足所需物资。
- b) 冬季应采取不冻槽或其他防冻措施，防止水工建筑物及闸门受冰压力作用，以及冰块的撞击。
- c) 冬季要操作的闸门，启闭前应采用电热、空气吹泡等措施，消除闸门周边和运转部位的冻结。
- d) 雨雪后应及时清除建筑物表面和操作设备上的积雪、积水，防止冻凝、冻结。
- e) 备用电应做好保暖和防冻措施。

5.2.3 定期健康检查

5.2.3.1 汛前、汛后检查，主要包括以下事项。

- a) 汛前检查的要求。
 - 1) 在进入汛期之前 1 个月，工程管理单位应完成汛前检查。
 - 2) 汛前检查，应详细掌握闸门、启闭机和附属设施的在役性状，重点核查养护维修的执行情况，并至少进行 1 次全开、全关的操作演练。
 - 3) 对发现的问题，应及时进行整改。对影响安全度汛而又无法在汛前解决的问题，应限期制定相应的度汛应急预案，并审验落实情况。
 - 4) 汛前检查，应做好相关记录和结论分析，责任到人。
- b) 汛后检查的要求。
 - 1) 汛期结束后，工程管理单位应及时开始汛后检查。
 - 2) 汛后检查，应详细掌握闸门、启闭机和附属设施在役性状、变化趋势和损毁情况。
 - 3) 对汛后发现的问题，应及时落实处置方案。
- c) 汛前、汛后检查的主要内容。
 - 1) 闸门检查内容。
 - (1) 闸门表面涂层是否剥落、锈皮泛起。
 - (2) 门叶是否存在泥沙、杂物淤积；门叶是否变形、焊缝开裂；连接螺栓、铆钉是否松动或缺失；止水装置是否完好；支承行走机构（主轮、导轮、侧轮等）是否完好，运转是否灵活；闸门运行时是否存在偏斜、卡阻现象。
 - (3) 闸门运行振动区域是否变化或异常。
 - (4) 过闸水流流态是否平稳、平顺，以及水跃是否发生在消力池内。
 - (5) 闸门防冻系统、充水阀拉杆和拍门等部件，是否工作正常。
 - 2) 启闭机检查内容。
 - (1) 启闭机表面涂层是否脱落、锈皮泛起。
 - (2) 启闭机制动器、卷筒及滑轮组等部件是否运转灵活、无异常声响、制动可靠，是否存在缺损、裂纹、凹陷、磨损等异常缺陷。
 - (3) 启闭机机架是否存在变形损伤、焊缝开裂、螺栓松动等异常病害。
 - (4) 启闭机弹性联轴器的弹性圈是否老化、破损。
 - (5) 钢丝绳是否存在缠绕、断丝、卡阻、磨损和锈蚀等异常病害；钢丝绳接头是否牢固和无变形。
 - (6) 启闭机液压油路是否通畅和无泄漏，以及油量、油质是否符合要求。
 - (7) 启闭机螺杆是否存在超标弯曲、变形。
 - 3) 电气设备检查内容。
 - (1) 电线、电缆绝缘是否存在破损。
 - (2) 电缆接头是否牢固。
 - (3) 开关、按钮是否动作灵活、准确可靠。
 - (4) 仪表是否指示正确。
 - (5) 接地是否连接可靠，接地绝缘电阻值是否满足 DL/T 596 规定。
 - (6) 线路保护装置和防雷设施的動作可靠性，是否满足 GB/T 21431 和 GB 50054 规定。
 - 4) 照明、通讯、安全防护设施，以及信号、标志是否完好。
 - 5) 备用电是否可靠供电。

5.2.3.2 安全检测，应按照 SL 101 规定定期进行。

5.2.4 专项健康检查

5.2.4.1 专项健康检查应参考 SL 101 规定，并根据实际状况、在役年限等因素，有所侧重地编制。

5.2.4.2 专项健康检查后，工程管理单位应及时按照本文件 7.1、7.2、7.3 规定开展健康评定，并形成综合结论。

5.2.4.3 工程管理单位应根据闸门、启闭机和附属设施的专项健康检查结论，及时报批减害运行方案和应急除险措施，适时开展养护与维修、加固，或者报废更新工作。

6 健康养护与维修

6.1 一般要求

- 6.1.1 对发现的问题、缺陷和病害，应及时进行养护与维修。
- 6.1.2 应结合汛前、汛后检查安排，定期进行养护与维修。
- 6.1.3 健康养护与维修应符合下列要求：
 - a) 应结合工程特点、运用条件、设备材料和经费承受能力等因素制定养护与维修方案。
 - b) 应根据有关规定明确各类设备的保养、检修和试验周期，及时进行设备健康评定。
 - c) 工程出险时，应按应急预案组织抢修，必要时组织专家会商论证。

6.2 水工钢闸门养护

6.2.1 门叶养护：

- a) 及时清理面板、梁系及支臂附着的杂物，确保梁格、臂杆内无积水；
- b) 及时紧固松动或配齐丢失的连接螺栓；
- c) 发生振动时，应查找原因，采取减振措施。

6.2.2 支承、支铰装置养护：

- a) 清理支承、支铰装置上的杂物；
- b) 每年应不少于 1 次加注润滑油（脂）；
- c) 支承、支铰装置运动部件转动不良时，应及时洗净和重新加注润滑油（脂），不能改善应及时更换轴承。

