

水利工程管理中水闸安全运行管理措施

阮瑞雪

驻马店市河道管理局劳动服务站 河南 驻马店 463000

摘要: 水闸在水利工程中地位关键,其安全运行管理至关重要,关乎防洪、灌溉、供水及人民生命财产安全与经济发展。当前管理形成一定模式,但存在责任落实模糊、设施老化、操作不规范、监测预警不及时等问题。为此需落实安全管理责任、加强设施设备维护、规范运行操作流程、强化安全监测与预警,形成完善体系,保障水闸安全稳定运行。

关键词: 水利工程;水闸安全运行;管理措施

引言

在水利工程领域,水闸作为关键枢纽设施,其安全运行管理意义重大。于防洪,它是抵御洪水的坚固壁垒,护人民生命财产安全周全;在灌溉中,是保障农业丰收的坚实后盾,稳国家粮食安全根基;于供水方面,是城乡生活与工业生产用水的关键保障,促经济稳定发展。然而,当前水闸安全运行管理在责任落实、设施维护、运行操作、监测预警等方面仍存在诸多问题。因此,深入探讨并实施有效的水闸安全运行管理措施迫在眉睫。

1 水闸安全运行管理的重要性

在水利工程的宏大体系中,水闸宛如一颗关键的心脏,占据着举足轻重的地位,其安全运行管理的重要性不言而喻。(1)从防洪层面来看,水闸是抵御洪水肆虐的坚固防线。当暴雨倾盆、江河水位急剧上涨时,水闸能够精准地调控水流,通过合理启闭,有效控制下泄流量,避免洪水泛滥成灾,保护下游地区的人民生命财产安全。例如,在一些河流的关键节点设置的水闸,在汛期能够像忠诚的卫士一样,将汹涌的洪水有序疏导,防止城市被淹没、农田被冲毁,为人们筑起一道安全的屏障。(2)在灌溉领域,水闸是保障农业丰收的重要保障。我国作为农业大国,灌溉用水需求巨大。水闸可以根据农作物的生长周期和用水需求,科学地调节水位和流量,将水资源合理分配到各个灌溉区域,确保农作物在适宜的水分条件下茁壮成长。无论是干旱季节的紧急补水,还是日常的精准灌溉,水闸都发挥着不可或缺的作用,为国家的粮食安全奠定了坚实基础。(3)供水方面,水闸是保障城乡居民生活用水和工业生产用水的关键环节。它能够稳定水源地水位,保证供水系统的正常运行。通过合理控制水闸,可以确保水资源的持续供应,满足人们日常生活和工业生产的用水需求,促进经济的稳定发展。(4)水闸的安全运行不仅关乎水利工程的正常运转,更

与人民生命财产安全息息相关。一旦水闸出现故障或安全事故,可能导致洪水泛滥、灌溉中断、供水短缺等一系列严重后果,给社会带来巨大的损失。同时,稳定的水利环境是经济发展的重要支撑,水闸的安全运行能够为农业、工业和服务业的发展提供可靠的水资源保障,促进区域经济的繁荣。因此,加强水闸安全运行管理,是保障人民安居乐业、推动经济可持续发展的必然要求^[1]。

2 水闸安全运行管理的现状与问题

2.1 管理现状概述

当下,水闸安全运行管理已形成一套具备一定系统性的模式。在管理体系层面,呈现出多层次协作的态势。(1)大型水闸管理往往由专业的水利管理机构统筹,这些机构负责整体规划、资源调配以及重大决策的制定;中型水闸多由地方水利部门或相关企业负责日常管理,承担着具体的运行维护任务;小型水闸则通常由当地社区或村集体进行管理,侧重于基础的操作和简单的维护。不同层级之间通过定期的沟通会议、信息共享平台等方式保持联系,共同保障水闸的安全运行。(2)人员配置上,根据水闸的规模和重要性有所不同。大型水闸配备了较为齐全的人员队伍,包括专业的工程师、技术人员、运行操作人员以及后勤保障人员。工程师负责水闸的设计改进和技术难题解决,技术人员进行日常的设备检测和维护,运行操作人员精准控制水闸的启闭,后勤保障人员则提供物资供应和环境维护等服务。中型水闸人员配置相对精简,但也能满足基本的运行管理需求。小型水闸由于规模较小,人员多为兼职,主要依靠经验进行操作和维护。(3)技术手段方面,随着科技的进步,水闸管理逐渐向智能化、自动化方向发展。许多水闸安装了先进的传感器,能够实时监测水位、流量、闸门开度、结构应力等关键参数,并将数据传输到中央控制系统。通过自动化控制系统,可以实现闸门的远程启闭和自动

