

# 水工闸门安全运行存在的问题及其策略

韦峰

盐城市盐都区水务局北蒋水务站

DOI:10.32629/hwr.v4i9.3314

**[摘要]** 水工闸门是水利工程的重要组成部分,关联溢流坝、泄水孔和泄洪坝等部位,用于控制水位和调节水流的作用,在水工建筑中占据重要地位。但是由于水工闸门长期受到水侵蚀、浸泡影响,长期使用下不可避免出现磨损、老化,埋下安全隐患,威胁到水工闸门正常运行。鉴于此,文章主要是分析当前水工闸门安全运行的问题,提出有效改善措施予以控制,为水利工程安全稳定提供保障。

**[关键词]** 安全运行; 水工闸门; 远程管控; 水利工程

**中图分类号:** F407.9 **文献标识码:** A

水工闸门施工环节诸多,执行难度大,施工质量和安全是否符合标准,很大程度上决定了水利工程整体稳定安全。水工闸门具有调节水位和控制水流的功能,保证水工闸门安全稳定,不仅可以发挥水利工程应有效应,还可以保障下游人民的生命财产安全。但从实际情况来看,水工闸门安全运行中仍然存在问题,未能得到高度重视,亟待改进和完善,要求保障水工闸门安全运行。

## 1 水工闸门概述

水工闸门具有泄水和挡水功能,主要是以弧形闸门和平板闸门类型为主,具体内容有以下几点内容:

(1)活动部位。封闭性孔口,即门叶,依据标准开启孔口闸门主体,其内部则包括吊具、构架和面板灯内容。(2)埋设部位。在土建结构中埋设的部件,包含支撑轨道、护角和孔口的门楣。(3)启封设备。对门叶开合影响较大,具体包括操纵器械和螺杆式。

## 2 水工闸门的类型

### 2.1 泄洪道闸门

溢洪道闸门类型多样,多依据液压控制和运行条件灵活选择,当属翻板闸门和弧形闸门较为常见。弧形闸门诞生之前,溢洪道主要是选择简单的圆辊闸门、辊轴闸门和定轮闸门几种。如果弧形闸门成本造价过高,所以选用圆辊闸门满足水位、流量控制需要。

溢洪道闸门类型中,弧形闸门较为常见,液压性能良好,以完全开启状态运行。弧形闸门同垂直提升闸门比较,水流扰动较小,流量系数可观。如过尾水位高出底槛高程,消力池中可能存在水跃情况,冲击建筑物部件,可能导致闸门发生振动情况。基于此,为了规避此类情况出现,适当移动闸门底槛为高位置,促使水跃在下游点,避免冲刷部件。因此,需要结合实际情况编制安全运行规则,确定闸门开启范围,不允许在区域范围内外运行。如果选用弹簧负载型闸门,就闸门横向密封、导轮摩擦负荷产生阻尼力,可以起到改善振动的作用。

翻板闸门,多应用于水位、流量控制,避免水库中有浮渣情况。此种闸门具有较强的过流能力,提供较多的支撑,宽度可以设计为60m以上。相较于弧形闸门,翻板闸门容易受到高安装费用和制造条件限制影响。翻板闸门多是选择抗扭强度较高的箱型结构构成,在底部轴承上布设结构,基于铰链连接在一起,并且保证所有支撑对其精准。需要注意的是,翻板闸门需要配备容量较大的起重机支持,需要同时承受闸门重量和上面水流冲刷作用力。可以在弧形闸门顶部安装翻板闸门,或是在垂直升降闸门顶部,可以起到下泄浮渣的作用,精准有效控制水位。泄水期间,应注重分析影响稳定的因素,避免增加操作符合,做好闸门叶下

空间与溢流水舌、掺气控制工作十分关键,可以同时使用两个系统保证水工闸门安全运行。

### 2.2 底孔闸门

底孔闸门多以弧形闸门、滑动闸门较为常见。其中底孔弧形闸门,相较于溢洪道弧形闸门而言,一个关键点则是选择了门楣密封,由于静水负荷大,水头高,将极大的威胁到水流稳定性。门楣密封以双层型材为主,在闸门叶上牢牢固定上部密封型材,在闸门关闭位置选择水密形式,避免漏水情况出现。下部密封型材则是用于阻隔射流情况出现,保证闸门运行稳定。在埋件上牢牢固定,可以选择不锈钢制作,但是要控制变形问题,考量可能由于支臂压缩诱发的变形问题。

滑动闸门,运行期间承受负荷大,所以设计中要预测和考量有关底孔的问题。流苏快、负荷大,要保证掺气适当流量,规避振动问题出现。综合分析闸门叶底部形状、尺寸规格,实现闸门运行负荷优化设计,最大程度上降低消散能量。对于结构问题,选择厚钢板制作的闸门叶,可以承受更大的负荷。焊接闸门青铜滑动片,提升闸门的水密性,减少漏水几率。