6.2.3 吊耳、吊杆及锁定装置养护：

- a) 定期清理吊耳、吊杆及锁定装置上的杂物；
- b) 吊耳、吊杆及锁定装置的部件变形时，应及时矫正或更换。

6.2.4 止水养护：

- a) 止水橡皮磨损、变形后，应及时调整达到设计规定的预压量；
- b) 止水橡皮的非摩擦面，应涂防老化涂料；
- c) 冬季应及时清理冰凌，并将水润滑管路排空；
- d) 应做好止水压板的防锈、防腐蚀护理，并及时紧固压板螺栓。

6.2.5 埋件养护：

- a) 埋件应保持表面平整，并与基体联结牢固；
- b) 闸门主轨道、门槽等工作面应定期清理，粗糙度和形位公差应符合设计要求；

6.2.6 检修闸门应防腐保护，并且止水应完好无损。

6.3 水工钢闸门维修

6.3.1 门叶维修：

- a) 主要受力构件强度、刚度或蚀余厚度不足，应按设计要求补强或更换；
- b) 主要受力构件出现明显变形，应查明原因，并及时矫正或更换；
- c) 主要受力焊缝开裂，应查明原因，并及时补焊；
- d) 发生气蚀部位，应使用耐腐蚀材料及时修复。

6.3.2 支承、支铰装置维修：

- a) 滑道、滑块出现严重损伤、磨损，应更换；
- b) 主轨道出现严重变形、断裂、磨损，应更换；
- c) 轴和轴套出现裂纹、压陷、变形、磨损，以及轮轴与轴套间隙超过允许公差时，应更换；
- d) 滚轮接触面严重磨损，应更换；
- e) 滚轮、滑块夹槽、支铰发生裂纹的，应更换。

6.3.3 吊耳、吊杆及锁定装置维修：

- a) 吊耳、吊杆及锁定装置的轴销，出现裂纹或大于 10%设计值的磨损、腐蚀，应更换；
 - b) 吊耳及锁定装置的连接螺栓，应除锈防腐，腐蚀严重应更换；
 - c) 受力拉板或撑板，出现大于 10%设计值的腐蚀，应更换。
- 6.3.4 止水维修：
- a) 止水原因引起闸门水流散射或设计水头下每 1m 长止水的漏水量大于 0.2L/s，应更换止水；
 - b) 止水压板的局部翘曲变形应矫正，出现严重变形或严重腐蚀应更换；
 - c) 螺栓、螺母等紧固件应无缺失；
 - d) 水润滑管路、阀门等损坏，应及时修理或更换；
 - e) 填料缺失时，应采用环氧砂浆堵漏。
- 6.3.5 埋件维修：
- a) 埋件发生脱落、变形、气蚀、锈蚀等情况时，应及时更换埋件，或者涂刷树脂基材料、喷镀不锈钢材料进行修复；
 - b) 埋件破损面积大于 30%时，应全部更换。
- 6.3.6 闸门防腐维修：
- a) 淡水环境下应喷锌、铝、锌铝合金或铝镁合金等防腐蚀涂料，海水环境下，宜喷镀铝、锌铝合金等防腐蚀涂料，也可采用经过论证的其他防腐蚀涂料；
 - b) 防腐涂层的喷涂厚度，淡水环境应大于 200 μm ，海水环境下应大于 300 μm ；
 - c) 防腐涂层表面的封闭涂层厚度，淡水环境应大于 60 μm 、海水环境应大于 90 μm ；
 - d) 涂层（包括防腐蚀涂层、封闭涂层）局部锈斑、针状锈迹时，应及时补涂涂料；
 - e) 涂层蚀余厚度小于设计厚度的 1/4，或普遍剥落、鼓泡、龟裂、粉化等老化现象，应重新防腐；
 - f) 采用涂膜—牺牲阳极联合保护的闸门，如保护电位不合格（静态保护电流密度小于 20mA/m²、动态保护电流密度小于 30mA/m²）时，可更换或增补牺牲阳极；
 - g) 喷涂金属和涂料的施工工艺、质量检查和竣工验收，应按照 SL 105 有关规定执行。
- 6.4 启闭机养护
- 6.4.1 一般要求：
- a) 启闭机应编号清楚，设有转动方向、升降方向标志；
 - b) 应根据 SL 41、SL 381、SL/T 722 等启闭机技术规程要求，确定养护周期，定期养护。
- 6.4.2 卷扬式启闭机养护：
- a) 机架（门架）、防护罩、机体应保持外观清洁和可靠固定；
 - b) 联接件应保持紧固，没有松动现象；
 - c) 注油设施（加油孔、油道、油槽、油杯等）应保持完好、畅通，并及时足量加注润滑油（脂）；
 - d) 齿轮减速器的油位应保持在上下限之间，并定期检测油质，油质不合格应及时更换；
 - e) 闸门开度指示器应定期校验准确；
 - f) 制动装置应经常养护、调整，确保制动可靠；
 - g) 开式齿轮及齿形联轴器应保持清洁，润滑良好；
 - h) 滑轮组应保持清洁、润滑、转动灵活；
 - i) 钢丝绳应定期涂抹防水油脂，并没有脱槽、卡槽、卡阻、偏磨等病害。
- 6.4.3 液压式启闭机的养护：
- a) 油缸支架与基座应联接牢固；
 - b) 调控装置及指示仪表，应定期校验；
 - c) 工作油液应定期化验、过滤，油质不合格应及时更换；
 - d) 经常检查油箱的油位是否在允许范围内，并且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。
- 6.4.4 螺杆式启闭机养护：
- a) 螺杆外观应保持整洁、润滑良好；
 - b) 定期更换螺杆、螺母、涡轮、蜗杆及轴承等部件的润滑油；

