

简论水利工程闸门安全运行管理策略

张新宇

乌鲁瓦提水利枢纽管理局

DOI:10.12238/hwr.v6i2.4214

[摘要] 我国水利工程建设已初具规模,在运输、发电、供水、防洪和抗灾等方面都取得了显著成绩,极大地促进了我国经济的发展。水利基础设施建设属于基本建设项目,与交通、邮电等基础设施建设相比,水利基础设施建设在运行过程中受自然因素和人为因素影响较大。通过对水利工程的运行管理,发现水利工程设施的部件很容易老化,从而直接影响到水利工程的安全,甚至是人们生命财产的安全。特别是水工闸门常在水位变动区运行,其部件更易老化,因此,重视和加强水利工程中闸门的安全运行管理具有十分重要的意义。本文基于笔者经验就水利工程闸门安全运行管理的相关内容进行分析,以期给相关工作者提供参考。

[关键词] 水利工程; 闸门; 安全; 运行管理

中图分类号: TV **文献标识码:** A

A Brief Discussion on the Management Strategy of Safe Operation of Water Conservancy Engineering Gates

Xinyu Zhang

Uluwati Hydro-junction Project Administration

[Abstract] The construction of water conservancy projects in China has begun to take shape, and remarkable achievements have been made in transportation, power generation, water supply, flood control and disaster resistance, which has greatly promoted the development of China's economy. Water conservancy infrastructure construction is a capital construction project. Compared with transportation, post and telecommunications and other infrastructure construction, water conservancy infrastructure construction is greatly affected by natural and human factors in the operation process. Through the operation and management of water conservancy projects, it is found that the components of water conservancy facilities are easy to aging, which directly affects the safety of water conservancy projects, even the safety of people's lives and property. In particular, the hydraulic gate often operates in the water level change area, and its components are more prone to aging. Therefore, it is of great significance to pay attention to and strengthen the safe operation management of the gate in hydraulic engineering. Based on the author's experience, this paper analyzes the relevant contents of gate safety operation management in hydraulic engineering, in order to provide reference for relevant workers.

[Key words] hydraulic engineering; gate; safety; operation management

作为一个经济大国,我国的水利建设,无论是从水力发电、防洪排涝,还是从灌溉引水,改善生态环境都具有重要的意义,有利于保证我国经济的高速发展,为社会的可持续发展保驾护航。但是随着水利工程建设工期的延长,不可避免地会出现设备老化、闸门功能退化等问题,这就为水利工程的长期安全运行埋下了隐患。在此基础上,指出了水闸安全运行管理在实际工作中的重要意义,剖析了实践中发现的水闸运行中存在的问题,并对具体问题提出了针对性的策略,以期最大限度地减少水闸安全事故的发生,提高水利工程闸门的整体社会效益和经济效益。

1 闸门概述

1.1 闸门的定义

闸门指在水利工程中安装在溢流坝、岸边溢洪道等建筑物空口处,调节水流量,以控制水位、实现泄洪等为目的的重要建筑物,也是水利工程建筑的主要部分。在水利工程中,闸门作为主体部分,多是由其进行大面积水流的阻挡,且根据所起作用的不同,闸门的类别也有所区别。一般情况下,闸门主要包括平板闸门、弧形闸门,其主要作用是在水通道开放与关闭时控制水位、水量,这对水利工程建设工作的顺利开展非常重要。

1.2 闸门的结构

广义而言,水利工程中的闸门多由活动部分、埋设部分以及启闭设备三部分组合而成,各结构的作用如下。(1)活动部分:主要用于封闭孔口,并且在水利工程运行过程中根据实际情况进行闸门孔口的开启,主要构成包括面板、构架、支承行走部件、止水部件、吊具、支臂、支铰等部件。(2)埋设部分:埋设在土建结构中的构件主要是孔口的门楣、低栅、支撑轨道、铰座、止水座、护角等。(3)启闭设备:该部分主要是控制门叶开启、关闭的操作机械,而其结构则包括螺杆式、卷扬式、液压式和移动式操作机械。

2 水利闸门运行安全管理价值及要求

2.1 闸门运行安全管理价值

作为水利工程关闭和开放水通道的控制设施,闸门包含了主体活动部分、埋固部分和启闭设备三个组成部分。在水利控制阶段,加强闸门运行安全管理的价值包括:其一,闸门本身是水利建筑物中的重要组成部分,加强闸门安全管理,不仅能促进水利设施拦截水流、控制水位作用的发挥,而且对于流量调节、泥沙排放具有深刻影响,其能最大限度发挥水利工程的应用价值。其二,以往水利闸门使用存在设备陈旧老化、技术落后等问题,安全隐患较为突出;加强水利闸门运行安全管理,能有效地解决这些问题,确保水利设施使用安全。其三,从长远发展角度来看,开展闸门运行安全管理能力提升水利设施的经济效益、社会效益,这不仅推动了水利工程的有序发展,而且有效地保证了社会的和谐与稳定。

