

水闸运行管理与维修养护的方法与实施

张显 杜小伟 董晨

江苏省灌溉总渠管理处，江苏省淮安市，223001；

摘要：本研究旨在分析和探索水闸运行管理与维修养护的方法与实施。水闸作为水利工程系统中关键设施，扮演着重要角色，不仅涉及到防洪、灌溉、运输等多个方面，同时也关乎水资源的高效利用和环境的保护。针对这一问题，本论文首先剖析水闸正常运行的必要条件和可能出现的问题，提出了一套以防患于未然为宗旨的动态化、智能化的水闸运行管理模式。其次，本文详细描述水闸设施的常规维修养护方式，重点着重在巡检、定期维护、异常情况下的紧急处理三个方面，特别强调了在养护过程中设备管理、人力资源配备等方面的要点。最后，以具体的某地区水闸运行管理与维修养护实践为例，阐述了以上理论内容的具体应用和实施效果，从而验证了其实施的效率和有效性。这将有助于提升水闸设施的可靠性与效率，延长其使用寿命，同时也对未来水闸运营管理的优化提供有益参考。

关键词：水闸运行管理；维修养护；水利工程；智能化管理模式；设备管理

DOI： 10. 69979/3060-8767. 24. 2. 028

引言

这篇文章主要讲了如何去管理和保养水闸。因为技术在发展，环境在变化，水闸的管理和维护需要我们用更科学的方式。水闸在防洪、供水和航运等方面非常重要，我们需要让它们正常工作，坏的少一点，用的时间长一点。文章想要研究一下怎么用现代的方法来管理和保养水闸，设计一个结合动态和智能的新管理方式。文章还将研究怎么对水闸进行常规的保养，比如每天的检查、定期保养和急事处理。研究的目的是设计一个好的管理方式，让水闸工作的更好，同时也给未来的水闸管理提供参考。通过一些实际的例子，文章也会验证这些新方法的效果，为其他地方的水闸管理提供参考。

1 水闸运行管理的动态化与智能化模式

1.1 水闸在水利系统中的关键作用

水闸在水利系统中的关键作用主要体现在防洪、灌溉、运输以及水资源管理等多个方面^[1]。在防洪领域，水闸通过精确调节水流量，有效控制洪水的强度和分布，降低洪水对下游区域的破坏力，保障沿岸居民及基础设施的安全。防洪工作的关键在于实现对洪峰的科学预测与早期预警，通过智能化的监测和调度系统，实现对降雨、河流水位等数据的实时获取和分析，从而优化调度方案，确保洪峰期水闸的有效运行。

在灌溉方面，水闸对农业用水的调控起着重要作用。农业生产离不开水资源的供给，通过水闸的灵活调度，

将水资源科学分配到各个灌溉区，确保农作物的正常生长。尤其在干旱季节，水闸的精确操作至关重要，通过智能化系统对土壤湿度和气象数据进行综合分析，合理安排灌溉时间和水量，提高水资源利用率，促进农业的可持续发展。

除了防洪与灌溉功能，水闸还在内河航运和城市供水中发挥着重要作用。通过控制水位，水闸能够为内河航运提供稳定的水深条件，保障船只顺利通行，提高内河航运效率。内河航运作为重要的物流渠道，水闸的运行直接影响到货物运输的顺畅性和运输成本^[2]。智能化的水闸运行管理系统可以实时监控航道水位变化，灵活调整水闸的开关时间，保障航运畅通。

水闸在水利系统中具有防洪减灾、农业灌溉、内河航运、水资源管理等多重关键作用。随着动态化、智能化管理模式的提出和实施，水闸将在未来水利工作中发挥更加重要的功能。其对区域经济的发展、环境的保护以及居民生活质量的提升起到重要的推动作用，也为精准水资源管理提供了可靠保障。

1.2 必要条件与常见问题分析

水闸作为水利工程中的关键设施，其正常运行需要满足若干必要条件。需要确保水闸结构的设计和建设质量过关，以防结构缺陷导致功能失效。材料和施工技术的选择与工程质量密切相关，宜考虑抗腐蚀、抗压强度和长期耐用性。水闸运行环境的适应性也是决定其效能

的关键因素，例如，需根据流域特性和水流量设计相应的水闸功能。

运行监控系统的完善是保障水闸效能的重要条件。现代水闸运行需要依托先进的监测技术和自动化设备，包括传感器、控制系统、监控软件等，从而实现对水位、流量、闸门状态等关键参数的实时监控和调节。这些系统应具有高可靠性和精度，能及时反映和应对水文变化。