- c) 螺杆的直线度超过允许值时，应及时矫正调直。

6.5 启闭机维修

6.5.1 卷扬式启闭机，按以下要求维修。

- a) 机架结构应无明显变形、损伤和连接松动，机架焊缝应无裂纹、脱焊、假焊等情况。
- b) 启闭机联轴器相连的两轴同轴度应符合规定；弹性联轴器内弹性圈老化、破损，应及时更新；齿轮联轴器齿面、轴孔出现超标磨损、变形或出现裂纹时应及时更换。
- c) 滑动轴承的轴瓦、轴颈的配合间隙应满足规定，否则应更换；滚动轴承的滚子及其配件，出现损伤、变形或磨损严重时，应及时更换。
- d) 制动装置的各部件表面应无油污、油漆、水份；闸瓦退距和电磁铁行程，应符合 SL 381 规定，否则应及时更换；制动带磨损严重，应予更换；主弹簧失去弹性时，应及时更换。
- e) 滑轮组轮缘和轮槽出现严重的磨损、破损或出现裂纹，应及时更换。
- f) 卷筒表面、幅板、轮缘、轮毂等出现裂纹或明显损伤时，应及时更换。
- g) 钢丝绳达到 GB/T 5972 规定的报废条件，应及时按设计的规格更换，并在卷筒上缠绕设计要求或大于 4 圈的预绕圈数，以备安全。
- h) 钢丝绳在卷筒上应排列整齐，不咬边、不偏档、不爬绳；卷筒压板、夹头、螺栓应齐全，并夹持牢固。
- i) 钢丝绳绳套内浇注块粉化、松动时，应及时重浇。
- j) 双吊点闸门的吊点应在同一水平位置，并平衡承载；不平衡承载超过 10%，应及时分析原因并组织维修调整。

6.5.2 液压式启闭机，按以下要求维修。

- a) 液压式启闭机的活塞环、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单侧压磨痕迹时，应及时分析原因、采取措施。
- c) 油缸维修完成后，应按设计要求保压 10 分钟以上，确保端盖法兰无漏油、缸壁无渗油、活塞沉降量小于 0.5mm。
- d) 液压管路出现焊缝、管壁裂纹，应及时施焊修理或更换。施焊修理前，应先将管道内油液排净。管路施焊修理或更换完成后，并按设计要求保压 30 分钟以上，确保无渗漏现象。
- e) 管路中闸阀、弯头、三通等部件更换后，应按设计要求保压 10 分钟以上无渗漏现象。
- f) 油泵维修后，应将油泵溢流阀全部打开，连续空转 30 分钟以上，无异常现象；空转运行后，监视压力表同时逐渐旋紧溢流阀，排除管路空气充油；管路充满油后，调整系统 25%、50%、75%、100% 工作压力，分别连续运转 15 分钟，应无振动、杂音和温升过高现象。
- g) 调整油泵压力达到工作压力的 1.1 倍，溢流阀应可靠动作排油，并无剧烈振动和杂音。
- h) 贮油箱焊缝漏油，应及时施焊修理。
- i) 液压系统其他部件有滴、冒、漏现象时，应及时修理或更换。
- j) 空气干燥器、液压油过滤器等附属部件失效后，应及时更换。

6.5.3 螺杆式启闭机，按以下要求维修。

- a) 螺杆和螺母副、蜗轮和蜗杆副，经维护后仍不能满足设计要求，应更换。
- b) 螺杆的直线度不满足 SL 381 的规定，应及时校正，无法校正应及时更换。
- c) 螺杆、承重螺母、盆形齿轮、伞形齿轮、蜗轮和蜗杆等部件，出现裂纹、断齿或磨损严重应及时更换。
- d) 推力轴承保持架变形，或滚道、滚子磨损严重，应及时更换。
- e) 螺杆和螺母副、蜗轮和蜗杆副，不能保持可靠自锁，应及时更换。

6.6 电气设备的养护与维修

6.6.1 电动机，按以下要求养护与维修。

- 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、无缺少。

- c) 轴承应满足电动机定子与转子间隙调定范围的需要，否则应及时更换。
- d) 轴承内的润滑脂应填满轴承空腔 1/2~1/3，且油质合格。
- e) 电动机绕组的绝缘电阻值应定期检测，小于 0.5M Ω 绝缘电阻值时应进行干燥或重浸绝缘漆或报废更新。

6.6.2 操作设备，按以下要求养护与维修。

- a) 动力柜、照明柜、启闭机操作箱、检修电源箱等设施应保持箱内外整洁、接线应连接牢固、标识应设置明显。
- b) 设备防护等级应符合设备环境要求；设备金属外壳应有明接地，定期巡检接地电阻值，出现接地电阻大于 4 Ω 情况时应增设补充接地电极；接地母线锈蚀时，应及时修复、更换。
- c) 闸门开度、荷重等传感装置故障或损坏时，应及时修复、更换。
- d) 接触器不符合要求时，应及时更换，确保能可靠切断回路。

