

水利工程管理当中存在的问题与对策研究

叶迦南

浙江江南春建设集团有限公司 浙江 杭州 311200

摘要：水利工程作为国民经济的重要基础设施，对于防洪、灌溉、发电及水资源调配等方面发挥着至关重要的作用。然而，当前水利工程管理面临诸多挑战，包括工程设施老化损坏、管理技术手段滞后、水资源调配不合理等问题。针对这些挑战，需要采取加强设施维护与更新、引入先进管理技术、优化水资源调配方案及提升工程运行管理水平等对策，以确保水利工程的长期稳定运行和效益发挥。

关键词：水利工程管理；存在的问题；对策

引言

水利工程作为保障国家水资源安全和经济社会发展的重要基石，其管理水平直接关系到工程效益的发挥和人民生命财产的安全。本文旨在深入探讨当前水利工程管理中存在的问题，并提出针对性的解决对策。随着经济社会的发展和自然环境的变化，水利工程管理面临着越来越多的挑战和机遇。因此，加强水利工程管理研究，对于推动水利事业的可持续发展具有重要意义。

1 水利工程管理概述

水利工程管理是一项复杂而精细的系统性工作，它涵盖了水利工程设施的运行维护、调度管理、安全监测及改造升级等多个关键环节。这一管理过程旨在确保水利工程能够持续、高效、安全地发挥作用，满足防洪、灌溉、供水、发电及生态保护等多重需求。在日常运营中，水利工程管理需对各类水工建筑物进行定期检查与维护，包括大坝、水闸、泵站、渠道等，及时发现并处理潜在的安全隐患，预防事故的发生。通过科学的调度管理，水利工程能够在不同季节和气候条件下，合理分配水资源，优化供水、灌溉和发电效益，实现水资源的可持续利用。安全监测是水利工程管理的重要组成部分，借助现代监测技术和数据分析手段，对水利工程的关键部位进行实时监测，评估其运行状态和安全性，为工程的安全运行提供科学依据。一旦发现异常或险情，能够迅速启动应急预案，采取有效措施进行处置，确保工程安全及下游人民群众生命财产安全。随着水利工程的长期使用，部分设施会出现老化、损坏等问题，需进行必要的改造升级，这包括加固结构、更新设备、提升自动化水平等，以提高水利工程的整体性能和运行效率，延长工程使用寿命。水利工程管理是一项长期而艰巨的任务，它要求管理者具备扎实的专业知识、丰富的实践经验及高度的责任心，通过科学的管理手段和技术

创新，不断提升水利工程的综合效益，为经济社会发展提供坚实的水利支撑。

2 水利工程管理中存在的问题

2.1 工程设施老化与损坏严重

水利工程设施历经长期运行，老化与损坏问题日益凸显。众多早期修建的水利工程，受当时技术水平与材料质量限制，设计使用寿命相对较短，如今已远超服役期限。例如一些建于上世纪中叶的水库大坝，坝体混凝土出现严重碳化、剥落现象，内部钢筋锈蚀，致使结构强度大幅降低。坝基部分因长期受渗透水作用，基础稳定性遭受威胁，存在渗漏隐患。配套的溢洪道也因年久失修，部分墙体坍塌，过流能力下降，在遭遇洪水时无法及时有效宣泄洪水，极易引发洪水漫顶等重大安全事故。渠道系统同样面临严峻问题，土渠因长期输水，边坡受水流冲刷侵蚀，出现大量坍塌、滑坡情况，不仅增加了渠道维护成本，还严重影响输水效率。衬砌渠道虽耐久性相对较好，但长期运行后，衬砌板出现裂缝、脱落现象，导致渠道渗漏量增大。部分渠道的分水闸、节制闸等建筑物，因机械部件老化磨损，操作失灵，无法精准控制水流，影响整个灌溉区域的水量分配。工程设施的老化与损坏，降低了水利工程的整体效益，增加了运行风险，给周边居民生命财产安全带来潜在威胁，同时也制约了农业灌溉、供水等功能的正常发挥，阻碍区域经济社会可持续发展^[1]。

2.2 管理技术手段落后

在水利工程管理领域，技术手段的落后成为制约管理效能提升的关键因素。部分水利工程管理单位仍依赖传统人工巡查方式监测工程运行状况。人工巡查受人员主观因素、天气条件等影响较大，难以实现对工程设施全方位、实时性监测。在一些大型水利枢纽工程中，范围广、设施复杂，人工巡查难以在短时间内发现隐蔽

