

水利工程维护与管理对水利生产运行的影响研究

林 勇

菏泽市引黄供水有限公司 山东 菏泽 274000

摘 要：水利工程作为控制和利用水资源的关键设施，其维护与管理对于保障水利生产运行的稳定与高效至关重要。本文探讨了水利工程维护与管理的理论基础、现状分析，以及其对生产运行的安全稳定、生产效率和经济社会效益的影响机制。提出制度建设、技术创新、资金投入和信息化管理等优化策略，以提升水利工程的管理水平，确保其长期稳定运行，为经济社会发展提供坚实支撑。

关键词：水利工程；维护与管理；水利生产运行；影响

引言：水利工程在防洪减灾、水资源调配、能源生产及航运交通等方面发挥着不可替代的作用，其维护与管理工作的有效性直接影响到水利生产运行的效率与安全。随着气候变化和人类活动的加剧，水利工程面临着更为复杂的运行环境和更高的要求。因此，深入研究水利工程维护与管理对水利生产运行的影响，探索科学高效的维护管理策略，对于保障水资源可持续利用、促进经济社会稳定发展具有重要意义。

1 水利工程维护与管理基础理论

1.1 水利工程概述

水利工程是用于控制和利用水资源，防治水害，提高水资源利用效率的工程设施。根据工程性质和目的，水利工程可分为多种类型，主要包括防洪工程、灌溉工程、水力发电工程、航道和港口工程、供水和排水工程等。这些工程在保障人类生产生活用水、防洪减灾、水力发电、航运交通等方面发挥着重要作用。防洪工程主要用于减少洪水带来的危害，保护人民生命财产安全；灌溉工程则确保农田得到充足的水分，提高农业生产效率；水力发电工程利用水流产生的动力发电，为经济社会发展提供清洁能源；航道和港口工程则保障了航运交通的畅通。

1.2 维护管理概念与原则

水利工程维护管理涉及多个方面，其策略主要包括预防性维护和修复性维护。预防性维护是在设备或工程尚未出现故障之前，对其进行定期的检查、保养和维修，以防止事故的发生。而修复性维护则是在设备或工程出现故障后，对其进行修复，以恢复其正常功能。在构建水利工程的维护管理体系时，需要遵循一些基本原则。首先，安全是首要原则，必须确保工程结构的稳定性、设备的正常运行以及人员的生命财产安全。其次，要坚持全过程、全方位的管理，运用现代科学技术和管

理方法，提高管理的效率和精度。在保证工程安全和运行效果的前提下，要优化资源配置，降低运行维护成本。此外，还需要制定详细的巡查计划，明确巡查的路线、内容、频次和责任人，对工程的关键部位进行定期检查^[1]。

1.3 法律法规与政策框架

水利工程维护与管理需要遵循国家层面的相关政策与标准。这些政策与标准通常涵盖了项目法人建设、勘察设计管理、招标与合同管理、计划和进度管理、资金使用与管理等多个方面。此外，地方性规定与实践也是水利工程维护与管理不可或缺的一部分。不同地区根据自身的地理、气候和经济条件，可能会制定一些符合当地特点的地方性规定。这些规定通常旨在保障水利工程的安全运行，提高水资源的利用效率，以及保护生态环境。

2 水利工程维护与管理的现状分析

2.1 维护管理实践案例

在水利工程维护管理的实践中，既有成功的案例，也存在一些亟待解决的问题。成功案例方面，一些大型水利枢纽如三峡大坝，通过建立完善的维护管理体系，采用先进的监测技术和设备，实现了对工程结构的实时监控和预警，有效预防了事故的发生。同时，这些成功案例还注重人才培养和团队建设，形成了一支专业、高效的维护管理团队，确保了工程的长期稳定运行。然而，也存在一些维护管理不到位的案例。一些小型水利工程由于缺乏足够的维护资金和人员支持，导致设备老化、设施损坏等问题得不到及时解决。这些工程往往存在安全隐患，一旦发生事故，将对人民群众的生命财产安全构成严重威胁。此外，一些工程在维护管理中还存在管理不规范、责任不明确等问题，导致维护效果不佳。

2.2 技术应用与创新

随着科技的不断发展，智能化监测与维护技术在水

利工程中的应用越来越广泛。通过安装传感器和监测设备,可以实时监测工程的运行状况,及时发现潜在的安全隐患。同时,利用大数据分析和人工智能技术,可以对监测数据进行深度挖掘和分析,为工程维护提供更加精准、科学的决策依据。在环保材料和工艺的应用方面,水利工程也在不断探索和创新。一些工程采用了新型的环保材料和工艺,如使用耐腐蚀、高强度的复合材料替代传统的金属材料,既提高了工程的耐久性,又减少了对环境的污染。此外,一些工程还采用了生态友好的维护方式,如采用生物防治技术控制水生植物的生长,减少了对化学药剂的依赖。