调节,提高了运行的效率和准确性。同时,一些水闸还引入了无人机巡检技术,对水闸的外观和周边环境进行定期巡查,及时发现潜在的安全隐患^[2]。

2.2 存在的主要问题

(1) 在责任落实方面,存在较为明显的责任界定模糊问题。不同层级的管理主体之间,对于水闸安全运行的具体责任划分不够清晰。例如,在水闸设施的大修和中修责任上,大型管理机构认为应由日常管理方承担部分费用,而日常管理方则认为应由上级机构全额负责,导致维修工作延误。在水闸运行过程中的安全责任方面,也容易出现运行操作人员与管理层之间的责任推诿,影响事故的及时处理和责任的追究。(2) 设施维护方面,设施老化是普遍存在的难题。许多水闸建设时间较长,经过多年的运行,闸门、启闭机、电气设备等关键设施出现了严重的磨损和腐蚀。由于维护资金有限,只能进行一些表面的修补和简单的维护,无法对老化设施进行全面的更新和改造。例如,一些老旧水闸的闸门金属部分生锈严重,导致闸门密封不严,影响水闸的挡水效果;启闭机的齿轮和轴承磨损过度,运行时出现卡顿和异响,增加了设备故障的风险。(3) 运行操作方面,操作不规范的情况时有发生。部分运行操作人员缺乏系统的培训和专业的技能,对水闸的操作规程不熟悉,在启闭闸门时没有按照规定的程序进行,导致闸门运行不稳定。一些操作人员在记录运行数据时不够认真,数据存在误差和遗漏,无法为水闸的安全运行提供准确的参考。此外,在应对突发情况时,操作人员的应急处理能力不足,不能及时采取有效的措施,可能导致事故的扩大。(4) 监测预警方面,监测不及时是一个突出问题。虽然安装了监测设备,但设备的稳定性和可靠性有待提高。一些传感器容易出现故障,导致数据采集不准确或中断。同时,监测数据的分析和处理能力不足,不能及时从大量的数据中发现潜在的安全隐患。预警机制也不够完善,当监测数据出现异常时,不能及时发出有效的预警信息,无法为管理人员提供足够的决策时间,增加了水闸安全事故发生的风险^[3]。

3 水闸安全运行管理措施

3.1 落实安全管理责任

在水闸安全运行管理体系中,清晰界定各方责任是保障安全的基础。(1) 行业主管部门应发挥统筹与指导作用,凭借专业知识和经验,制定水闸安全管理的技术标准与规范,为管理单位提供技术咨询与培训服务,定期组织行业交流活动,推动先进管理理念和技术的传播与应用,从宏观层面把控水闸安全管理的方向。(2) 主

管部门需承担起直接监管职责,对辖区内水闸的安全状况进行定期检查和不定期抽查。建立详细的水闸安全档案,记录水闸的基本信息、运行数据、维护历史等,通过数据分析及时发现潜在的安全隐患。同时,协调解决管理单位在运行过程中遇到的资源调配、技术难题等问题,确保水闸管理工作的顺利开展。(3) 管理单位作为水闸安全运行的直接责任主体,要严格执行行业主管部门和上级主管部门制定的标准和要求,制定完善的内部管理制度和操作规程。加强日常巡查和监测,对水闸的设施设备进行定期维护和保养,确保其处于良好的运行状态。建立责任追究制度,对于因工作疏忽或违规操作导致安全事故的人员,要严肃追究责任,通过明确的责任界定和严格的责任追究,形成层层负责、环环相扣的安全管理责任体系,保障水闸的安全运行^[4]。

3.2 加强设施设备维护

(1) 定期检查与维护:为保障水闸设施设备稳定运行,需制定科学详尽的检查维护计划。针对水闸主体结构,要仔细查看混凝土有无裂缝、剥落,钢结构是否存在锈蚀、变形等情况,明确每月至少开展一次全面外观检查。对于闸门,着重检查止水橡皮的密封性、门体结构的完整性,每季度进行一次深度检查。启闭机的检查需关注齿轮、轴承的磨损程度,电气设备的绝缘性能、线路连接状况等,每月进行常规检查,每半年开展一次专业检测。同时,严格依据既定标准判断设施设备状态,一旦发现偏离标准,立即记录并安排后续处理,确保潜在问题得到及时关注。(2) 及时维修与更新:检查过程中一旦发现问题,要迅速组织专业人员进行维修。对于小故障,如闸门止水橡皮轻微磨损,及时更换止水条;若是启闭机齿轮磨损严重,立即更换新齿轮。对于老化、损坏严重,无法通过维修恢复性能的设备,要进行更新改造。例如,使用年限过长、频繁出现故障的电气设备,应更换为新型、可靠的产品,提升设施设备整体的安全性和可靠性,降低故障发生概率。(3) 建立维护档案:详细记录设施设备的维护历史至关重要。每次检查后,准确记录检查时间、发现的问题、采取的维修措施以及更换的部件等信息。这些档案不仅是当前维护工作的依据,还能为后续的维护和管理提供宝贵参考。通过分析维护档案,可总结设施设备的故障规律,提前制定预防性维护计划,提高维护工作的针对性和有效性,延长设施设备的使用寿命。