水闸运行管理需形成系统化的管理制度，包括操作规程、应急预案和人员培训等。明确的管理制度不仅规范了日常作业，还为突发事件提供了处理依据，减少了人为操作失误的可能性。专业培训则提升了操作人员的技术水平和危机应对能力，确保设施运行的稳定性。

针对水闸运行中可能出现的问题，需关注几个方面。设备老化和磨损是引发故障的常见原因，这通常表现为闸门泄漏、结构变形等。由于水闸长期受水流冲击、腐蚀等外部因素影响，设备寿命可能缩短，需要定期检修和更换关键部件。

系统故障也是水闸运行中亟需解决的问题^[3]。监控系统若出现故障，将导致无法准确监测和调控水闸状态，影响整体调度和管理。数据传输延迟或中断、传感器失灵等问题需提前预防和及时排查，以保障监控系统的正常运行。

水闸运行管理需紧密关注结构质量、监控系统完善性和管理制度的规范化。定期维护与人员培训是确保水闸运行效率与稳定性的有效途径。

1.3 动态化与智能化管理模式的建议与实施

为了有效提升水闸运行管理的效率和可靠性，动态化与智能化管理模式的实施显得尤为重要。建议采用先进的传感器技术和物联网系统，对水闸的运行状态进行实时监测与数据收集。通过建立大数据分析平台，综合分析水流量、压力、开闭状态等动态信息，及时发现潜在问题并进行预警。智能控制系统应与监测装置紧密结合，实现自主调节和远程控制功能，从而减少人工操作的误差和延迟。在具体实施过程中，需要依托高精度的传感设备和稳定的通信网络，确保信息传递的准确性和及时性。对操作人员进行系统性培训，提高其对智能化管理系统的理解和操作能力^[4]。通过应用人工智能算法，优化调节策略，使得水闸在各种工况下能够保持最佳运行状态。此类管理模式不仅能够增强水闸设施的安全性和稳定性，还能有效延长其使用寿命，降低维修成本。

2 水闸维修养护的常规方法与紧急响应

2.1 常规维修养护的操作和程序

水闸作为水利工程的重要组成部分，其正常运行直接关系到防洪、灌溉和水资源管理的效果。为了保障水闸设施的长期、高效运行，常规维修养护的操作和程序显得尤为必要。这部分内容具体包括维修养护的标准化操作步骤、技术注意事项以及管理规定等多个方面。

对于水闸的常规维修养护，应制定详细的操作手册，以确保操作的规范性和系统性。操作手册需要涵盖从设备检查到维修完成后的记录归档等全过程，确保每一个环节都有明确的操作指引^[5]。例如，每次养护前，需面对水闸的整体状况进行全面检查，尤其是关键部位如闸门、启闭设备、电气系统和液压系统等部件。检查后，针对性地列出维修项目和需要更换的零部件，确保维修工作能够有条不紊地进行。

维修养护的过程中，需要严格遵守安全操作规程。例如，电气系统的维护必须在断电状态下进行，并且在操作过程中必须佩戴绝缘手套等必要的安全防护装备。液压系统的检查和维护中则要特别注意液压油的质量和液压管路的密封性，防止漏油和压力不足等问题的发生。

维修操作中还需记录所有维护工作，包括更换了哪些零部件、进行了哪些维修操作，以及设备在维修前后的运行状况。详细的记录不仅有助于后续的维护工作，还能为故障分析提供重要的数据支持。

常规维修养护的程序，也需明确人力资源的配置。针对不同类型的维修任务，需要配备不同技能和经验的技术人员。例如，在实施大规模的设备维护时，需安排多个专业人员协同工作，并指定负责人进行统一调度和监控，确保维修工作能有效执行。应建立相应的培训机制，定期对相关工作人员进行技术培训，以提升其专业技能和应对突发情况的能力。

通过完善的常规维修养护操作和程序，水闸设施能够保持良好的运行状态，降低故障发生率，从而提升整体水利系统的效率和可靠性。这样的体系化管理不仅延长了水闸的使用寿命，还为水利工程的长期可持续发展提供了坚实的保障。