2.3 面临的挑战

尽管水利工程维护管理在实践中取得了一定的成效,但仍面临着多方面的挑战。资金不足是制约水利工程维护管理的重要因素之一。一些地区由于财政压力较大,难以为水利工程的维护提供足够的资金支持。此外,人才短缺和技术落后也是当前水利工程维护管理面临的主要问题。一些地区缺乏专业的水利工程维护人员和技术人员,导致维护管理水平难以提升。同时,一些工程由于技术落后,难以适应当前水利工程维护管理的需求。

3 水利工程维护与管理对生产运行的影响机制

3.1 安全稳定运行保障

水利工程的安全稳定运行是保障其各项功能正常发挥的基础。维护与管理工作的核心在于通过定期检查、预防性维护、紧急抢修等手段,及时发现并处理工程中的潜在问题和安全隐患,从而避免或减少故障停机时间,提升工程的可靠性。(1)定期的巡查和监测能够及时发现工程设施的微小损伤或异常变化,如堤防的裂缝、大坝的渗漏、水闸的锈蚀等,这些早期发现的问题往往处理成本较低,且能有效防止问题扩大,避免重大事故的发生。(2)预防性维护通过科学的计划安排,定期对工程设施进行保养和修理,如润滑机械部件、更换磨损件、清理淤积物等,以维持设施的良好状态,减少突发故障的发生,确保工程能够持续稳定运行^[2]。(3)在紧急情况下,如遭遇极端天气或自然灾害时,及时有效的抢修工作能够迅速恢复工程的功能,减少灾害损失,保障人民群众的生命财产安全。通过维护与管理,水利工程能够保持较高的可靠性和稳定性,减少故障停机时间,为生产运行提供持续稳定的水源和能源支持。

3.2 生产效率提升

水利工程维护与管理不仅关乎工程本身的安全与稳定,还直接影响到水资源的优化配置和高效利用。通过

科学的调度管理,可以充分利用水利工程的各种功能,提高水资源利用率,促进生产效率的提升。(1)在灌溉领域,根据作物的生长周期和土壤湿度等条件,结合水利工程的蓄水、调水能力,制定科学的灌溉计划,可以精准控制灌溉水量,满足作物生长需求的同时,减少水资源浪费,提高灌溉效率。(2)在发电领域,通过优化水库的蓄水、放水策略,结合水轮机和发电机的运行参数,可以实现水资源的最大化利用,提高发电效率和能源产出。(3)在航运和供水领域,通过维护与管理,确保航道畅通、水质达标,为航运和供水提供安全保障,促进相关产业的健康发展。

3.3 经济效益与社会效益

水利工程维护与管理在保障安全稳定运行和提升生产效率的同时,也为经济和社会带来了显著的经济效益和社会效益。(1)从经济效益角度看,通过维护与管理,减少了因故障停机导致的经济损失,降低了维修成本;通过优化调度,提高了水资源的利用率,降低了生产成本;通过智能化、自动化的监测和管理手段,提高了工作效率,降低了人力成本。(2)从社会效益角度看,水利工程维护与管理保障了能源的稳定供应,为经济和社会的发展提供了坚实的基础;通过改善水质、恢复生态环境,提升了人民的生活质量,促进了社会的和谐发展;同时,水利工程作为重要的公共空间,通过维护与管理,还可以成为居民休闲娱乐的好去处,提升城市的品味和形象。

4 优化水利工程维护与管理的策略建议

4.1 制度建设与完善

水利工程的维护与管理需要完善的制度框架作为支撑,而制度建设的关键在于强化法律法规并明确责任主体。当前,尽管我国已经出台了一系列关于水利工程管理的法律法规,但仍然存在一些空白和模糊地带,需要进一步完善。(1)强化法律法规。在法律法规的制定方面,应注重细节和可操作性。首先,需要对现有法律法规进行全面梳理,查找存在的漏洞和缺陷,及时进行修订和完善。其次,要针对水利工程的不同类型和特点,制定相应的专项法规,如灌溉工程、发电工程、防洪工程等,以确保各项维护与管理活动有法可依。同时,加强法律法规的宣传和培训,提高全社会的法律意识和法律素养,确保法律法规得到有效执行。(2)明确责任主体。明确责任主体是提升水利工程维护与管理效率的关键。在制度建设中,应明确各级政府、企事业单位、社会团体和个人在水利工程维护与管理中的职责和权限。政府作为主导者,负责制定政策、提供资金和技术