2.2 闸门运行安全管理要求

新时期,人们对于水利设施闸门运行安全管理提出了较要求。首先当水利闸门以防洪、排涝为主要功能时,需进行汛期水位的合理调度,确保汛期闸门水位处于最低状态。其次水利闸门以灌溉为主时,在汛期前要将水位控制在兴利水位。同时在闸门安全管理中,需系统掌握闸门的运行控制指标,掌握闸门所处区域最高水位、最大水位差、最大流量等参数。最后,对于有通航需要的巷道口,在闸门运行安全管理中,还需保证上下游的水位要满足最低的通航标准。值得注意的是,在新时期水利闸门管理中,还需要考虑闸门的生态效益,尽可能地实现水利设施应用和生态环境的有机统一。

3 水利工程闸门安全运行管理现状分析

3.1 自动化程度不足

闸门自动监控系统是先进的实时数据采集与控制系统。系统建立在现代通信技术、自动控制技术、计算机技术、自动运动设备及现代测量技术基础之上,同时涉及信息论、继电线路理论和自动调节理论等,完成对目标系统的监测与控制,实现由中心控制站对被控各子站闸门的运行管理。但就目前来看,我国很多水闸运行监控系统还不够完善,设计方面还存在一定问题,如监控设备应对外面恶劣环境的能力差,自动化装置的稳定性不高,抗干扰能力不足等。

3.2 人的安全管理方面

要充分认识到实施职工健康安全管理对于促进单位整体安全管理的重要性、必要性。由于大多数水闸坐落位置偏僻,远离城镇,很多闸管单位人员配置远未达到水利部、财政部联合印发的《水利工程管理单位定岗标准》,职工工作时间长、休假时间少。职工长期处在同外界接触少、与家人团聚少、和别人交流少的工作生活环境下,容易出现情绪不够高涨等状态。在保障工程安全的同时,实现“人”的“安全”,这也是加强水闸安全管理必须思考的问题。

3.3 硬件设备不完善

从整体角度而言,水闸自动化系统具备较高复杂性,包括众多设备仪器,且引入多项先进技术工具,当前硬件设备不完善是影响水闸自动化管理效果提升的一项原因。水闸自动化系统硬件主要包括主机服务器、交换机、编码设备、监控仪器等,但国内企业对这些硬件的生产制造能力相对不高,不少内部零件需通过进口方式完成购买,而不同设备制造商的材料选用、生产工艺、产品质量存有一定差别,对应的内置系统也并不相同,因此在组装时容易出现不兼容的情况,对系统使用安全性、稳定性造成影响。在系统硬件配置过程中,需对设备设施所使用的具体环境也形成一定要求,若湿度较大、电磁波动、雷击、涨落潮等现象存在,也会对设备性能使用形成影响,但目前国内水闸管理系统技术人员综合能力不足,在硬件设备筛选、评估、检修开展过程中暴露出专业技术不扎实、处理经验欠缺等问题,也较少按照环境特征作出硬件选择,致使硬件使用寿命短、故障多,不光导致成本浪费,也对系统运行造成安全隐患。

4 水利工程闸门安全运行管理策略分析

4.1 实施远方操控

当前计算机网络技术的发展,自动化技术应用到各个领域内,也有部分的水电站开始实现远方操控启闭闸门,甚至存在“一键操作”的情况,并不需要填写启闭操作票,工作人员简单记录即可。当前实施远方操控的水利闸门是非常少的,但是未来发展方向是实现全面的远方操控。远方操控阀门可以让工作人员按下一次操作键就能够完成所有的操作,需要确保电气、机械等各个部分运行的安全性、可靠性,提高现场安全管理水平。第一,工程开展的过程中,需要设置安全管理人员,使其能够对阀门施工位置进行全面检查,保证整体工程项目能够持续开展;第二,可以在施工区域安装监控视屏,从而提升对施工的过程进行全面的监视管理;第三,针对远方施工区域同样也要求安排管理人员进行全程监控,减少违规施工出现的安全问题。因此,在该项工作实施既短暂,需要严格的按照工作要求,对做好全面的控制。

4.2 加强水利工程闸门的防腐

为了延长水利工程闸门的应用寿命,加强对其日常维护与管理来降低腐蚀性则非常重要。一般情况下,管理人员多是利用防腐技术及方法的结合来避免闸门出现腐蚀问题。通常情况下,管理人员会借助涂料防护、喷锌保护法及电化学保护法来进行闸门防腐操作。在水利工程中,喷铝金属加涂料防护法则最为常