性工程缺陷,如坝体内部细微裂缝、地下涵管渗漏等问题。相比之下,先进的自动化监测技术,如分布式光纤传感技术,可实时监测坝体变形、温度变化等参数,精准定位隐患部位,但在多数水利工程中尚未得到广泛应用。数据处理与分析技术也较为滞后,管理单位积累了大量工程运行数据,但缺乏有效的数据挖掘与分析工具。传统的数据记录方式多为纸质记录或简单电子表格存储,数据格式不统一,难以整合分析。在面对海量数据时,无法快速提取有价值信息,为工程决策提供支持,例如在水资源调度中,因无法准确分析历史流量、水位数据与用水需求关系,导致调度方案缺乏科学性,难以实现水资源优化配置。通信技术方面,部分偏远地区水利工程通信网络覆盖不足,信息传输不畅,工程现场数据无法及时传输至管理中心,影响应急决策与调度指挥时效性,严重制约水利工程现代化管理进程。

2.3 水资源调配不合理

水资源调配不合理是水利工程管理面临的突出难题。在许多地区,由于缺乏科学合理的水资源调配规划,水利工程在水资源分配过程中存在诸多问题。不同用水部门之间用水矛盾突出,农业用水作为用水大户,在灌溉季节常出现用水紧张局面。部分地区灌溉方式粗放,大水漫灌现象普遍,水资源浪费严重,而工业和生活用水需求也在不断增长,导致水资源供需失衡。例如在一些干旱地区,为保障农业灌溉,过度引用河流水源,致使河流生态流量不足,河道干涸,周边湿地萎缩,生态环境遭到破坏。流域上下游之间水资源调配缺乏协调机制,上游地区过度开发利用水资源,修建大量引水工程,导致下游来水量减少,影响下游地区工农业生产和居民生活用水。以某跨区域流域为例,上游地区为发展经济,新建多个高耗水工业项目,未充分考虑下游用水需求,致使下游地区农业灌溉缺水,部分农田减产甚至绝收,引发上下游地区用水纠纷。在应对突发水情时,水资源调配应急响应能力不足,当遭遇干旱或洪水等极端天气时,无法迅速调整水资源调配方案,及时保障受灾地区用水需求或有效减轻洪水灾害损失,进一步凸显水资源调配不合理对区域经济社会和生态环境的不利影响^[2]。

3 水利工程管理问题的解决对策

3.1 加强工程设施维护与更新

(1) 定期对水利工程设施开展全面检查,运用专业检测设备,对大坝、水闸、渠道等关键部位进行细致勘察。针对大坝,着重检查坝体有无裂缝、渗漏迹象,护坡是否稳固;对于水闸,查看闸门启闭是否灵活,止水

设施有无损坏。通过全面检查,及时发现潜在隐患,为后续维护工作提供精准依据。例如,在对某中型水库大坝的检查中,利用地质雷达技术检测出坝体内部一处微小裂缝,经及时处理,避免了裂缝扩大引发安全事故。

(2) 制定科学合理的设施维护计划,根据设施的使用年限、运行状况及重要程度,确定维护周期与重点。对于运行频繁的水闸,缩短维护周期,增加关键部件的润滑、保养频次;对于年代较久的渠道,定期进行清淤、衬砌修复,保障输水顺畅。储备充足的维护材料与设备配件,确保在设施出现故障时能够迅速开展维修工作,减少工程停运时间。如某大型灌区渠道,通过定期清淤维护,输水效率提高了20%。(3) 积极推进水利工程设施的更新换代,引入新型材料与先进设备。在渠道建设中,采用耐腐蚀、高强度的新型管材,延长渠道使用寿命;在水闸控制系统中,安装自动化启闭设备,提高水闸操作的精准性与便捷性。以某新建水利枢纽为例,采用先进的自动化监控系统,实时监测工程运行状态,实现了远程控制与智能化管理,大幅提升了工程管理效率。