3.3 规范运行操作流程

(1) 制定操作规程:依据水闸的具体类型,如节制闸、分洪闸等,结合其功能定位与运行特性,精心制定

操作规程。详细明确从启动前的各项准备工作,如设备状态检查、周边环境确认,到闸门开启与关闭的具体操作步骤,包括操作速度、角度控制等。同时,清晰标注操作过程中的注意事项,像避免在极端天气下操作、防止异物进入闸门轨道等,以及严格的安全要求,如操作人员必须佩戴安全防护用具等,确保操作有章可循。(2) 加强人员培训:针对操作人员开展系统且专业的培训。培训内容不仅涵盖操作规程的理论知识,让其深入理解每个操作环节的意义与重要性,还通过实际操作演练,使其熟练掌握操作技能,能够准确、迅速地完成任务。此外,注重培养操作人员的安全意识,通过案例分析等方式让其认识到违规操作的严重后果,同时开展应急处理能力培训,使其在面对突发状况时能够冷静应对。(3) 严格操作纪律:严格要求操作人员严格按照操作规程执行操作任务,杜绝任何形式的违规操作行为。建立监督机制,通过现场巡查、视频监控等方式对操作过程进行实时监督,一旦发现违规操作,立即进行纠正并记录在案,对情节严重者给予相应处罚,以此确保水闸运行始终处于安全可控状态。

3.4 强化安全监测与预警

(1) 完善监测体系:需构建一套全面且精准的水闸安全监测体系,该体系应覆盖水位、流量、位移、渗流等关键参数。水位监测可实时反映水闸上下游水位动态,为合理调度提供依据;流量监测能精准掌握水流通过量,评估水流对水闸结构的冲击力;位移监测可捕捉水闸各部位的微小移动,提前察觉结构变形风险;渗流监测则能了解水闸基础的渗流状况,防止因渗流引发基础失稳。选用高精度水位传感器、先进流量计、高灵敏度位移测量仪等先进设备,确保数据实时、精准采集与传输。同时,通过在水闸不同位置多点布局监测设备,形成全方位监测网络,准确掌握水闸整体运行状态。(2) 数据分析与研判:安排专业技术人员对监测数据进行及时分析,运用专业数据分析模型和算法,深度挖掘数据潜在信息,清晰掌握水闸运行状态的变化趋势。一旦监测数据出现异常,迅速组

织行业专家进行研判,结合水闸设计参数、运行历史等多方面信息,精准分析异常原因,科学评估可能带来的安全风险,为后续决策提供坚实、科学的依据。(3) 预警与应急响应:依据水闸实际情况设定合理的预警阈值。当监测数据超过阈值时,系统自动触发预警信号,通过多种方式及时通知相关人员。同时,立即启动相应的应急响应机制,按照预先制定的应急预案,迅速采取有效应对措施,如合理调整闸门开度以控制水流,有序组织人员疏散等,最大限度降低安全风险^[5]。

结束语

水闸作为水利工程的关键设施,其安全运行管理意义重大,关乎防洪、灌溉、供水等多方面效益,与人民生命财产及经济稳定发展紧密相连。当前,水闸管理虽有体系,但仍存在责任落实模糊、设施老化、操作不规范、监测预警不及时等问题。为此,需从落实安全管理责任、加强设施设备维护、规范运行操作流程、强化安全监测与预警等多方面入手,构建全方位、多层次的管理体系。通过明确各方责任、保障设施状态、规范操作行为、提升监测预警能力,形成严密的安全防护网,确保水闸安全稳定运行,为水利事业发展和经济社会繁荣提供坚实支撑。

参考文献:

- [1]于天晓.水利工程施工中水闸安全运行措施[J].水上安全,2023(13):176-178.
- [2]冯伟.浅谈水利工程施工中水闸安全运行与检查养护[J].治淮,2022(12):42-44.
- [3]黄春华,陈尧,夏甜等.广东省小型水利工程安全运行管理中存在的主要问题及改进措施[J].土木工程与管理学报,2021,38(05):43-48.
- [4]朱宗龙.浅谈水利工程中泵站的安全运行管理[J].河北农业,2022,(11):60-61.
- [5]孙莉,姚亮.水闸工程运行管理中消防安全问题分析[J].治淮,2023,(06):75-76.