用,其可有效降低闸门的腐蚀速度,延长防护周期,为水利工程闸门安全运行做好重要保障。

4.3 加强对水利工程闸门的定期检查

若想要提高水利工程闸门安全运行管理水平,加强对闸门运行的实时监管则可在第一时间发现闸门所存在的安全隐患,并及时实施针对性的解决措施,从而防止事故发生。一般情况下,水利工程闸门检查的内容具体如下:首先观察闸门是否存在歪扭状态,且支承运行的部件与滚轮等是否磨损严重,是否被严重腐蚀;然后观察止水设备是否存在漏水情况;之后则需针对螺杆与闸门板间垂直度展开仔细检查,保证闸门板的焊缝未出现脱焊现象即可,并且着重关注其中所涉及的防腐喷剂是否出现了剥落的现象。除此之外,还需针对水利工程中钢闸门中开合设备运转是否受到了外力的阻碍,是否存在损坏等,安全保护设备是否能在第一时间作出制动反应,以此来保证水利工程闸门运行的安全性。并且当实施监督人员在发现闸门存在安全隐患时,及时解决其中问题也是保证水利工程作业顺利完成的重要前提条件。

4.4 做好硬件设备的选择工作

在进行水闸自动化系统硬件选择时,可考虑选用稳定性出色、性能齐全、安全参数高的设备,同时也需要关注设备之间的兼容性、环境要求和使用寿命要求等。电气设备继电保护器一般需要满足过载、过压等要求,通过迅速断电的方式提高安全性,通常可以配置机械连锁或电气连锁,避免由于误操作引发安全隐患。在硬件配置中,可在远程控制室内布置“急停”操作按钮,确保在自动控制出现失灵时,可通过人工操作的方式完成操控。自动监控系统在配备时,需根据所采集的数据信息需要,设定仪器种类,选用合适的传感器,通常上述设备自身的稳定性和有效性直接关乎自动化系统整体安全性,例如闸位仪灵敏度、电流表精准度等。完善的接地系统可以为自动化系统提供安全环境,同时需配置防雷击、防浪涌等专用设备。在硬件配置和检查过程中,需关注限位开关有效性,定期做出检修,及时更换失灵开关,并配置备用控制器。卷扬式启闭机在配置和使用时,需确保安全开度,并设定最高限位;螺杆式启闭机可设定最低限制和最高限位;也可采取脱口保护的方式提高机械保护效果。

4.5 严禁人为失误

在进行水利工程闸门安全运行管理时,人员专业技术对于整个工作的顺利开展以及运行的安全性起到了非常重要的作用。但是,部分工作人员缺乏专业培训,再加上安全意识缺失,对闸门运行管理的关注度不高。在这种情况下,只有降低人为失误的概率,才能从根本上保障水利工程闸门运行的安全,并提高其运行管理水平,具体操作如下:首先,着重加强对操作人员安全培训,强化其安全意识,使其在日常工作中重视闸门安全运行管理工作的开展,减少闸门运行安全隐患。其次,针对现有的操作人员,定期向其提供专业提升的机会,加强操作人员的专业素养,使其可以更加深入地了解到水利工程闸门安全运行期间可能存在的问题,找到针对性解决措施以及有效的管理方法,为闸门运行安全性以及水利工程完成效果做好重要保障。同时,优化闸门启闭操作管理模式,一切交由专业人员完成,减少麻烦。最后,构建一个详细且全面的水利闸门安全运行制度,并明确各工作人员的具体职务,保证在出现问题时第一时间能找到专人解决,还有利于提高操作人员的责任心。但因部分闸门操作人员并未有效地起到监护作用,应杜绝出现类似错误倾向,避免发生人为失误。

5 结语

闸门是水利工程的重要枢纽,其安全运行对于整个水利工程质量的好坏有着巨大的影响。并且闸门是控制水流及进行调节的主要设备,其启闭运行的正常与否不但关乎水电站发电等效益的发挥,而且影响到大坝和下游人民的生命财产安全。因此为了保证闸门安全运行,必须加强对水利工程中的闸门安全运行管理进行分析。

[参考文献]

- [1]钟彬.水利工程闸门安全运行管理措施[J].河南水利与南水北调,2020,49(08):84+86.
- [2]蒋晔.浅谈水利工程中闸门的安全运行管理[J].魅力中国,2019,(39):326.
- [3]刘铁伟.探析水工闸门安全运行存在的问题及其策略[J].建筑工程技术与设计,2016,(14):1978.
- [4]杨洪霞.水闸运行中安全管理对策分析[J].智能城市,2020,6(1):195-196.