3.2 引入先进管理技术

(1) 充分利用物联网技术,在水利工程设施关键位置安装传感器,如压力传感器、水位传感器、流量传感器等,实现对工程运行参数的实时采集与传输。通过构建物联网监控平台,将分散的传感器数据进行整合分析,管理人员可随时随地掌握工程运行状态,及时发现异常情况。例如,在某大型泵站,通过物联网技术实时监测电机温度、水泵流量等参数,当出现异常时及时报警,避免了设备故障的发生。(2) 运用地理信息系统(GIS)技术,对水利工程的地理位置、周边环境、水系分布等信息进行可视化管理。通过构建水利工程GIS模型,可直观展示工程布局、水流走向等,为工程规划、调度决策提供有力支持。如在洪水防御中,利用GIS技术分析洪水淹没范围,合理制定防洪预案,有效降低洪涝灾害损失。(3) 引入大数据分析技术,对水利工程长期积累的运行数据、监测数据进行深度挖掘。这些海量数据涵盖了水位变化、流量记录、设备状态、环境监测等多个维度,通过先进的算法和机器学习技术,能够揭示出数据背后隐藏的规律和模式。通过建立数据分析模型,不仅能预测工程设施的运行趋势,还能提前发现潜在的安全隐患或性能下降问题。例如,通过对某水库多年水位、入库流量等数据的分析,建立水位预测模型,为水库科学调度提供依据,从而提高水资源利用效率^[3]。

3.3 优化水资源调配方案

(1) 深入开展水资源调查与评估,综合考虑流域内

降水、径流、用水需求及地形地貌、植被覆盖等多种因素,利用遥感技术、地理信息系统等现代科技手段,精确掌握水资源的总量与时空分布规律。在此基础上,结合先进水文模型,对区域、时段水资源量进行精细化模拟计算,科学预测和评估水资源可利用情况。如在某流域水资源评估中,通过分布式水文模型,精确算出各支流水资源量,为合理、高效地分配水资源,奠定了坚实基础。(2)以水资源优化配置理论为指导,建立多目标水资源调配模型。综合考虑生活用水、生产用水、生态用水等需求,以水资源利用效率最大化、经济效益最优、生态环境影响最小等为目标,运用数学优化算法求解模型,制定科学合理的水资源调配方案。例如,在某城市水资源调配中,通过优化模型,实现了工业用水循环利用,提高了水资源利用效率,同时保障了城市生态用水需求。(3)加强水资源调配的动态管理,根据实时的水资源变化情况与用水需求,及时调整调配方案。利用先进的监测技术与通信手段,实时掌握流域内水资源的变化动态,如降水量、河流水位、水库蓄水量等,结合用水部门的实际需求,灵活调整水资源分配比例,确保水资源供需平衡。如在干旱时期,根据实时监测数据,及时调整水库放水计划,保障了农业灌溉用水需求。

3.4 提升工程运行管理水平

(1)建立完善的工程运行管理制度与操作规程,明确各岗位人员的职责与工作流程。对水利工程的日常运行、设备操作、维护保养等环节进行详细规范,确保各项工作有章可循。例如,制定水闸操作规程,明确规定闸门启闭的条件、顺序、操作方法及注意事项,保障水闸安全、高效运行。(2)加强运行管理人员的专业培训与技能提升,定期组织业务培训、技术交流与实操演练活动。邀请行业专家进行技术讲座,传授先进的管理理念与操作技术;组织运行管理人员到先进水利工程参观

学习,借鉴成功经验。通过培训与学习,提高运行管理人员的专业素养与实际操作能力。如某水利工程管理单位,通过定期组织培训与实操演练,运行管理人员在设备故障处理能力方面有了显著提升。(3)强化工程运行的安全管理,建立健全安全风险防控体系。对水利工程运行过程中的安全风险进行全面识别与评估,制定相应的风险控制措施。加强对工程设施、设备的安全检查与隐患排查,及时消除安全隐患,制定完善的应急预案,定期组织应急演练,提高应对突发事件的能力。如某水库制定了详细的防洪抢险应急预案,并定期组织演练,在遭遇突发洪水时能够迅速响应,保障了水库安全与下游人民生命财产安全^[4]。

结语

综上所述,水利工程管理水平的提升对于保障工程安全、发挥工程效益具有重要意义。针对当前存在的问题,我们需要从工程设施维护与更新、管理技术手段引入、水资源调配方案优化及工程运行管理水平提升等方面入手,全面提升水利工程管理效能。未来,随着科技的不断进步和管理理念的不断创新,相信水利工程管理将迈上新的台阶,为经济社会发展和人民福祉作出更大贡献。

参考文献

- [1]孙丽梅.水利工程施工中存在的问题与对策研究[J].建筑工程技术与设计,2021(6):1614.
- [2]鲁艳萍,李万东,彭玉军.水利工程施工中存在的问题与对策研究[J].工程技术研究,2020,5(15):193-194.
- [3]董凤齐.水利工程施工中存在的问题与对策研究[J].中国住宅设施,2021(6):8-9.
- [4]于海生.水利工程施工中存在的问题与对策研究[J].百科论坛电子杂志,2020(8):1337.