

浅谈水利工程管理中水闸安全运行与检查养护

邹子洋

乌鲁木齐水业集团有限公司南郊供水管理公司

DOI:10.12238/hwr.v7i3.4747

[摘要] 根据水闸建筑结构的工作类型,可将其划分为:泄洪水闸、节制分水闸、引水闸和冲沙水闸等;根据其闸室结构的不同,可将其划分为:开敞式水闸、涵洞式水闸以及胸墙式水闸三种类型。对于现有水利工程而言,水闸多修建安装在工程的外部位置,并没有为其设置专门的保护措施,导致水闸结构与外部环境直接接触,受到各种因素的不良影响。如:雨水会对水闸建筑造成侵蚀,使其强度降低;长期保持工作状态造成的磨损等。所以,水利工程管理部门需要针对水闸采取更加安全有效的管理手段,提供必要的维修养护,使其长期处于稳定、安全的工作状态。

[关键词] 水利工程;管理;水闸

中图分类号: TV66 **文献标识码:** A

Discussion on Safe Operation, Inspection and Maintenance of Sluice in Water Conservancy Project Management

Ziyang Zou

Nanjiao Water Supply Management Company of Urumqi Water Industry Group Co., Ltd

[Abstract] According to the working type of sluice building structure, it can be divided into: flood discharge sluice, control sluice, diversion sluice and sand flushing sluice, etc. According to the different structure of its lock chamber, it can be divided into three types: open sluice, culvert sluice and breast wall sluice. For existing water conservancy projects, sluices are mostly built and installed in the external position of the project, and no special protective measures are set for them, which leads to the direct contact between the sluice structure and the external environment and is adversely affected by various factors, including that the rainwater will erode the sluice building and reduce its strength and long-term working conditions will cause the wear and tear, etc. Therefore, the water conservancy project management department needs to take more safe and effective management measures for the sluice, provides necessary maintenance and makes it in a stable and safe working state for a long time.

[Key words] water conservancy projects; management; sluice

1 概述

水闸作为重要水利基础设施,具有防洪、灌溉、供水、排涝、挡潮和生态等综合功能,在防洪减灾、优化水资源配置、改善生态环境等方面发挥着十分重要的作用,具有很强的公益性。新中国成立以后,党和政府非常重视水利基础设施建设,特别是20世纪50—70年代兴修水利,水利工程体系逐步完善,各地相继建成了大量的水闸工程。2012年水闸总数迅猛增长,从2011年的44306座增至51320座,增幅达到119.5%。其中,从水闸规模来看,以小型水闸的增长为主,增幅131.3%;从水闸类型来看,节制闸的增幅最大,达315.4%。近年,各地水闸数量仍呈上升趋势,据《2019年全国水利发展统计公报》,全国已建成流量为 $5\text{m}^3/\text{s}$ 及以上的水闸总计103575座,其中大型水闸892座(占比0.86%),中

型6621座(占比6.39%),小型96062座(占比92.75%),可见我国小型水闸面广量大;节制闸作为主要水闸类型,占比55.83%。按水资源一级分区来看,长江区、淮河区、珠江区的水闸总数,以及小型、中型和大型水闸数量均位居全国各区水闸总数的前三位。按地区来看,江苏、湖南和浙江水闸总数以及小型水闸数量均位列前三,湖南、广东和山东的大型、中型水闸数量均位列前三;此外,江苏、湖南、浙江节制闸数量位列前三,广东、江苏、湖南排水闸数量位列前三。

为掌握水闸安全运行现状,2019年、2020年、2021年水利部组织各流域机构对水闸安全运行进行了专项检查,共检查水闸7428座,占全国水闸总数的7.2%(大型水闸全覆盖、中型水闸68.8%、小型水闸2.0%);2020年、2021年水利部运行管理司、

水利部水闸安全管理中心对全国水闸运行管理状况进行函调,共收到3751座水闸的有效调查表,占全国水闸数量的3.6%,其中大型水闸485座,占总数的53.1%,中型2068座,占总数的31.2%,小型1198座,占总数的1.2%,基本涵盖了全国各个区域,反映了当前水闸管理状况。为提升水闸管理水平,从水闸运行管理现状、存在的主要问题及成因分析、管理能力提升对策等三个方面进行了系统研究。

2 水闸安全管理中存在的主要问题与处理对策

2.1 存在的主要问题

目前,大部分水利工程在对自身的水闸模块进行管理时,存在的问题可划分为硬件和软件问题,具体情况如下:

2.1.1 硬件问题

当水利工程中的水闸处于实际运行状态时,若管理措施不当,很容易导致其出现混凝土建筑结构老化的问题,影响水闸的安全使用,破坏其稳定运作状态,最终对水利工程的正常使用造成影响,并对周边居民和生态环境造成直接威胁。同时,水闸闸门还会面临着闸门腐蚀作用、结构性漏水等问题,这些现象均会对水闸闸门功能的正常发挥造成影响。造成这种情况的主要原因是:我国大部分水利工程中,均会使用钢闸门建筑形式,这种类型的闸门具有更加便捷的使用优势,但是在经过一段时间的使用后,很容易出现水闸结构性腐蚀问题。