6.6.3 控制装置，按以下要求养护与维修。

- a) 主令控制器、限位开关，以及继电保护等控制装置，动作整定值应符合设计要求，并应经常检查、保养和校核，保持触点良好、接头牢固，确保动作可靠、准确。
- b) 熔断器规格应根据被保护设备的容量确定；熔断发生后，应查看线路、设备是否正常，禁止改用更大容量规格或金属丝代替。
- c) 各类仪表（电流表、电压表、功率表等）应按规定计量检验，确保指示准确和灵敏。

6.6.4 闸门、启闭机及相关设备的标牌、警示灯、照明灯等设施，应定期养护。

6.7 通信及监控设施的养护与维修

6.7.1 经常检查预警系统、辅助决策支持系统、自动化系统及监控系统，及时修复故障、更换部件或更新软件系统。

6.7.2 通信设施养护与维修应符合下列要求。

- a) 及时修理、更新故障或损坏的通信设备及设施。
- b) 及时修复、更新故障或损坏的电源。
- c) 及时修复受损的通信专用塔（架）防腐涂层、接地系统。

6.7.3 监控系统硬件设施的养护与维修应符合下列要求。

- a) 经常对传感器、可编程控制器、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，及时修复设备故障。
- b) 对传感器、指示仪表、保护设备等设备进行定期率定和校准，及时检修、校正或更换不符合要求的设备。
- c) 对防雷保护设备应定期进行灵敏度检查、调整。

6.7.4 软件系统的养护与维修应符合下列要求。

- a) 应制定软件系统的控制操作规程，明确管理权限并严格执行。
- b) 加强对软件系统和网络的安全管理，配备必要的防火墙和专用网络。
- c) 经常对软件系统和数据库进行备份，并妥善保管。
- d) 应对有操作权限的人员应加强管理，并对修改前后的信息记录、备份。
- e) 应及时汇总、统计和分析，并上报有关报表信息。

7 健康评定

7.1 一般要求

7.1.1 工程管理单位应综合闸门、启闭机及附属设施的运行、养护、维修等情况，组织定期、修后和灾后的健康评定。

7.1.2 健康评定结果实行分级警示标识。

7.1.3 健康评定的相关记录情况应作为工程管理人员考核的重要依据。

7.2 评定周期

健康评定周期应符合下列要求。

- a) 健康评定周期通常为1年~2年，应结合定期健康检查进行。
- b) 专项健康检查后，应立即开展健康评定。
- c) 重大维修或更新加固等完成后，应试运行至少三个月再进行健康评定。
- d) 新投入运行不满1年或正在进行重大维修、更新改造的，不进行健康评定。

7.3 健康评定方法

7.3.1 基本方法

基本方法，按以下要求进行。

- a) 参考设计方案、运行工况、制造资料，并结合SL 214、SL/T 722要求，由工程管理单位会同工程运行管理人员，以及设计、科研等领域技术专家，形成综合结论。
- b) 健康评定工作按照主要受力构件、单设备（闸门和启闭机）、辅助设备、整个工程的秩序，逐单元、逐设备进行评定。

7.3.2 单元评定

7.3.2.1 单元为具有一定功能的结构或设备中自成系统的部件，如闸门的门叶、主横梁、纵梁、支臂，启闭机的电机、减速器、制动器、滑轮组、钢丝绳、液压系统、螺杆等。

7.3.2.2 单元按一类、二类、三类进行健康评定。

7.3.2.3 单元评定方法。

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

7.3.3 设备评定

7.3.3.1 设备按一级、二级、三级进行整体健康评定。

7.3.3.2 设备评定方法按以下方法定级。

- a) 一级设备：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) 二级设备：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) 三级设备：达不到二类设备者。

