

水利工程管理及养护问题探讨

刘 辉 林社合
范县黄河水务局 河南 濮阳 457000

摘 要：随着水利建设步伐持续加快，规模日益扩大。本文聚焦水利工程管理及养护问题展开探讨。首先阐述其重要性，包括保障工程安全运行、延长使用寿命、提升综合效益。接着剖析现存问题，如设施老化维护滞后、管理权责模糊、技术应用与监测不足、人员能力与资源保障欠缺等。最后提出优化策略，涵盖推广数字化监测技术、建立阶梯式人员培训体系、优化权责与网格化管理、拓展养护资源筹措渠道以及推行生态化养护技术等方面，旨在为提升水利工程管理及养护水平提供有益参考。

关键词：水利工程；管理养护；现存问题；优化策略

引言：水利工程建设作为国家基础设施的关键构成，在防洪、灌溉、供水、发电等诸多领域发挥着不可替代的作用，对经济社会发展和人民生活影响深远。然而，水利工程管理及养护工作却面临诸多挑战。随着时间推移，大量水利工程设施逐渐老化，维护工作未能及时跟上，导致工程安全隐患增多。同时，管理过程中权责划分不清晰、技术应用与监测手段落后、人员专业能力不足以及资源保障有限等问题，严重制约了水利工程的正常运转和效益发挥。因此，深入探讨水利工程管理及养护问题具有重要的现实意义。

1 水利工程管理及养护的重要性

1.1 保障工程安全运行

水利工程作为抵御水旱灾害、保障水资源合理利用的关键设施，其安全运行至关重要。有效的管理及养护工作能对工程的各个部位进行定期检查与监测，及时发现结构裂缝、设备老化等潜在安全隐患。例如，对水库大坝的渗流、位移等指标进行实时监控，一旦发现异常可迅速采取加固、抢修等措施，防止溃坝等重大事故发生。同时，规范的管理流程能确保工程操作符合安全标准，避免因人为失误引发安全事故，为周边地区人民生命财产安全和社会稳定筑牢坚实防线。

1.2 延长工程使用寿命

水利工程投资巨大，延长其使用寿命能充分发挥投资效益。科学的管理及养护是延长工程寿命的有效途径。通过日常的清洁、润滑、防腐等保养工作，可减少设备磨损和腐蚀，保持其良好性能。定期对工程结构进行检测与评估，根据结果进行针对性的维修和加固，能防止小问题演变成大故障，避免工程过早失效。比如，对渠道进行定期清淤和防渗处理，可减少水流冲刷和渗漏损失，保障渠道长期稳定运行，使水利工程在更长时

间内发挥效益。

1.3 提升工程综合效益

水利工程具有防洪、灌溉、供水、发电、航运等多种功能，良好的管理及养护能提升其综合效益。在防洪方面，及时清理河道、维护堤防，可增强工程的泄洪能力，降低洪涝灾害损失；灌溉工程的有效管理能合理调配水资源，提高灌溉效率，保障农作物稳产高产。对于供水工程，规范的管理可确保水质安全、水量稳定，满足居民生活和工业生产用水需求^[1]。

2 水利工程管理及养护现存问题

2.1 设施老化与维护滞后

许多水利工程建成时间久远，受当时技术、材料等条件限制，工程本身质量存在一定局限性。随着岁月流逝，大量设施出现不同程度老化，如水库大坝的坝体可能出现裂缝、渗漏，堤防的护坡石块松动、脱落，水闸的金属结构锈蚀、启闭设备失灵等。而且，日常维护工作严重滞后，缺乏定期、全面的检查与保养，对小问题未能及时处理，导致问题逐渐积累恶化。一些偏远地区的水利工程，由于资金短缺、交通不便等原因，长期得不到有效维护，部分设施甚至处于带病运行状态。

2.2 管理权责划分模糊

在水利工程管理中，权责划分不清晰是一个突出问题。不同部门之间对于工程管理的职责存在交叉和重叠，例如水利部门、环保部门、农业部门等在某些水利项目的管理上都有一定权限，但具体分工不明确，导致在实际工作中出现互相推诿、扯皮的现象。同时，上下级管理机构之间的权责也不够清晰，上级对下级的指导与监督缺乏明确标准和有效手段，下级在执行过程中遇到问题难以确定向谁请示汇报