2.1.2 软件问题

在水闸管理方面,我国现有自动化技术与控制水平依旧处于比较低的发展阶段,在管理和控制水闸设备时存在显著不足,既无法做到全面融入全新的信息技术,同时也无法保证水闸建筑结构可以长时间保持安全、稳定的运行状态。即使我国有部分水利工程已经对传统水闸管理模式进行革新,并逐渐开始使用现代化控制技术,但是以自动化控制技术在我国的现行发展和应用状态,依旧存在一定程度的控制效果问题,在保障水闸的抗干扰能力、维持长时间的稳定运行状态等方面均有不足,还会在具体管理方面遇到一些无法解决的问题。

2.2 解决对策

以现有水闸工程运行管理体系为基础,深入具体分析存在的实际问题,从硬件和软件两个角度进行更具针对性的处理,达到改善安全管理运行状态的最佳效果。

2.2.1 提升硬件水平

对于我国的大部分水利工程而言,均需要不断提升自身现有的硬件水平,有针对性地进行更换,并保证更换硬件的适用性。同时,需要注意混凝土材料建筑结构存在的老化问题,提前进行修整规划和安排,保证重新修整后的水闸建筑结构能够处于更为良好的工作状态,发挥出应有作用。对于闸门结构出现的腐蚀性问题,需要为钢闸门结构设定周期性检查方案,在发现问题的第一时间更换问题闸门,以保证水利工程的整体运行稳定性。

2.2.2 提升软件专业性

对于水利工程而言,需要在较长的一段时间内,始终保持自

动化控制软件系统处于较高的专业水平,并针对自身的系统持续不断地进行优化处理,解决应用期间遇到的工作困难,保证工作效果。还要不断搜集借鉴国内外同类工程经验,实现自身在管理控制领域的进一步发展,保证工程软件的先进性;更加积极地采用各种现代化信息化技术手段,建设智能化管理模块,进而为水闸的长期管理提供可靠保障。

3 水闸工程安全运行检测与养护方式分析

3.1 检查工作的主要类型

3.1.1 日常检查

主要包括对混凝土外表面出现的裂缝问题、起壳问题、松动问题、磨损问题、腐蚀问题、渗漏问题、剥落问题等进行细致观察,并对伸缩缝内部的填充物状态进行细致观察,检查是否存在异常情况。

3.1.2 石工建筑检查

对于石工建筑物,其日常工作主要有:是否存在塌陷、裂缝、松动、起拱、勾缝损坏等问题。针对河道区域的块石护坡结构,还需要进行重点观察,准确掌握是否存在石块翻动、松动、塌陷、垫层缺失、架空等具有严重性损坏的工程问题。

3.1.3 上下游水流形态检查

日常检查时,需要对水域上下游的水流形态进行观察,主要观察是否存在不正常水流运动现象,如:水流是否稳定、水跃位置是否处于消力池范围内,水流跃后是否依旧保持平稳状态,是否存在折冲水流、倒流、漩涡、突涌等问题。

3.2 养护工作的主要类型

3.2.1 启闭机养护

对于闸门建筑结构,需要对其操控灵活性、是否存在不当震动问题、门槽位置是否存在异物、止水后是否存在漏水问题,以及其他落实情况进行全面了解。以螺杆式闸门为例,需要对其进行经常性的检查作业,主要包括:螺杆结构与横轴之间的垂直度,观察其是否存在明显的倾斜弯曲问题;对于木质闸门,需要检查其是否存在腐烂、破裂、虫眼、螺栓修饰、脱榫、涨拱、油漆剥落等问题。

对于启闭机养护工作,需要对其工作过程中的运转是否足够灵活、工作过程中是否存在异常声响和异常震动、设备中的传动轴是否存在损坏磨蚀问题、地脚螺栓设备牢固性、制动器设备是否处于失效状态、润滑效果是否消失、安全防护设备完好程度等进行严格检查。如果闸门结构或者启闭机设备不经常处于使用状态,则需要保证每个月一次的试运行检验,避免长期停用后导致的部件积尘问题和锈蚀作用产生的设备失灵问题。

3.2.2 闸门养护

钢闸门要做到定期防腐处理,混凝土结构闸门要做到经常清洗表面。

3.2.3 冲刷部位养护

在汛期较大的洪水冲击后,需要对下游位置的河道两岸护坡进行专门的汛后检查处理,对于受到严重冲刷的位置,需要对其进行抛填加固处理。在进行工程冲刷加固作业的同时,还需

要对由冲刷造成的受损部位进行及时的恢复处理,全面保证水利工程主体结构完整性。期间,还需对加固处理后的工程主体结构进行必要的冲击考验,冲击测验的过程中需要尽可能减少水闸净宽。这一阶段的加固设计重点是尽可能提升混凝土结构外表面具有的防磨能力,使经过加固处理后的混凝土结构不易受到水流的冲刷剥蚀作用。