7.3.4 标识管理

7.3.4.1 设备健康性态按照表1所示评定。

7.3.4.2 设备健康性态的评定结果，实行绿标（安全、可用）、黄标（提醒、限制使用）、红标（警示、应急使用）、黑标（退出现役）的警示标识管理。

7.3.4.3 带“*”警示标识，实行1~8小时、1~5天、1~3周和1~3月的4级限期响应管理，落实安全主体责任。

7.3.4.4 健康评定一级设备，按绿标标识管理。

7.3.4.5 健康评定二级设备，按黄标标识管理（带“*”警示限制使用），应及时维修，修后并试运行结束后，重新组织健康评定。

7.3.4.6 健康评定三级设备，按红标标识管理（带“*”警示暂缓使用），应落实安全主体责任，及时申请报废，退出现役。

7.3.4.7 投入运行不满1年或正在进行重大维修、更新改造的闸门和启闭机，按黄标标识管理（带“*”警示限制使用）。

表1 闸门和启闭机的健康性态评定方法

评定	设备	关键评定要求		警示标识
一级设备	闸门	腐蚀、强度和刚度条件满足要求，无明显缺陷。		绿标（安全、可用）
	卷扬式启闭机	机架、传动齿轮、制动器、钢丝绳、吊具和动滑轮组等部件工作正常，无明显缺陷。	启闭力符合设计规定，并满足裕度要求。	
	液压式启闭机	油缸缸体或活塞工作正常无缺陷，活塞杆无变形，油路系统工作可靠，无明显缺陷。		
	螺杆式启闭机	机座（箱体）工作正常，螺母螺杆副正常承载。		
二级设备	闸门	闸门因腐蚀、强度和刚度等因素需要更换的构件数未达30%，且修复费用小于30%总造价。		黄标* （提醒、限制使用）
	卷扬式启闭机	机架、传动齿轮、制动器、钢丝绳、吊具和滑轮组等部件无不可修复缺陷，且修复费用小于30%总造价。	闸门启闭力小于启闭机额定设计能力或检测启闭能力，但裕度不足20%。	
	液压式启闭机	闸门提起沉降量小于20cm/48h，油缸缸体或活塞杆等部件无不可修复缺陷，修复费用小于30%总造价。		
	螺杆式启闭机	机座（箱体）、螺母螺杆等主要部件无不可修复缺陷，修复费用小于30%总造价。		
三级设备	闸门	整扇闸门因腐蚀、强度条件和刚度条件等因素需更换的构件数量超过30%或修复费用超过30%总造价。		红标* （警讯、应急使用）
	卷扬式启闭机	机架、传动齿轮、制动器、钢丝绳、吊具和动滑轮组等部件无法修复，更换费用超过30%总造价。	闸门启闭力大于启闭机的额定设计能力或检测启闭能力。	
	液压式启闭机	闸门沉降量超过200mm/48h或油缸缸体、活塞杆等部件无法修复，更换费用超过30%总造价。		
	螺杆式启闭机	机座（箱体）、螺母螺杆等主要部件无法修复，更换费用超过30%总造价。		

注：三级设备应编制应急预案，并经专家会商和严格论证后，满足紧急情况的控制使用。

8 报废

8.1 水工钢闸门及埋件报废

8.1.1 结构必须满足以下强度条件。

- a) 闸门主要受力构件，应满足式（1）校验强度条件。

$$\begin{cases} \sigma < K[\sigma] \\ \tau < K[\tau] \end{cases} \quad (1.)$$

式中：

σ ——受力构件受载拉压应力；

τ ——受力构件受载剪切应力；

K ——为使用年限修正系数，取0.90~0.95，达到和超过折旧年限取0.90；

$[\sigma]$ ——材料容拉压许应力，按SL 74规定取值；

$[\tau]$ ——材料容许剪切应力，按SL 74规定取值。

- b) 按运行期出现的最大荷载（或者校核荷载）条件，进行闸门主要受力构件的强度计算，不满足校验强度条件时，必须更新或加固。
- c) 按设计荷载、实际运行最大荷载及校核荷载等条件，进行闸门主要受力构件的应力检（实）测，不满足校验强度条件时，必须更新或加固。

8.1.2 结构必须满足以下刚度条件。

- a) 闸门主梁、次梁的最大挠度与跨度之比 (f/L) 的取值按 SL 74 的规定执行。
- b) 主梁、次梁经实测及复核计算, 在设计条件下其刚度不满足要求时, 必须更换。
- c) 弧形闸门支臂经稳定性检(实)测及复核计算, 不满足设计要求时, 必须更换。

8.1.3 结构必须满足以下腐蚀条件。

- a) 构件蚀余厚度小于 6mm, 必须更新或加固。
- b) 闸门面板、主梁及边梁、弧形闸门支臂等主要受力构件发生锈损, 构件必须更新。
- c) 闸门主要构件发生中等以上腐蚀情况, 应进行结构强度、刚度复核计算, 不满足强度条件和刚度条件时, 构件必须及时更新或加固。

8.1.4 闸门报废, 按以下方法确定。

- a) 整扇闸门因腐蚀条件需要更换的构件数达到 30% 以上时, 该闸门应报废。
- b) 整扇闸门因强度条件需要更换的构件数达到 30% 以上时, 该闸门应报废。
- c) 整扇闸门因刚度条件需要更换的构件数达到 30% 以上时, 该闸门应报废。
- d) 整扇闸门因腐蚀、强度、刚度和稳定性等条件需要更换的构件数单项不超 30%, 但需要更换的构件数汇总达到 40% 以上时, 该闸门应报废。

8.1.5 闸门埋件报废, 按以下方法确定。

- a) 闸门轨道严重磨损, 或接头错位超过 2mm 且不能修复, 应报废。
- b) 闸门埋件出现锈损, 应报废。
- c) 闸门埋件的腐蚀、空蚀、泥沙磨损等面积超过 30% 以上, 应报废。
- d) 闸门报废更新时, 埋件与新入役闸门不相适应的, 应报废。

8.2 启闭机报废

8.2.1 卷扬式启闭机报废, 按以下方法确定。

- a) 主要承重构件存在裂缝或严重腐蚀或结构强度不能满足材料许用强度要求, 必须报废。
- b) 主要承重构件在额定荷载下, 并处于最不利运行位置, 结构最大垂直静挠度 f_c 不满足式 (2) 结构稳定性要求, 必须报废。

$$f_c < [f] \quad (2)$$

式中:

f_c ——主要承重构件的最大垂直静挠度;

$[f]$ ——结构稳定性要求。轻级工作主梁跨中结构 $[f]$ 取 $L/700$, 中重级工作主梁跨中结构 $[f]$ 取 $L/800$, 悬臂吊门机结构 $[f]$ 取 $L_c/350$, 台车架简支梁结构 $[f]$ 取 $L/2000$, 台车架悬臂梁结构 $[f]$ 取 $L_c/1000$;