2.2 巡检与定期维护的实施要点

巡检与定期维护是确保水闸设施正常运行和延长使用寿命的关键环节。巡检涉及对水闸各子系统和组件进行定期检查，以及及时发现潜在问题。例如，检测闸门

的磨损情况、液压系统的泄漏与压力变化、电气控制设备的运行状态等。通过定期巡检，能够有效预防因设备老化或外部环境变化引起的突发故障。

定期维护则需在设备运行周期中按照制定的计划进行，其重点在于对设备的精细调整和部件替换。维护工作通常包括润滑、紧固、清理、调整以及更换磨损或老化的部件。这一过程要求严格按照技术规范 and 标准操作流程进行，以确保每一项操作都达到预期效果。

巡检与维护过程中，需特别关注关键部件和薄弱环节，如闸门的启闭装置、液压系统的密封性、以及电气系统的可靠性。水环境的变化也需要引起注意，这可能导致设施性能的下降。在巡检和维护时，应该加强对这些因素的监控，并记录每次操作的详细数据以供后续分析。

在实施这些工作时，人力资源的合理配置也是重要环节。具备专业技能的技术人员应定期接受培训，以便掌握最新的维修技术和设备更新信息。应建立科学的绩效评估和反馈机制，确保巡检与维护工作的质量和效率。通过结合先进技术和科学管理，巡检与定期维护可以有效提高水闸设施的可靠性和运行效率。

2.3 紧急情况下的快速响应与处理

在水闸运行过程中，紧急情况下的快速响应与处理至关重要。紧急情况可能来源于各种因素，包括自然灾害、设备故障以及人为错误等。这些情况需要迅速、高效的处理方案，确保水闸的正常功能和相关区域的安全。

紧急响应的首要任务是建立一套完整的应急预案体系。该体系应包括风险识别、危机评估、指挥协调、资源调配和恢复计划等多个环节。通过模拟演练可以有效提高工作人员的应急处理能力，确保在突发事件发生时，各部门能够协同作战，迅速响应。

信息技术的应用在紧急响应中扮演着不可或缺的角色。通过实时监控系统和智能检测设备，可以快速获取水闸的运行状态和故障信息。这些技术手段能够支持精准的故障定位，从而减少人工检测时间，加快问题解决的速度。

协调配合各相关部门是紧急处理过程中重要的环节。专业的应急小组应以快速反应的方式进驻现场，根据事先制定的应急方案展开工作。确保通讯工具畅通，以便现场与指挥中心之间的信息及时传递，提高指挥决策的有效性。

在处理过程中，设备的维修与替换是确保水闸功能恢复的关键。应储备足够的备用零件和维修工具，确保能在最短时间内进行替换和修复。对于无法立即修复的设备，应迅速采取替代方案，以维持水闸的基本功能。

通过系统化的紧急响应与处理方案，可以有效保障水闸在紧急情况下的安全运行，最大限度地减少对周边环境和人群的负面影响。此类实践对于提高水闸管理的整体安全性和效率具有重要意义。

3 结束语

本文针对水闸运行管理与维修养护这一现实问题，详细探讨了其方法与实施。在理论方面，我们提出了一种重视预防，动态化和智能化的水闸管理模式，并对水闸设施的常规维修养护方式做出了详细的描述，重在设备管理和人力资源配备等方面提出了一些关键的管理要点。在实践方面，我们以某地区水闸运营管理与维修养护实践为例，具体阐述了理论内容的应用和实施效果，从而验证了其实施的效率和有效性。然而，本研究中的某些领域尚有待进一步探索。例如，智能化水闸管理模式在具体实施过程中可能遇到的技术难题、管理难题和环境因素对模式的影响等问题，需要进一步的实践考证和理论研究。对于水闸设施维修养护方面，该如何科学设计工作计划，保障资源的最优配置等问题，也值得我们继续深入研究。总的来说，这些研究成果对于优化我们的水闸运行管理，提升水闸设施的工作效率，延长水闸设施的使用寿命，提供了重要的理论依据和实践示范。希望我们的这项研究，能对相关领域的研究者和实践者提供启示，为水闸运行管理与维修养护的方法与实施提供有益的参考。

参考文献

- [1] 郭莉莉. 水闸运行管理及维修养护方案[J]. 城市建设理论研究: 电子版, 2020, (31): 101-102.
- [2] 潘攀. 浅谈水利工程运行管理与维修养护[J]. 砖瓦世界, 2023, (18): 205-207.
- [3] 孟庆余. 小型水闸维修养护及运行管理分析[J]. 中文科技期刊数据库(引文版)工程技术, 2019, (06).
- [4] 李晓伟. 灌区工程运行管理与维修养护[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2019, (12).
- [5] 刘惠红. 水闸运行管理及维修养护方案研究[J]. 中国科技投资, 2019, (17): 109-109.