3.2.4 注意事项

水利工程中的水闸养护,不仅要注意工程主体结构的实际承载情况,将此标准控制在规定的荷载范围内,保证闸门相关的控制和操作均符合相关标准,同时,还需要注意以下几个问题:(1)限载标志;(2)翼墙墙后2~3倍墙高范围内,禁止各种形式的重物堆放;(3)翼墙排水能力不可存在异常情况;(4)闸门操作必须严格遵守操作规程,禁止违规操作。

3.2.5 强化目标责任落实,严格督导问责

充分利用河湖长制工作机制,把水闸运行管理纳入河湖长制工作内容,同时鼓励引导地方将水闸安全管理纳入乡村振兴实绩考核,指导督促地方政府落实属地管理责任。以“十四五”水闸安全鉴定工作为契机,引导并鼓励地方加强资金筹措,稳定资金渠道,建立有效的管护人员及维修养护经费财政投入机制,切实加强水闸管理。进一步完善水利工程安全监督管理体制和责任追究机制,以安全鉴定、经费落实、隐患治理等为重点,强化日常督查监管,严肃追责问责,将压力层层传导至地方政府。

3.2.6 健全法规制度标准体系,积极推进标准化管理

深入贯彻落实“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思路,进一步完善水闸管理法规制度和标准体系,结合水闸运行管理实际,抓紧出台水闸运行管理办法,加快制修订水闸安全鉴定管理办法、水闸降等与报废规定、水闸安全监测设施管理办法等,督促地方加快制定水闸维修养护定额标准,尽快补齐制度标准短板,增强水闸运行管理的刚性约束。通过暗访督查、严格考核、严肃问责等方式,加大水闸管理各项制度标准的执行力度。按照政府主导、部门协作、省定标准、分级实施的原则,大力推进水闸工程运行管理标准化。

3.2.7 鼓励创新体制机制,深化水管体制改革

推动地方继续深化水闸管理体制,明确管护主体,落实管护责任。充分挖掘已有和潜在的资源条件,因地制宜、建管并重,通过政府购买服务等方式,推进社会化、专业化的维修养护服务,形成权责明确、主体多元、保障有力的长效管护机制以及优化多元的资金保障机制。积极争取恢复用于水闸维修养护的中央财政补助公益性水利工程维修养护经费,发挥引导作用。督促地方政府按照国家发展改革委、财政部《关于深化农村公共基础设施管护体制改革的指导意见》要求,全面提升

水闸管护质量。

3.2.8 大力推进水闸安全鉴定,积极推动除险加固

针对部分水闸安全状况不清的问题,督促指导各地根据“十四五”水闸安全鉴定工作计划,加快实施水闸安全鉴定。结合水闸基础信息数据库和大中型水闸运行管理监督平台,对水闸安全运行管理进行全周期管理监督,逐步形成常态化工作机制。根据需要,组织对安全鉴定结论为三、四类闸的鉴定成果进行复核,从严控制水闸安全鉴定工作质量,准确把握病险水闸安全状况,指导督促水管单位严格落实水闸限制运用措施,确保水闸运行安全。在积极争取中央资金,加大对病险水闸除险加固补助力度的同时,推动地方严格履行主体责任,加快实施病险水闸除险加固,争取在“十四五”期间完成《全国大中型病险水闸除险加固总体方案》明确的除险加固任务,启动新增病险水闸除险加固工作。督促地方对长年未运用、效益衰减或丧失以及除险加固技术上不可行、经济上不合理的水闸及时进行评估,积极推动降等与报废,及时消除风险隐患。

3.2.9 加强管理能力建设,提升信息化管理水平

积极推动地方改善水闸工程管理条件,健全人员选拔聘用机制,鼓励和吸引优秀人才充实基层水管单位队伍。大力开展人员培训,充分发挥科研院所、水闸行业协会等专业学术团体的作用,加强面向不同层级特别是面向基层的水闸工程安全管理培训工作,提高基层管理人员专业素质和业务水平,推行工程巡查、闸门操作等关键岗位“不培训不上岗”制度。

4 结语

综上所述,水闸保持正常运行状态,可以对水利工程的实际运行起到有效保护作用,控制或避免各种安全隐患的发生,进而为周围居民提供更为优质的农业生产保障和日常生活用水保障。基于此,工程管理人员和技术人员需要提高对水利工程管理工作的重视程度,将水闸安全运行及其检查维护工作放在首要位置,对存在的实际问题进行针对性处理,不断提升经验,全面提升水闸工程的社会效益。

[参考文献]

- [1]水利部.2019年全国水利发展统计公报[M].北京:中国水利水电出版社,2020.
- [2]水利部运行管理司.水利工程运行管理“十四五”工作计划[R].2021.
- [3]水利部运行管理司,水利部水闸安全管理中心.2019—2020全国水闸安全运行专项检查发现问题分析报告[R].2021.
- [4]水利部.水利部关于印发《关于推进水利工程标准化管理的指导意见》《水利工程标准化管理评价办法》及其评价标准的通知[R].2022.