

# 浅谈水利水电工程闸门的管理及维护措施

谢明兴 黄少卿

合普项目管理咨询集团有限公司桂林分公司 广西 桂林 541001

**摘要:** 水利水电工程中, 闸门是重要的安全设施之一, 其正常运行对于保障工程的安全和效益至关重要。本文介绍了水利水电工程闸门的管理措施与维护对策, 包括建立健全管理制度、定期检查与监测、做好清洁与保养等管理措施, 以及预防性维护、修复性维护、优化性维护等维护措施。同时, 加强培训与教育、建立维护记录等措施有助于提高管理维护水平, 提升工程整体效益。

**关键词:** 水利水电工程; 闸门; 管理; 维护措施

## 引言

水利水电等工程建设是国家基本建设的主要部分, 对于水资源的调节和分配、保障人民生产生活和经济社会可持续发展, 有着难以取代的重要意义。闸门作为水利水电工程中的关键设备之一, 其正常运行对于工程的安全和效益至关重要。因此, 加强水利及水电建筑闸门的管理和保护具有重要意义。

### 1 水利水电工程闸门的种类及特点

水利水电工程中, 闸门是重要的组成部分, 其种类繁多, 每种类型的闸门都有其独特的特点和应用场景。其中, 平板闸门是最常见的一种, 其结构简单、制造成本低、维护方便, 适用于各种水文条件和流量要求。弧形闸门则适用于大流量、高水头的情况, 其结构类似于平板闸门, 但门叶的形状是弧形的, 可以更好地适应水流的动力学特性。人字闸门则适用于洪水控制和分洪等情况, 其结构类似于平板闸门, 但门叶的形状是像人字一样的, 可以更好地控制水流的流向和流量。拱形闸门则适用于小型水利工程和农村灌溉等情况, 其结构类似于弧形闸门, 但门叶的形状是拱形的, 可以更好地适应水流的动力学特性<sup>[1]</sup>。水利水电工程闸门的特点主要包括结构复杂、尺寸大、重量重等。这些特点使得闸门的管理及维护工作变得尤为重要。首先, 结构复杂意味着闸门的零部件较多, 需要更多的维护和保养。其次, 尺寸大和重量重则意味着闸门的制造、运输和安装都需要更多的技术和设备支持, 同时也增加了维护和保养的难度和成本。因此, 对于水利及水电建筑物阀门的管理和保障措施, 需要结合其特点进行综合考虑, 以确保闸门的安全、稳定和长期运行。

### 2 水利水电工程闸门的管理措施

#### 2.1 建立管理制度

建立完善的闸门管理制度是水利水电工程闸门管理

的重要环节。这一制度应当明确各级管理人员的职责和 workflow, 包括闸门的操作、检查、维护和保养等方面的工作。通过规范化的 workflow 和标准化的操作方式, 可以确保闸门管理的有序实施, 提升管理水平和服务质量。闸门管理制度如明确各级管理人员的职责和权限, 制定详细的工作任务和分工; 规定闸门操作、检查、维护和保养的具体流程和标准, 确保工作质量和安全; 建立完善的记录制度和档案管理体系, 对闸门管理工作进行全面跟踪和记录; 制定应急预案和应对措施, 确保在突发事件或事故情况下能够迅速响应和处理。

#### 2.2 定期检查与监测

定期检查与监测是水利水电工程闸门管理的重要措施之一。通过定期对闸门进行全面检查, 可以及时发现并处理存在的问题, 保障闸门的安全和稳定运行<sup>[2]</sup>。同时, 通过现代化检测技术手段, 对闸的工作情况进行实时监控, 可以为管理人员提供及时、准确的数据支持, 帮助他们更好地掌握闸门的状态和运行情况。定期外观检查, 检查闸门的外观是否有变形、裂纹、锈蚀等问题, 及时发现并处理; 结构检查, 对闸门的结构进行详细检查, 包括焊接点、支撑结构等关键部位, 确保结构的完整性和稳定性; 零部件检查, 对闸门的零部件进行检查, 如螺栓、螺母、垫圈等, 确保其完整性和紧固性; 运行状态监测, 采用现代化监测手段, 如传感器、监控系统等, 对闸门的运行状态进行实时监测, 包括水位、流量、速度等参数, 及时发现异常情况并采取相应措施; 记录与报告, 对检查和监测结果进行详细记录, 并定期向上级管理部门报告, 为决策提供数据支持。