L ——主梁跨度;

L_c ——为悬臂梁的有效工作长度。

- c) 铸造机座和箱体产生裂纹, 必须报废。
- d) 吊梁、吊板、吊钩、吊头出现下列情况之一时, 必须报废。
 - 1) 裂纹。
 - 2) 吊板孔眼压溃。
 - 3) 吊钩开度比原尺寸增大 10%。
 - 4) 危险断面塑性变形。
 - 5) 吊板、吊钩扭转变形大于 10%。
- e) 卷筒发生下列情况之一时, 必须报废。
 - 1) 裂纹。
 - 2) 卷筒表面磨损严重, 经复核计算和实际检测, 其实际应力大于或等于容许应力。
- f) 制动器零件及制动轮出现下列情况之一时, 必须报废。
 - 1) 裂纹。

- 2) 磨擦片磨损 10%。
 - 3) 制动轮轮缘磨损达原厚度 10%。
 - g) 传动齿轮出现下列情况之一时，必须报废。
 - 1) 断齿或裂纹。
 - 2) 齿面点蚀损坏达啮合面 30%，且深度达原齿厚 10%。
 - 3) 行走机构及其他机构一级啮合齿轮磨损达原齿厚 15%，开式齿轮磨损达原齿厚 30%。
 - 4) 轻级启闭机起升机构一级啮合齿轮磨损达原齿厚 10%，开式齿轮磨损达原齿厚 20%。
 - 5) 中重级工作启闭机起升机构一级啮合齿轮磨损达原齿厚 5%，开式齿轮磨损达原齿厚 10%。
 - h) 滑轮、在钢轨上工作的车轮、齿轮联轴器的报废按 GB 6067.1 的规定执行。
 - i) 夹轨器在设计风力或启闭闸门时不能阻止启闭机移动，必须报废。
 - j) 钢丝绳的报废按 GB/T 5972 规定执行。
 - k) 经复核计算或实测的闸门启闭力，大于启闭机的额定能力或实测能力，启闭机应整机报废。
 - l) 启闭机机架、卷筒、传动齿轮均报废的，启闭机应整机报废。
- 8.2.2 液压式启闭机报废，按以下方法确定。
- a) 油缸及其零件符合下列情况之一，必须报废。
 - 1) 缸体或活塞杆产生裂纹。
 - 2) 活塞杆拆卸后，竖直状态下的垂直度公差大于 2000: 1，且全长超过杆长的 4000: 1。
 - 3) 油缸原因，闸门提起 48h 内沉降量大于 200mm。
 - b) 液压元件磨损、老化、泄漏严重，动作失灵，运行噪声超过 85dB (A)。
- 8.2.3 螺杆式启闭机报废，按以下方法确定。
- a) 螺杆螺母、蜗轮蜗杆和伞齿轮符合下列情况之一，必须报废。
 - 1) 裂纹或螺纹牙折断。
 - 2) 螺纹牙磨损、变形达到螺距的 5%。
 - 3) 受压螺杆其外径母线直线度公差大于 1000: 0.6，且全长超过杆长的 4000: 1。
 - b) 铸造机座和箱体产生裂纹必须报废。
 - c) 螺杆式启闭机符合下列条件之一时，应整机报废。
 - 1) 机座（箱体）报废。
 - 2) 螺杆螺母报废。
 - 3) 经检测、复核闸门启闭力，大于启闭机的额定能力或实测能力。
- 8.2.4 其他型式启闭机的报废可参照本文件 8.2.1、8.2.3、8.2.3 的规定执行。

8.3 申请报废与判废

8.3.1 申请报废，按以下流程。

- a) 在正常运行条件下，达到或超过使用折旧年限的闸门和启闭机，可申请报废。
- b) 符合本文件报废条件的闸门和启闭机，应及时申请报废。
- c) 应按照本文件 9.9.1 规定编制申请报废材料，报上级主管部门审核。

8.3.2 判废，按以下流程。

- a) 判废工作组成员人数应不少于 11 人、单数，由工程上级主管部门、工程管理单位负责成员，以及超过三分之一的外单位专家组成。
- b) 工程上级主管部门收到闸门和启闭机的报废申请后，应组成判废工作组对申请报废材料进行审核，并按照本文件 9.9.2 规定形成判废决议。

9 健康档案管理

9.1 一般要求

- 9.1.1 健康档案编制应按 GB/T 27025 规定执行。可量化的内容应以数值形式记录，不易量化的内容，

文字描述应准确、规范。

9.1.2 记录数据的修约处理,应按 GB/T 8170 规定执行。记录数据的更改,应按 GB/T 27025 规定执行。

9.1.3 健康档案的准确、完整性,应作为工程管理人员考核的重要依据。

9.1.4 工程管理单位参照本文件 7.2 规定,组织设备健康档案的分级,并实行警示标识管理。

9.1.5 工程管理单位应参考 SL 604 规定,建立健全健康档案记录的信息化、数字化体系。

9.2 健康档案标识编码

9.2.1 健康档案标识编码,应为设备信息代码,方便相关信息的检索、回溯和大数据统计。

9.2.2 设备信息代码参考 SL/T 213 规定,并结合工程地理位置信息编制。

9.2.3 设备信息代码,应为 34 位,由英文字母、阿拉伯数字和短横线组成,共 5 个代码段构成,包括表示工程特征的 7 位类型代码、表示具体水利对象的 12 位实例代码、表示间隔的短横线、表示具体水利设备的 13 位特征标识代码和 1 位校验码。