支持,并对企事业单位的维护与管理活动进行监管和考核。企事业单位作为水利工程的具体运营者,应建立完善的维护管理制度,落实各项维护措施,确保工程安全、稳定运行。社会团体和个人则可以通过志愿服务、监督举报等方式,参与水利工程的维护与管理,共同营造良好的管理氛围^[3]。

4.2 技术创新与人才培养

技术创新和人才培养是提升水利工程维护与管理水平的重要途径。(1)鼓励技术创新。在技术创新方面,应注重引进和自主研发相结合。一方面,积极引进国内外先进的水利工程技术和管理经验,提升我国水利工程的技术水平。另一方面,加大对自主创新的支持力度,鼓励科研机构、高等院校和企事业单位开展水利工程技术研发和创新,推动新技术、新工艺和新设备的研发与应用。通过技术创新,提升水利工程的运行效率、安全性和可持续性。(2)加强专业培训。在人才培养方面,应注重提升从业人员的专业素养和技能水平。首先,加强对现有从业人员的培训和教育,通过举办培训班、讲座、研讨会等方式,提升他们的水利工程技术和知识。其次,加强与高等院校和科研机构的合作,开展产学研合作项目,培养一批具备专业技能和创新精神的水利工程人才。同时,鼓励从业人员参加国内外学术交流和技

4.3 资金投入与融资渠道拓展

资金投入是水利工程维护与管理的物质基础。为了保障资金的充足性和有效性,应积极探索多元化的融资渠道,加强政府引导与社会资本的合作。(1)政府引导。政府应加大对水利工程的投入力度,通过财政预算、专项基金等方式,为水利工程的维护与管理提供稳定的资金支持。同时,加强对资金使用的监管和考核,确保资金用于关键领域和薄弱环节,提高资金使用效益。(2)社会资本合作。社会资本是水利工程维护与管理的重要资金来源。通过政府与社会资本的合作,可以引入市场机制,提高资金的使用效率和项目的运营效率。例如,可以采用PPP(政府与社会资本合作)模式,通过特许经营、股权合作等方式,吸引社会资本参与水利工程的投

资、建设和运营。在合作过程中,要明确双方的权责利关系,建立合理的收益分配机制和风险分担

4.4 信息化管理平台建设

信息化管理平台是提升水利工程维护与管理效率的重要手段。通过建设信息化管理平台,可以实现数据的整合与分析,为智能化决策提供支持。(1)数据整合与分析。在数据整合方面,应建立统一的数据标准和格式,实现各部门、各系统之间的数据互联互通。通过收集、整理和分析水利工程运行数据、监测数据、维修记录等信息,形成完整的数据链条,为智能化决策提供支持。在数据分析方面,运用大数据、人工智能等技术手段,对数据进行深度挖掘和智能分析,揭示数据背后的规律和趋势,为决策提供科学依据。(2)智能化决策支持。在信息化管理平台的建设中,智能化决策支持是不可或缺的一环。通过集成先进的算法和模型,平台能够基于历史数据和实时数据,为决策者提供精准的预测和建议。例如,利用机器学习算法对水利工程运行数据进行训练,建立预测模型,可以准确预测水位、流量、水质等关键指标的变化趋势,为调度决策提供依据。同时,平台还可以根据实时监测数据,自动识别异常情况和潜在风险,及时发出预警信号,确保工程安全。

结束语

综上所述,水利工程维护与管理在保障水利生产运行的安全稳定、提升生产效率及促进经济社会发展中发挥着至关重要的作用。通过完善制度建设、推进技术创新、确保资金充足及构建信息化管理平台,我们能有效提升水利工程的管理水平,确保其长期稳定高效运行。未来,随着科技的不断进步和社会需求的日益增长,水利工程维护与管理将面临更多挑战与机遇,需持续探索创新,为水利事业的可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]熊振宇,宋丹丹.水利工程施工中生态工程的环境问题分析[J].河南科技,2019,(10):88-89.
- [2]李春霞.水利工程渠道运行管理与维护存在的问题及解决对策[J].农村经济与科技.2023,(06):54-55.
- [3]姜福东.水利工程维护与管理的必要性与实践策略分析[J].河南水利与南水北调,2020,(08):78-79.
- [4]何玉芬.浅谈小型水利工程维护与管理[J].农业科技与信息,2019,(12):154-155.