2.3 技术应用与监测不足

当前,水利工程管理及养护在技术应用和监测方面存在明显不足。一方面,先进的管理技术和养护方法推广应用缓慢,许多地区仍采用传统的管理模式和手段,信息化、智能化水平较低。例如,在工程监测方面,大部分水利工程仍依靠人工定期巡查,缺乏自动化监测设备,无法实时掌握工程的运行状态和各项指标变化。另一方面,监测内容不够全面和深入,主要集中在工程结构的外观和部分关键指标上,对工程周边环境、水质、生态等方面的监测相对薄弱。

2.4 人员能力与资源保障不足

水利工程管理及养护工作对人员的专业素质要求较高,但目前从业人员整体能力参差不齐。部分管理人员缺乏系统的专业知识和培训,对水利工程的新技术、新规范了解不足,管理能力有限。养护人员大多文化程度较低,缺乏专业技能,只能进行一些简单的维修和保养工作,难以应对复杂的技术问题。同时,资源保障不足也严重制约了水利工程管理及养护工作的开展。资金投入有限,导致工程维护、设备更新、技术改造等工作无法顺利实施。物资储备不足,在遇到突发灾害或紧急情况时,难以及时提供所需的抢险物资和设备^[2]。

3 水利工程管理及养护优化策略

3.1 推广数字化监测技术

(1) 构建全方位监测网络。借助传感器、物联网等技术,在水库大坝、堤防、水闸等水利工程关键部位,部署位移、沉降、渗流、应力应变等多类型传感器,实现工程结构安全指标的实时采集。同时,利用水质传感器、水位计、流量计等设备,对工程周边的水质、水位、流量等水文信息进行动态监测,形成覆盖工程全要素的监测网络,确保能及时捕捉工程运行的细微变化。

(2) 搭建智能数据分析平台。将采集到的海量监测数据传输至智能数据分析平台,运用大数据、人工智能等技术进行深度挖掘和分析。通过建立数据模型和算法,对工程的运行状态进行实时评估和预警,提前发现潜在的安全隐患和异常情况。例如,利用机器学习算法对历史数据和实时数据进行分析,预测工程结构的疲劳损伤和剩余寿命,为工程的维护和加固提供科学依据。(3) 实现监测信息共享与协同管理。建立统一的监测信息管理平台,将不同部门、不同地区的监测数据进行整合和共享,打破信息孤岛。通过该平台,各级管理部门、工程运维人员可以实时获取监测信息,实现远程监控和协同管理。同时,利用移动终端应用,方便管理人员随时随地查看工程监测数据和预警信息,及时做出决策和响应,提高工程管理及养护的效率和水平。

3.2 建立阶梯式人员培训体系

(1) 明确培训目标与层级划分。依据水利工程管理及养护工作的实际需求,将人员划分为初级、中级、高级三个层级。初级人员培训目标侧重于掌握基础知识和基本操作技能,使其能够胜任日常的巡查、简单维护等工作;中级人员需具备解决常见问题的能力,熟悉工程运行原理和一般故障排除方法,能承担较为复杂的管理与养护任务;高级人员则具备战略规划、技术创新和团队领导能力,能够引领水利工程管理及养护工作的发展方向。(2) 设计针对性培训内容。针对初级人员,开展水利工程基础知识、安全规范、简单设备操作等培训;中级人员培训内容涵盖工程结构原理、常见病害诊断与处理、监测数据分析等;高级人员培训聚焦于行业前沿技术、管理理念创新、重大项目决策等方面。同时,根据不同岗位特点,如工程管理、设备维护、水质监测等,设置个性化的培训课程,确保培训内容与实际工作紧密结合。(3) 构建多元化培训方式。采用线上线下相结合的混合式培训模式,线上提供丰富的学习资源,如视频课程、在线讲座、学习资料库等,方便人员随时随地自主学习;线下组织集中授课、现场实操、案例研讨等活动,加强人员之间的交流与互动,提高实际操作能力。

3.3 优化权责与网格化管理

(1) 精准界定管理权责。依据水利工程的类型、规模和功能,详细梳理各管理部门、岗位的职责与权限。从工程的规划、建设、运行到维护,明确每个环节的责任主体,制定清晰、具体的权责清单。避免出现职责交叉、空白或模糊地带,确保事事有人管、人人有专责。同时,建立权责动态调整机制,根据工程实际情况和管理需求的变化,及时对权责进行优化和更新,保证权责界定的科学性和合理性。(2) 科学划分网格单元。根据水利工程的地理分布、结构特点和功能分区,将整个工程区域划分为若干个网格单元。每个网格单元明确管理范围和边界,确保网格划分既不重叠也不遗漏。网格划分要充分考虑工程管理的便利性和高效性,便于对工程设施进行精细化管理和实时监控。同时,为每个网格单元配备相应的管理人员和资源,实现资源的合理配置和有效利用。(3) 构建协同管理机制。建立网格之间的信息共享和协同工作平台,促进不同网格之间的沟通与协作。当遇到涉及多个网格的复杂问题时,能够迅速组织相关网格的管理人员进行联合处置。同时,加强与上级管理部门、周边社区和相关企业的协同配合,形成上下联动、左右协同的管理格局,共同推进水利工程管理及