9.2.4 设备信息代码结构如图 1 所示。编码规则应满足下列要求:

- $T_1T_2T_3T_4T_5C_1C_2$: 表示工程特征类型代码,取值按照 SL/T 213 规定执行。 $T_1T_2T_3T_4T_5$: 表示工程类型代码; C_1C_2 : 表示工程所在的一级~二级河流水系代码。
- $V_1V_2V_3V_4V_5V_6V_7V_8V_9$: 表示工程所在行政区域位置,取值按照 GB/T 10114 规定执行。
- I : 表示工程管理重要性类别,省属及以上管理工程取值 A、地市管理工程取值 B、县区管理工程取值 C、其他取值 D。
- N_1N_2 表示工程顺序码。
- R_1R_2 表示设备类别,取值按照表 2 规定执行。
- $Y_1Y_2Y_3Y_4M_1M_2D_1D_2$: 表示编码对象入役的年、月、日,按 GB/T 7408 的规定执行。年、月、日分别用 4 位、2 位(不足两位加 0)、2 位(同上)数字表示。
- $Z_1Z_2Z_3$: 表示工程同类设备的顺序码。
- X : 表示校验码,其值应根据 $T_1T_2T_3T_4T_5C_1C_2V_1V_2V_3V_4V_5V_6V_7V_8V_9IN_1N_2R_1R_2Y_1Y_2Y_3Y_4M_1M_2D_1D_2Z_1Z_2Z_3$ 计算得出,计算方式应满足附录 A。

表2 设备类别 R_1R_2 取值

码值	说明	码值	说明
01	启闭机	09	变压器
02	水泵	10	避雷器
03	水轮机	11	继电保护
04	电动机	12	断路器
05	水工钢闸门	13	隔离开关
06	其他闸门	14	开关柜
07	调速器	15	空压机
08	行车	16	其他设备 (含总价不超过¥1.00 万元设备)

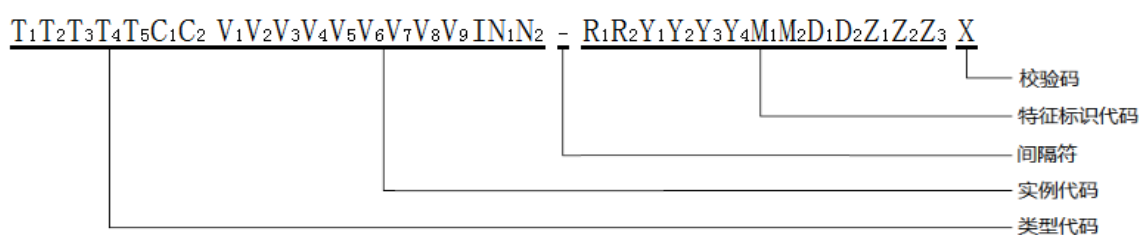


图 1 设备信息代码结构图

9.3 备案入籍建档

备案入籍建档，主要工作内容包括：

- a) 工程对象概况；
- b) 设计图、竣工图及设计、制造、安装资料；
- c) 运行管理制度和预案资料；
- d) 工程安全检测、竣工验收和健康评定报告；
- e) 备案入籍建档报告。

9.4 管理制度档案

工程管理单位应建立健全闸门和启闭机安全可靠运行的管理制度。包括但不限于以下内容：

- a) 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) 巡视检查和查验制度；
- d) 设备维修和养护制度；
- e) 设备管理制度；
- f) 设备定期评定制度；
- g) 安全生产管理制度；
- 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。

9.5 运行操作档案

9.5.1 应留存可回溯的运行操作记录。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内容。

9.5.2 设备运行操作执行情况参照附录 B 表式填写，其中调度记录参照附录 B 表 B.1 填写，闸门值班记录参照附录 B 表 B.2 填写，闸门和启闭机运行记录参照附录 B 表 B.3 填写。

9.5.3 采用计算机监控、视频监视的闸门和启闭机的运行操作情况，应按照预设程序、权限进行操作，操作完成后应留存操作记录。

9.5.4 闸门和启闭机应急运用，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操作，其中调度指令应详细记录、复核，执行完毕后应及时上报。

9.6 健康检查档案

9.6.1 应留存可回溯的检查过程记录，包括日常健康检查、运行健康检查、定期健康检查和专项健康检查的执行过程。

9.6.2 检查执行过程参照附录 C 表式填写，其中日常巡视记录参照附录 C 表 C.1，日常查验记录参照附录 C 表 C.2，运行检查参照附录 C 表 C.3~ C.5，定期健康检查参照附录 C 表 C.6~ C.10，专项健康检查参照定期健康检查所用表式。

9.6.3 专项健康检查，应编制专项报告，并报上级主管部门审查。专项报告应包括工程管理单位的组织情况、健康报告、安全检测或预防性试验成果、专家鉴定会议决议、工程减害运行方案和应急风险防范措施等内容。

9.7 健康养护与维修档案

9.7.1 应留存可回溯的养护与维修过程记录。包括维修、补强加固和报废更新等工作内容，以及上级主管部门报备与审查记录等过程记录。

9.7.2 闸门和启闭机健康养护与维修的执行情况，参照附录 C 表式填写，检修试验记录参照附录 C 表 C.11 填写，邻近水工建筑物健康检查记录参照附录 C 表 C.12 填写。

