

水利工程管理中水闸安全运行与检查养护解析

周收成

新疆鸿源润泽建设有限公司, 新疆 伊犁 835200

[摘要]随着我国水利工程的不断发展,水闸作为关键设施在防洪、灌溉和航运等方面发挥着重要作用。然而,随着水闸设施老化和水平管理的不足,一些水闸在安全运行中存在问题,为了确保水闸的安全性和可靠性,需要加强管理制度、提升操作人员素质、定期进行维护等措施。文章旨在探讨水闸安全运行和检查养护的现状与问题,并提出相应的改进措施,确保水利工程的稳定运行,保障人民生命财产安全。

[关键词]水利工程管理;水闸运行;安全运行;检查养护

DOI: 10.33142/hst.v8i2.15581

中图分类号: TV66

文献标识码: A

Analysis of Safe Operation, Inspection and Maintenance of Water Gates in Water Conservancy Engineering Management

ZHOU Shoucheng

Xinjiang Hongyuan Runze Construction Co., Ltd., Ili, Xinjiang, 835200, China

Abstract: With the continuous development of water conservancy projects in China, water gates play an important role as key facilities in flood control, irrigation, and navigation. However, with the aging of water gate facilities and insufficient management level, some water gates have problems in safe operation. In order to ensure the safety and reliability of water gates, measures such as strengthening management systems, improving the quality of operators, and conducting regular maintenance are needed. The article aims to explore the current situation and problems of safe operation, inspection and maintenance of water gates, and propose corresponding improvement measures to ensure the stable operation of water conservancy projects and safeguard the safety of people's lives and property.

Keywords: water conservancy engineering management; operation of water gates; safe operation; inspection and maintenance

引言

水闸是水利工程中关键的基础设施,其安全性与有效管理直接关系到防洪排涝、灌溉供水及航运调节等多项功能的顺利实施。在日常水利工程管理中,水闸的正常运行不仅保证了水资源的合理调配,还在保障周边区域的安全与稳定方面发挥了重要作用。然而,随着使用年限的延长、设备老化以及管理经验的不足,水闸的运行安全面临愈发严峻的挑战。面对这些问题,亟需解决的关键问题之一便是加强水闸的检查与养护。通过科学合理的检查养护措施,水闸设施的使用寿命不仅能得到有效延长,应急响应能力也能得到提高,从而避免设备故障或操作不当引发的严重后果。尽管水闸设施的维护管理方面已有一定的经验积累,但随着水利工程规模不断扩大,水闸数量的增加,传统的管理方法和检查养护模式也暴露出了许多不足之处。例如,设备老化、巡查不及时、数据采集不完整等问题日益突出。这些问题迫切要求对新的管理模式进行探索,并优化检查与养护流程。在当前形势下,如何提升水闸的安全运行管理水平,确保其设施的长效稳定性,已成为水利工程管理中的核心课题。本文旨在分析水利工程管理中水闸安全运行与检查养护的现状及其面临的问题,并提出具有可操作性的解决方案,为提高水闸管理水平与确保其安全运行提供理论依据与实践指导。

1 水利工程中水闸安全运行的重要性

水利工程中水闸的安全运行至关重要,它直接关系到人民生命财产安全、生态环境保护以及社会经济的稳定。作为调控水流和水位的关键设施,水闸在防洪、灌溉、供水等多个领域中发挥着重要作用。若水闸发生故障或安全事故,大规模的水灾可能会随之引发,严重威胁沿岸居民的生命财产安全。在暴雨季节或极端天气条件下,水闸的失效常常会导致不可预测的灾难性后果,防洪排涝的难度极大增加。因此,水闸的正常运行在防止洪水泛滥中,具有不可替代的作用。水闸在生态保护方面同样具有举足轻重的地位,尤其是在河流调节与生态水量管理中,水闸的控制作用至关重要。通过合理调节水位,水闸能够保持河道生态系统的平衡,保障水质稳定性以及水生物种的生存环境。水闸的有效运行能防止水体污染及生态环境的恶化,生物多样性得以促进,水域生态系统进一步保护。在水利工程的日常运作中,水闸作为保障系统正常运行的核心设施之一,直接影响灌溉、供水、航运等多个领域。若水闸出现问题,水资源配置与供给的不合理可能会导致,从而影响社会生产及日常生活的正常运转。此外,水闸的安全运行对维护水利工程的长期有效性至关重要,它有助于避免因设备故障或管理不当而引发的资源浪费及成本上升。水闸的安全问题不仅与经济活动的顺利开展息