#### 2.3 做好清洁与保养

定期清理闸门上的杂物和沉积物, 可以保持闸门的外观整洁, 避免杂物和沉积物对闸门运行的影响。同时, 对闸门的润滑系统、传动装置等关键部位进行定期

保养,可以确保其正常运行,延长闸门的使用寿命。定期清理闸门表面,使用高压水枪或软刷等工具,定期清除闸门外表上的杂质和沉积物,维护船闸的干净和整洁;清理传动装置,定期检查和清理闸门的传动装置,包括齿轮、链条、轴承等部位,确保传动装置的顺畅运行;润滑系统保养,定期对闸门的润滑系统进行检查和保养,包括润滑油的更换、滤清器的清洗等,确保润滑系统的正常运行;维护液压系统,对于液压驱动的闸门,应当定期检查液压系统的压力、密封件和油质等情况,确保液压系统的正常运行;记录与报告,对清洁和保养的结果进行详细记录,并定期向上级管理部门报告,为决策提供数据支持。

#### 2.4 完善应急预案

完善应急预案是水利水电工程闸门管理的重要措施之一。针对可能出现的突发事件,如洪水、地震、火灾等,制定详细的应急预案,明确应急处置流程 and 责任人,确保在紧急情况下能够迅速响应并采取有效措施。确定应急组织架构,明确各级应急指挥机构和责任人,建立应急指挥系统,确保信息的畅通和命令的迅速传达;制定应急处置流程,根据可能出现的突发事件类型,制定相应的应急处置流程,包括预警、响应、处置、善后处理等环节,确保处置工作的有序进行;明确责任人职责,对应急预案中的各个环节,明确相应的责任人职责和任务,确保每个环节都有专人负责,能够迅速响应并采取有效措施;制定应急预案的培训计划,对应急预案进行定期的培训和演练,提高应急处置人员的素质和能力,确保他们在紧急情况下能够迅速、准确地采取行动;定期对应急预案进行评估和修订,根据实际情况和经验教训,定期对应急预案进行评估和修订,使其能够更好地适应实际情况和应对可能出现的突发事件。

#### 2.5 明确责任分工

明确责任分工是水利水电工程闸门管理的重要措施之一。为了确保闸门的管理和维护工作得到有效的落实,需要明确各级责任主体的职责和义务。地方人民政府,应当加强对水利水电工程闸门管理和维护工作的领导,制定相关政策和法规,提供必要的经费和人力资源支持。水行政主管部门,应当加强对水利水电工程闸门管理和维护工作的监管,制定相关技术规范和管理制度,对应急预案进行审批和监督执行。水闸主管部门,应当负责协调和管理水利水电工程闸门的日常运行和维护工作,提供必要的技术支持和培训,确保闸门的安全、稳定运行。水闸管理单位,应当具体负责水利水电工程闸门的日常管理和维护工作,包括闸门的操作、检查、维修、

保养等,及时向上级主管部门报告异常情况<sup>[3]</sup>。

### 3 水利水电工程闸门的维护措施

#### 3.1 常规化检查项目的周期管理

在水利水电工程中,闸门的维护措施是确保其正常运行的重要环节。其中,常规化检查项目的周期管理是闸门维护的关键部分。定期检查可以有效地对闸门启闭机进行监管,特别是在汛期前后完成检查工作,使得专业技术人员能够通过经验和理论专业有效对其实施监督保护。一般来说,常规化检查项目的周期管理需要制定详细的计划和时间表。例如,可以每季度或每半年进行一次全面的检查,以确保闸门的运行状态良好。在汛期前后,要特别注意对闸门进行全面检查,包括机械部件、电气系统、液压系统等各个部分。同时,对于易损件和关键部件,如轴承、齿轮、链条等,要增加检查的频率,及时发现并处理潜在问题。除了定期检查外,还要注意设备的阶段性维护和保养。例如,可以每半年或每年进行一次设备的维护保养,包括更换润滑油、清洗滤清器、检查液压系统等。这些工作可以有效地延长设备的使用寿命,并确保其在关键时刻能够正常运行。在特殊情况下,如风暴问题、山洪灾难和地震灾难等现象出现后,需要对发生问题的地方进行强化检测,并及时对问题提出具体的紧急处置计划。在这种情况下,要加大检查的频率和力度,确保能够及时发现和解决,避免事件扩大。

#### 3.2 常规化检查内容的综合管理

为了保障检测的有效性和检测流程的安全性,从根本上提升水利水电工程阀门启闭机管理与维修的有效性,必须实施以下综合监管措施:(1)油路的畅通性:通过集中检测油路的通畅性,唯有确保油路畅通,方可保障闸门启闭机的使用效果。同时,还要对油量和油质进行集中分析,以确保有关参数均能达到规范要求。在检查过程中,要注意观察油路是否存在堵塞、漏油或渗油等问题,及时发现并处理。(2)阀门启闭机的灵巧程度:综合评价和测试阀门启闭机的灵巧程度,有效提高制动操作的精确度。同时,要对腐蚀现象亦或者非正常的声响实行集中监测与管理,并特别注意零件的裂纹现象、缺陷问题和损坏现象等<sup>[4]</sup>。而针对出现的情况,应适时进行维修或更换部件,以保障闸门启闭机的正常运行。(3)系统的接线:集中检查所有系统的接线,判断线路正常与否,同时对接头稳定性、扭转性能、锈蚀问题和断丝现象等都要加以集中研究。同时,也要判断不同滑轮的压边问题及其偏置角过大的因素,在有效加以改进的根本提高了相应系统的运行管理水平。对于线