9.7.3 健康养护与维修项目完成，并经验收合格后，应将组织实施的原由、过程、试运行、考核、验收等有关资料及时整理。

9.8 健康评定档案

9.8.1 健康评定执行情况，参照附录 D 表 D.1~D.10 填写。

9.8.2 根据健康评定结论，应及时更新健康档案的警示标识。

9.8.3 带“*”警示事项的限期响应情况和处置措施，应列入健康档案记录。

9.8.4 健康评定应编写健康评定报告，并报上级主管部门审查。健康评定报告包括以下内容：

- a) 工程概况；
- b) 健康评定范围；
- c) 健康评定工作开展情况；
- d) 健康评定结果；
- e) 问题与综合结论；
- f) 可行的减害运行方案和应急除险措施。

9.9 报废除籍档案

9.9.1 闸门和启闭机报废，应提供以下附件报上级主管部门审查。

- 1) 工程及报废对象概况。
- 2) 设计图、竣工图及设计、制造、安装资料。
- 3) 设备历年健康检查资料
- 4) 大修、改造及运行管理资料。
- 5) 设备事故及处理资料。
- 6) 健康评定报告。
- 7) 其他佐证资料（安全检测、复核计算报告，以及技术、经济论证报告）。

9.9.2 闸门和启闭机的报废审核、判废，应形成以下判废决议。

- 1) 工程情况。
- 2) 判废闸门运行情况及存在的主要问题。
- 3) 健康评定。
- 4) 结论性意见。
- 5) 闸门和启闭机申请报废的附件，及其他佐证资料。

9.9.3 闸门和启闭机的报废审查通过后，应按上级主管部门的审查结论，履行健康档案的除籍。

9.9.4 健康档案除籍后，档案记录锁定不再更新，警示标识转为黑标不设级管理，并永久保存。

9.10 年度健康报告

9.10.1 每年年初应对上一年度健康档案的记录信息进行整编，并编写年度健康检查报告，报上级主管部门审查。

9.10.2 年度健康报告包括以下内容：

- a) 工程概况；
- b) 目的和任务；
- c) 检查数据和资料（包括文字说明、表格、略图、照片和视频等）；
- d) 与往年的健康结果的对比、分析和判断；
- e) 异常情况原因分析；
- f) 综合结论及建议；
- g) 记录汇总表。

附 录 A
(规范性)
校验码计算方式

校验码计算公式：

$$X = \text{MOD}\left(\sum_{i=1}^{33} ((\text{CODE}_i + 1) \times i), 11\right)$$

式中：

MOD——为求余函数；

i——为代码字符从左至右位置序号；

CODE_i——为第 i 位置上的代码字符对应的数值，详见表 A. 1；

X——为校验码，是以上公式计算结果对应的数值，详见表 A. 2。

表A.1 代码字符对应数值表

代码字符	代码字符对应数值表	代码字符	代码字符对应数值表
0	0	I	18
1	1	J	19
2	2	K	20
3	3	L	21
4	4	M	22
5	5	N	23
6	6	O	24
7	7	P	25
8	8	Q	26
9	9	R	27
A	10	S	28
B	11	T	29
C	12	U	30
D	13	V	31
E	14	W	32
F	15	X	33
G	16	Y	34
H	17	Z	35

表A.2 计算结果对应数值表

计算结果	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
校验码	1	0	X	9	8	7	6	5	4	3	2

Q/LB. □XXXXX-XXXX

表B.2 水闸值班记录

工程名称		时间	年 月 日	天气	
<p>值班情况记录：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 巡视检查情况 2. 操作情况 3. 其他 <p style="text-align: right;">值班人： 年 月 日</p>					
<p>交接班记录：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 工程运行情况： 2. 需交接的其他事项： <p>交班人： 接班人： 交接时间： 年 月 日 时 分</p>					

Q/LB. □XXXX-XXXX

表B.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”、“闸门开度~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。		
	上下游漂浮物	是否有漂浮物、是何物、到闸口距离，如何处理、结果如何。		
闸门启闭情况	闸门启闭时间	_____时 _____分起 ~ _____时 _____分止		
	启闭电压			
	启闭三相电流			
	闸孔编号			
	启闭顺序			
	闸门开高(m)	启闭前		
	启闭后			
水位(m)		上游	下游	
	启闭前	时 分		
	启闭后	时 分		
		时 分		
		时 分		
时 分				
水流流态、闸门振动等情况				
启闭后相应流量：_____m ³ /s 运行时长：_____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：		年 月 日 时 分

附录 C

(资料性)

闸门和启闭机健康检查记录表

表C.1至C.12给出了日常巡视记录表、日常查验记录表、定期健康检查记录表、检修试验记录表、邻近水工建筑物健康检查记录表等闸门与启闭机健康检查记录表式。

表 C.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					
有无危害工程安全的活动							
有无影响钢闸门安全运行的障碍物							
有无影响启闭机等设备安全运行的障碍物							
水工建筑物、设备、设施是否受损							
电气控制装置状态情况							
工程运行环境情况							
水体情况							
其他							
巡视人：		技术负责人：					
年 月 日 时		年 月 日					

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/385341023140011221>