息相关,更涉及国家安全。水利设施的失控可能对重要国防设施及区域防洪体系的稳定造成严重影响,甚至可能成为灾难的根源。由此可见,水闸的安全管理不仅仅是地方层面的问题,它直接关系到国家战略安全,必须引起足够重视。

2 水利工程中水闸安全运行面临的问题

2.1 设备老化和损坏

在水利工程中,水闸设施在长期使用过程中,设备老化与损坏问题逐渐加剧,已成为影响其安全运行的关键因素。水闸的核心设备,如闸门、启闭机及控制系统,长期暴露在水环境中,遭受水流冲击、湿气、腐蚀以及泥沙磨损等多重外部影响。随着使用时间的推移,设备的材质与结构逐渐退化,导致其性能下降,甚至发生故障。例如,由于频繁启闭或腐蚀作用,闸门的密封性能可能会减弱,启闭机的驱动装置也可能因长期负荷使用而磨损或失效,而自动化控制系统则可能由于老化引发操作失误或数据不准确。设备老化不仅降低了水闸的运行效率,而且可能导致水闸在极端天气或突发事件发生时,未能及时响应,增加了操作与维护的难度,甚至引发严重的安全事故^[1]。除此之外,考虑到水利设施建设周期较长,部分水闸设备在初期安装时未采用最先进的技术,随着技术的不断进步,这些设备的适应性逐渐减弱,无法满足现代化管理与运行的需求。因此,许多原有设施在面對日益复杂的管理与运行要求时,显得力不从心。

2.2 管理人员缺乏经验

水利工程中水闸的安全运行不仅依赖于设备本身的良好状态,还与管理人员的素质和经验密切相关。然而,在一些水闸管理单位中,管理人员往往缺乏足够的实践经验,尤其是在面对突发情况和复杂环境下的运行管理时,经验不足成为一个显著问题。水闸系统本身具有较高的复杂性,且其运行环境多变,管理人员需要具备敏锐的判断力和应急处理能力,以确保设备在各种环境条件下的稳定性。然而,充分的专业培训或实践锻炼未能得到许多水利工程管理人员的接受,这使得他们在设备故障、极端天气或自然灾害等紧急情况下难以及时、有效地作出反应。经验上的短板,导致了决策的延误或失误,从而影响水闸的正常运行,甚至引发更为严重的安全问题。此外,由于水利工程管理人员的流动性较大,许多技术岗位上的人员缺乏足够的长期工作积累,导致其宝贵的经验未能得到有效传承。部分操作规程和技术细节未能得到有效贯彻与执行,管理工作也未能做到规范,从而进一步影响了水闸的安全与高效运行。

2.3 巡查维护不及时

在水利工程中,水闸的巡查与维护是确保其安全运行的关键环节。然而,目前许多水利工程面临巡查维护不到位的问题,这直接影响到水闸的稳定性与安全性。水闸设施通常工作环境复杂,长期受到水流冲击、腐蚀、温湿度变化等多种因素的影响,导致设备及构件容易出现老化、磨损或其他隐患。为了保证设备的正常运作,必须定期检查并进行及时维护。然而,由于资源不足、人员短缺或管理体制不健全,水闸的巡查工作常常未能按照规定的周期和标准进

行。一些地区的巡查频次不足,未能在早期发现设备故障或潜在隐患,导致问题进一步恶化,最终可能导致设备失效或发生重大故障。与此同时,巡查人员在专业技能与经验方面的不足,也使得巡查质量受到影响,无法及时识别出一些细微但潜在的安全隐患,或未能对潜在风险进行准确评估。若维护工作未能紧随其后,设备部件的磨损将会加剧,导致故障的积累与风险的扩大。尤其在极端气候或突发水文条件下,未能及时进行巡查与应急维护措施,可能使水闸未能有效应对外部压力,最终导致设备失灵或引发事故。