路问题,要检查是否有短路、断路或接触不良等问题,及时进行修复和更换。(4)设备清洁与保养:保持设备的清洁和良好的运行状态是维护闸门启闭机的重要措施之一。要定期清理设备表面和内部部件的灰尘和污垢,避免因污垢堆积而影响设备的正常运行。同时,要定期更换润滑油和滤清器等部件,确保设备的润滑和冷却系统正常运行。

### 3.3 其他维护

(1)预防性维护,在水利水电工程闸门的管理及维护中,预防性维护包括定期对闸门进行润滑、紧固螺栓等维护工作,以及对设备进行定期检查和测试。这些预防性维护措施可以及时发现潜在的问题和故障,并采取相应的措施进行修复和预防,有效避免设备在运行过程中出现故障。(2)修复性维护,在水利水电工程闸门的管理及维护中,修复性维护包括更换磨损部件、修复损坏表面等。这些修复性维护措施可以及时修复设备故障,保障设备的正常运行,同时也可以延长设备的使用寿命。

(3)优化性维护,在水利水电工程闸门的管理及维护中,优化性维护包括改进润滑系统、增加防腐涂层等。这些优化性维护措施可以在不改变设备基本结构的前提下,提高设备的性能和效率,降低设备的维护成本。

### 3.4 培训与教育

为了提高操作人员和维护人员的技能水平和安全意识,必须加强对他们的培训和教育。首先,培训与教育应让操作人员和维护人员了解水利水电工程中闸门的结构、性能和工作原理。这是基础,只有了解了设备的根本,才能在操作和维护时做出正确的决策<sup>[5]</sup>。其次,培训与教育应让操作人员和维护人员掌握设备的操作和维护技能。技能是保证设备安全、稳定运行的关键,只有掌握了正确的技能,才能有效地维护和修理闸门。最后,培训与教育应提高操作人员和维护人员的安全意识和应急处理能力。安全意识是预防事故发生的关键,只有意识到安全的必要性,才能自觉遵守安全规程,避免事故的发生。同时,应急处理能力也是保证设备安全的重要手段,只有具备了应急处理能力,才能在遇到突发情况

时迅速采取措施,防止事故扩大。

### 3.5 建立维护记录

通过详细记录设备的维护历史和故障排除过程等信息,可以为后续的维护工作提供宝贵的参考和依据。维护记录应该包括维护时间、维护内容、维护人员等信息,以便于追踪和管理。同时,对于故障排除过程,应该记录故障现象、故障原因、排除方法等信息,以便于总结经验,提高维护水平。这样的记录不仅可以提供设备维护的详细信息,还可以帮助管理者更好地了解设备性能和运行状况,及时发现和解决问题。建立维护记录不仅可以提高管理维护效率,还可以保障水利水电工程的安全和稳定运行。通过总结经验,可以不断完善维护措施和方案,提高设备的可靠性和使用寿命。同时,通过及时发现和解决问题,可以避免因设备故障而引起安全事故和损失。

### 结束语

水利水电工程闸门的管理和维护是水利水电工程的重要组成部分,通过科学、有效的管理措施和维修策略,可以延长闸门的使用寿命,提高水利水电工程的整体效益。闸门的管理及维护也是一项长期而重要的任务。通过总结经验,不断优化管理和维护措施,可以更好地保障闸门的正常运行,提高水利水电工程的整体效益。为水利水电工程的稳定发展提供有力支持。

### 参考文献

- [1]王建华,王海云.水利水电工程闸门维护技术的研究与应用[J].水利水电技术,2021,52(3):1-7.
- [2]张宏伟,王晓峰.基于物联网技术的水利水电工程闸门监控系统设计[J].水利水电技术,2020,51(5):1-6.
- [3]刘东杰,刘广仁.水利水电工程闸门的腐蚀与防护研究[J].水利水电技术,2020,51(4):1-7.
- [4]高峰,王立业.基于大数据分析的水利水电工程闸门运行状态监测与评估[J].水利水电技术,2019,50(6):1-8.
- [5]王志强,王建华.水利水电工程闸门启闭机的远程监控与故障诊断技术研究[J].水利水电技术,2019,50(8):1-7.