养护工作的顺利开展,提升工程管理的整体效能。

3.4 拓展养护资源筹措渠道

(1) 强化行业内部合作共赢。水利工程相关企业与单位可构建紧密的协作网络,通过成立行业联盟或合作联合体,实现资源的深度整合。在设备方面,建立共享调配机制,根据不同工程的养护需求,灵活调配大型养护设备,提高设备利用率,减少重复购置成本。技术层面,搭建交流合作平台,定期组织技术研讨会和经验分享会,促进先进养护技术在行业内的传播与应用,共同攻克养护难题,降低技术研发成本,实现技术资源的优化配置。(2) 挖掘社会潜在资源力量。积极与科研机构、高校建立产学研合作关系,借助其强大的科研实力和人才优势,开展水利养护新技术、新材料的研究与开发。科研成果可优先应用于水利工程养护实践,同时,企业为科研提供实践场地和资金支持,形成互利共赢的局面。此外,吸引社会公益组织和志愿者参与水利养护工作,组织志愿者开展河道清理、设施巡查等基础性养护活动,为社会力量参与水利养护提供渠道和平台。(3) 盘活水利工程自身资源。充分挖掘水利工程的多种功能,通过合理开发利用,创造额外的经济效益,为养护工作提供资金支持。例如,对于具备旅游开发条件的水利工程,可打造水利风景区,发展生态旅游;有养殖条件的水库,可开展水产养殖等,将获得的收益按一定比例投入到工程养护中,实现以工程养工程的目标。

3.5 推行生态化养护技术

(1) 注重生态材料的应用。在水利工程的养护过程中,优先选用天然、可降解、对环境友好的材料。比如,采用植物纤维材料制作护坡网,其不仅具有良好的柔韧性和抗拉强度,能有效固定坡面土壤,防止水土流失,而且在自然环境中可逐渐分解,不会对生态系统造成长期污染。对于堤防的防护,可使用天然石材与生态混凝土相结合的方式,生态混凝土内部具有大量的孔隙,能为水生植物和微生物提供生存空间,促进生态系

统的自然修复和稳定发展。(2) 引入生物养护方法。利用生物之间的相互作用来维护水利工程的生态平衡和结构稳定。在水库中投放适量的滤食性鱼类,如鲢鱼、鳙鱼等,它们可以摄食水中的浮游生物,控制藻类的过度繁殖,改善水质。同时,在堤岸边种植适宜的水生植物和草本植物,植物的根系能够加固土壤,减少雨水冲刷对堤岸的侵蚀,而且植物还能吸收水中的营养物质,降低水体的富营养化程度,为其他生物提供栖息和繁衍的场所。(3) 优化养护作业模式。采用低干扰、低能耗的养护作业方式,减少对水利工程周边生态环境的破坏。在进行设备维护和设施更新时,尽量选择在生物活动较少的时段进行,降低对水生生物和陆生生物的惊扰。同时,合理规划养护作业的范围和强度,避免过度养护对生态系统造成不必要的干扰,实现水利工程的可持续养护^[3]。

结束语

水利工程管理及养护是保障水利工程安全运行、充分发挥其综合效益的关键所在。当前,水利工程管理及养护面临着设施老化、权责模糊、技术应用滞后、资源筹措困难以及生态养护意识薄弱等诸多挑战。但通过推广数字化监测技术、建立阶梯式培训体系、优化权责与网格化管理、拓展多元化养护资源筹措渠道以及推行生态化养护技术等一系列举措,能够有效应对这些问题。未来,我们需持续探索创新管理模式与技术手段,不断提升水利工程管理及养护水平,让水利工程更好地服务于社会经济发展与生态环境保护,实现人与自然的和谐共生。

参考文献

- [1]刘德红.水利工程管理及养护问题探讨[J].工程建设与设计,2021(23):279-281.
- [2]王喜林.关于水利工程管理及养护问题的研究[J].农民致富之友,2022(07):109.
- [3]张汉松.水利工程管理及养护问题的研究[J].四川水泥,2021(04):227.