## 3 水工闸门安全运行中的问题分析

当前水利工程闸门安全运行管理现状,仍然存在一定缺漏,闸门运行管理不

当,极大的影响到工程质量,弱化了水工闸门功能发挥。某水工闸门选择三孔泄洪闸,定水封设计为P形,测水分高方形,底水封刀型。闸门优异顶水封漏水,可能出现振动和之水拉裂情况。200m范围内都可以听到噪音,噪音超过70分贝属于高频振动,影响到水工闸门的安全运行。除此之外,闸门长时间使用下,可能导致水封效果下降,出现漏水情况,影响到闸门安全运行。同时,闸门长时间受到水汽侵蚀,会出现严重的腐蚀现象,钢闸门腐蚀会导致原有的承载力下降,安全运行受到不良影响。通常情况下,闸门腐蚀问题,包含滚轮腐蚀、钢丝绳腐蚀和面板腐蚀等情况。

#### 4 水工闸门安全运行的有效措施

针对当前水工闸门安全运行中的问题,应综合考量和分析,立足实际情况,制定合理有效的措施在实处践行,为水工闸门安全运行提供坚实保障。

##### 4.1 实时核查

实时核查是发现和解决水工闸门安全运行问题的有效手段,通过此种方式来剖析问题原因所在,避免问题持续扩大对工程带来更大范围的负面影响。钢闸门测试、核查中,主要包括闸门是否存在歪斜、腐蚀情况,止水设施是否正常使用,闸门焊缝是否密实等。启封设施的测试内容,包括设施振动、灵活性和碰撞情况;承重部件和传动器械有无破损情况,同时也要注重其他环节全面检查。

##### 4.2 加强闸门防腐处理

闸门很容易出现腐蚀情况,伴随着使用时间延长,腐蚀问题也将愈加严重,因此要注重先进防腐手段灵活选用,提升闸门防腐性能。钢闸门防腐处理,

主要方式有电化学保护处理法、喷锌保护法和涂料防腐处理法,不同方法适用情况不同。沿海区域可以选择涂料和喷铝方式,铝相较于锌抗腐蚀性更强,保护周期更长。在工程关键位置,则可以选择喷铬金属涂料起到防护作用,防腐性能更加优异。

##### 4.3 闸门标准化操作

水利工程中闸门是否可以安全稳定运行,直接关系到工程整体安全,如果闸门发生安全问题,无法正常运作,则会对航道正常运行带来负面影响。因此,需要充分考量闸门使用情况,结合标准化规划部署,保证水工闸门可以安全稳定运行。通过对运行流程优化梳理,涵盖电气设施和机械设备操作流程,考量闸门区域情况来细化操作标准。遵循规章制度,把握细节内容,促使各环节紧密衔接,高效展开。

##### 4.4 防控人为因素的影响

闸门施工中人为因素影响较大,可能还会受到深层次因素影响。这就需要加强操作人员专业培训,提升专业技能水平同时,养成高度责任感,依据制度和规定规范化操作,减少人为因素影响。操作人员定期参加素质学习,加深具体操作认知和掌握,将人为失误几率降到最低。操作人员依据检测制度和标准,全面监管控制,每一个环节结束后及时检测,质量符合要求后方可进行下一环节。

##### 4.5 加强闸门维修和养护

闸门长时间使用会出现磨损、老化,影响到闸门安全稳定运行。所以,相关单位应配备专门人员,定期对闸门维修和养护,及时修复故障问题,避免问题恶化。对于活动部分,经常清洁擦拭,做好

设备防腐处理。做好电机防潮处理,定期更换磨损严重的部件,并使用涂抹黄油的方式完成钢丝绳养护工作,通过此种方式仅仅是满足表层防腐需要,但是内部腐蚀问题无法避免。结合长期实践经验分析,通过合理配置黄油和机油比例,养护效果可以得到显著提升。钢闸门长时间浸泡在水中,可以选择抗腐蚀性性能良好的镀锌钢丝绳。使用螺杆启动闸门,依据实际情况适当的调整配比。水封板定期清洗、除锈处理,避免过度磨损,保证平面黄花都。磨损严重的水封,及时更换即可,以橡胶型水封为主。此外,加强闸门的远程管控,基于现代化技术来采集和分析闸门运行情况,并配备照明体系来监测夜间泄洪情况,保证闸门安全稳定运行。

#### 5 结论

综上所述,水工闸门具有控制水位和调节水流的功能,对于水利工程安全影响较大。由于影响水工闸门安全运行因素诸多,需要提高重视程度,推动闸门标准化操作,制定合理措施最大程度上降低外部干扰和影响,实现水工闸门全面监管控制,为水工建筑物运行安全提供保障。

#### [参考文献]

- [1]宋鸿飞.国外工程水工闸门制造的技术质量管理[J].水利水电施工,2019,(05):51-53.
- [2]秦海斌,杨毅,代颖.闸底板温度场应力场三维仿真分析[J].佳木斯大学学报(自然科学版),2019,37(3):371-373.
- [3]王超杰.水电站水工闸门运行事故及对策分析[J].科学技术创新,2017,(30):30-31.