2.4 数据采集不完善

在水利工程中,水闸的安全运行依赖于对各类数据的实时采集与分析,以便及时发现潜在问题并采取必要的措施。然而,许多水利工程在数据采集方面仍存在诸多不足,直接影响了水闸监控与管理的效率。许多水闸仍依赖传统的手工记录或简单的机械设备来进行数据采集,缺乏精确的自动化监测系统。这种方式不仅容易受到人为干扰,而且数据更新周期较长,无法实时反映水闸的实际运行状态。此外,由于技术更新滞后或设备投入不足,一些水闸的监测系统存在传感器精度不高、数据传输不稳定等问题,导致采集的数据存在偏差或缺失,进而影响后续的分析与决策。部分水闸的监测范围有限,无法全面覆盖所有关键环节,导致一些重要的运行数据未能被有效采集^[2]。例如,水位、流量、设备状态等关键参数的实时监控存在盲区,未能及时发现异常波动。与此同时,数据存储与管理系统的完善,使得数据丢失或泄露的风险大大增加,进一步降低了数据的可靠性与可用性,影响了水闸的安全管理与决策支持。

3 水利工程中水闸安全运行与检查养护中存在的问题的解决措施

3.1 健全水闸安全管理制度

为确保水利工程中水闸的安全运行,建立健全的安全管理制度至关重要。一个完善的管理体系能够为水闸的日常运营与突发事件的应对提供明确的指导,确保各项工作按程序有序进行。在制定安全管理制度时,应根据水闸的类型、规模及所在环境的特点,制定专门的安全管理规范。这些规范应明确水闸的运行标准、检查周期、维护流程以及应急响应预案。此外,制度应包括对各类潜在风险的识别与评估,设立风险预警机制,并定期对水闸设备进行检查与维护,确保设施始终处于良好工作状态。在制度的构建过程中,实际情况应与具体要求相结合,操作规程需详细制定,管理人员及操作员的职责分工也应明确,确保每个岗位的工作要求清晰明确,以使每个环节都能有专人负责。与此同时,信息化建设应加强,结合现代化的监控技术与数据采集系统,水闸运行状态得以实时监测,潜在问题通过数据分析与预警系统及时识别。此外,为了确保管理制度能够有效实施,健全的监督机制应当建立,定期评估管理制度的执行情况,及时对发现的问题进行调整与优化。

3.2 提高管理人员和操作人员素质

提高管理人员与操作人员的素质,是确保水利工程中

水闸安全运行及检查养护工作的核心举措之一。水闸的运行与维护涉及复杂的技术与操作,要求相关人员不仅具备扎实的专业知识,还应具备较高的综合素质。水闸设施的工作原理、运行机制以及常见故障,管理人员需深入了解,并具备全面的风险评估与决策能力,以有效应对突发事件和复杂情况。为了提升管理人员的综合素质,技术培训与安全管理研讨应定期组织,强化其对现代水利管理系统及应急管理的掌握。操作人员作为水闸设施的直接操控者,操作水平的高低直接影响水闸的正常运行。水闸的操作规程需熟悉,设备故障的诊断与排除方法应掌握,且在出现异常情况时,能够迅速做出判断并采取恰当措施。为此,岗位培训应加强,特别是在新技术、新设备应用方面的学习,提升操作人员的实际操作与应急处理能力。此外,良好的团队协作与沟通能力也应具备,管理人员与操作人员之间,确保在日常管理与应急处理过程中能够形成紧密的配合,推动高效的工作机制。由此,水闸设施的安全性与管理效率得以显著提高。

3.3 定期维护与养护

定期的维护与养护是保障水闸安全运行的关键措施,不仅能有效延长设备的使用寿命,还能降低故障发生率,确保水闸在各种运行环境下的稳定性。作为水利工程中的重要设施,水闸的运行状况对水利调度、洪水防控以及灌溉供水等关键工作有着直接影响。潜在故障的及时发现与排除,定期的检查与养护能够实现,同时,设备的偏差也可被纠正,从而防止因设备老化或磨损引发的安全事故。为了确保维护工作的有效实施,必须制定严格的维护计划,明确维护的周期、内容及责任人,确保各项设施与设备得到定期检查、润滑与清理。例如,定期保养水闸的闸门、启闭机、液压系统等核心部件,确保其始终保持在最佳的工作状态。此外,电力供应系统、自动化控制系统及通信设施也应定期检查,确保在紧急情况下,这些支撑系统能够正常运行,发挥预期作用^[3]。水闸周围的排水系统及基础设施,也需要定期检查,以预防外部环境因素对水闸安全带来的隐患。

3.4 引入先进监测技术与数据管理技术

引入先进的监测与数据管理技术,对于提升水闸的安全运行和检查养护效率至关重要。随着信息技术的快速发展,传统的人工巡检与手工记录方式已难以满足现代水利工程,尤其是水闸这一复杂且关键设施的需求。通过采用物联网(IoT)传感器、智能监测系统及无人机巡检等先进技术,水闸设备的运行状态、环境条件及结构健康等数据的实时、精准采集,得以实现。例如,通过部署压力、流量与振动传感器,闸门、启闭机及电力系统等关键部件的运行情况,能够全面监控,并且异常的及时发现,从而预警潜在的故障或安全隐患。同时,数据管理技术的应用,使得这些采集的数据能够集中存储并进行深度分析,为管理人员提供准确且全面的决策依据。借助大数据分析与人工智能技术,水闸运行状态能够被智能预测,设备调度得到优化,潜在风险也能够提前识别,并且根据分析结果,针对性的养护方案被提出。此外,云计算与远程监控系统

的结合,使得水闸管理人员能够通过互联网在任何地点进行实时监控与数据查看,显著提高了管理效率与反应速度。

3.5 加强紧急应急预案的制定与演练

加强应急预案的制定与演练,是确保水闸安全运行的重要保障。作为关键的水利设施,水闸在运行过程中可能遭遇多种突发情况,如设备故障、自然灾害(如洪水、地震等)或结构损坏等。这些问题不仅影响水闸的正常运行,还可能对周边环境安全构成重大威胁。因此,制定科学且系统的应急预案,对于提升应急响应能力、减少灾害损失,具有至关重要的作用。应急预案应涵盖多种突发事件的应对措施,具体包括设备故障修复、闸门的紧急启闭操作、人员疏散、环境监测及数据传输等环节,确保每个操作步骤能够迅速且高效地执行。实际操作中,所有应急预案中的步骤,必须通过严格的演练进行验证,以确保每一位相关人员熟练掌握应急操作技能。应急演练应定期开展,通过模拟真实环境中的各种突发情况,预案的有效性及其响应速度得以检验^[4]。通过不断的演练,能够及时发现预案中的不足,并进行优化调整,以增强团队在紧急情况下的协调与执行能力。应急预案的制定,不仅应针对设备故障与自然灾害作出应答,还应考虑水闸操作人员的安全保障以及周围群众的紧急疏散工作,确保多方联动机制的顺畅运行,从而提升水闸在各类突发情况中的应急处置能力与防范能力。

4 结语

水闸是水利工程中的关键设施,其安全运行对防洪、灌溉、航运及生态保护等多个领域至关重要。随着水利工程的不断发展及运行环境的变化,水闸在使用过程中面临着诸多挑战,如设备老化、管理水平不均、巡查维护滞后等问题。非但这些问题会影响水闸的正常运作,潜在的安全风险也因此带来。为此,加强水闸的安全管理与检查养护显得尤为关键。通过完善相关管理制度、提升操作人员的专业素质、定期进行设施维护与保养,结合先进的监测技术,水闸的安全性及可靠性能够显著提高,从而确保其在长期运行中的稳定性。不断强化管理措施及技术手段,水闸正常运作的保障得以实现。只有如此,人民生命财产安全才能有效维护,社会经济的持续发展得以促进,水利事业可持续进步也得以推动。

[参考文献]

- [1]王梓丞.谈水利工程施工管理中水闸安全运行与检查养护[J].新农村,2024(28):46-48.
- [2]冯伟.浅谈水利工程施工管理中水闸安全运行与检查养护[J].治淮,2022(12):42-44.
- [3]于天晓.水利工程施工管理中水闸安全运行措施[J].水上安全,2023(13):176-178.
- [4]曹振华.水利工程中水闸的运行管理及日常维护研究[J].长江技术经济,2022,6(1):82-84.

作者简介:周收成(1976.7—),毕业院校:国家开放大学,所学专业:建筑工程技术,当前就职单位名称:新疆鸿源润泽建设有限公司,职务:项目经理。