

水库工程管理养护提高策略

李建立

河南省陆浑水库运行中心 河南 洛阳 471000

摘要: 水库工程管理养护面临设施老化、技术手段落后、人员素质不均、安全管理薄弱及信息化建设滞后等问题。为提高管理养护水平,需加强工程设施维护,采用先进技术手段,提升人员专业素质,强化安全管理意识,并大力推进信息化建设。这些策略的实施将有效提升水库工程的运行效率和安全性,保障其长期稳定运行,为防洪、灌溉、供水等多方面提供可靠保障。

关键词: 水库工程管理; 问题分析; 养护提高策略

引言

水库工程作为重要的水利基础设施,在防洪减灾、水资源调配、农田灌溉等方面发挥着不可替代的作用。然而随着水库工程运行时间的延长,其管理养护问题日益凸显。设施老化、技术手段落后、人员素质不均等问题不仅影响了水库工程的正常运行,还可能对人民群众的生命财产安全构成威胁。因此探讨水库工程管理养护的提高策略,对于保障水库工程的安全稳定运行具有重要意义。

1 水库工程管理养护现状及问题分析

1.1 工程设施老化损坏严重

许多水库建设年代较早,受当时技术和资金条件限制,工程设计标准相对较低,经过长期运行,水库的大坝、溢洪道、输水设施等主体工程设施出现不同程度的老化损坏^[1]。大坝坝体出现裂缝、渗漏现象,影响坝体的稳定性;溢洪道的衬砌结构破损,降低了泄洪能力;输水管道腐蚀、堵塞,导致输水效率下降。这些问题不仅威胁水库自身安全,也影响其正常功能的发挥。

1.2 管理养护技术手段落后

在一些水库管理中,仍采用传统的人工巡查、简单测量工具等方式进行工程监测和养护工作。这种技术手段效率低下,难以实现对水库工程设施的实时、全面监测。对于一些隐蔽性的工程病害,如大坝内部的渗漏通道、基础的软弱部位等,传统方法很难及时准确发现。在养护作业方面,缺乏先进的设备和工艺,如自动化清淤设备、新型的防渗堵漏材料和技术应用较少,导致养护工作质量和效率不高。

1.3 人员专业素质参差不齐

水库工程管理养护工作需要具备专业知识和技能的人员来实施。然而,部分水库管理单位存在人员结构不合理、专业技术人员匮乏的情况。一些工作人员缺乏水

利工程相关专业背景,对工程设施的运行原理、维护要点等了解不足,在日常管理养护工作中难以准确判断工程问题,无法采取有效的处理措施。此外,人员培训机制不完善,工作人员难以接触到最新的管理养护技术和理念,业务水平提升缓慢。

1.4 安全管理意识淡薄

部分水库管理单位对安全管理的重视程度不够,安全管理制度不健全,执行不到位。在日常管理中,存在巡查不及时、记录不规范等问题,对一些潜在的安全隐患未能及时发现和处理。缺乏有效的应急预案和演练,一旦发生突发事件,难以迅速、有序地开展应急处置工作,可能导致严重后果。

1.5 信息化建设滞后

随着信息技术的飞速发展,信息化管理在水利工程领域的应用越来越广泛。但仍有不少水库信息化建设滞后,缺乏完善的自动化监测系统、信息化管理平台等。水库的水位、流量、渗流等关键数据无法实时采集和传输,管理单位难以及时掌握工程运行状态。信息化建设的滞后制约了水库管理养护工作的精细化、科学化发展。

2 水库工程管理养护提高策略

2.1 加强工程设施维护

首先,建立健全水库工程定期巡查制度至关重要。这要求明确巡查的内容、频次和责任人,确保每一处关键设施都能得到及时、细致的检查。日常巡查由基层工作人员负责,他们需每日对大坝、溢洪道、输水设施等进行外观检查,一旦发现裂缝、渗漏、坍塌等异常情况,需立即记录并上报^[2]。委托具有相应资质的检测机构进行定期的专业检测,运用先进的无损检测技术等手段,对工程设施进行全面体检,确保潜在问题能够被及时发现。其次,对于巡查和检测中发现的损坏问题,需迅速响应并制定维修方案。小型损坏可由管理单位的维

修队伍直接修复,而较为严重的问题则需通过公开招标等方式选择专业施工队伍进行加固处理。在维修加固过程中,必须严格遵守设计要求和施工规范,确保工程质量,从而有效延长工程设施的使用寿命。最后,针对运行年限较长、老化严重的工程设施,应进行更新改造。这要求制定科学合理的更新改造规划,充分考虑水库的实际需求和发展目标。对溢洪道进行拓宽和加深,提高泄洪能力;将传统输水管道更换为新型耐腐蚀、高强度管道,提高输水效率。在更新改造过程中,还需积极引入新技术、新材料,以提高工程设施的性能和可靠性,为水库的长期稳定运行提供有力保障,在更新改造的过程中,应注重环境保护与可持续发展的理念,确保改造工程不会对周边环境造成不良影响。加强与周边社区和利益相关者的沟通与协调,确保改造工程得到广泛理解和支持,还需建立完善的后期管理制度,对更新改造后的工程设施进行持续监测和维护,确保其长期稳定运行。通过综合运用上述措施,不仅可以有效提升水库工程设施的安全性和可靠性,还能为水库的可持续发展奠定坚实基础,为周边地区的社会经济发展和人民群众的生活提供更加优质的水资源保障。

2.2 提升管理养护技术水平

(1) 引入先进监测技术,大力推广应用先进的监测技术和设备,构建全方位、多层次的水库工程监测体系。利用卫星遥感技术监测水库周边的地质变化和水雨情信息;采用光纤传感技术实时监测大坝的渗流、应力应变等参数;安装自动化的水位、流量监测设备,实现数据的自动采集、传输和分析。通过这些先进监测技术,能够及时、准确地掌握水库工程设施的运行状态,为管理决策提供科学依据。某大型水库安装了分布式光纤渗流监测系统,能够实时监测坝体不同部位的渗流情况,当渗流量出现异常变化时,系统立即发出预警,为及时处理渗流问题提供了时间保障。(2) 采用新型养护设备和工艺,在水库工程养护作业中,积极引进和应用新型的养护设备和工艺。使用自动化的清淤船进行水库库底清淤,提高清淤效率和质量;采用新型的防渗材料和施工工艺,如土工膜防渗技术、聚合物混凝土修补技术等,对大坝、溢洪道等进行防渗处理和破损修复。新型养护设备和工艺的应用能够降低劳动强度,提高养护工作的效率和效果,延长工程设施的使用寿命。(3) 加强技术创新与合作,鼓励水库管理单位与科研院所、专业技术机构开展技术合作与创新。针对水库工程管理养护中的难题,共同开展科研项目攻关,研发适合本地实际情况的新技术、新方法。积极参加各类水利行业技

术交流活动,学习借鉴国内外先进的管理养护经验和科技成果,不断提升自身的技术水平。某水库管理单位与当地的水利科研院所合作,开展了大坝安全监测预警技术的研究与应用项目,通过技术创新,建立了一套更加精准、高效的大坝安全监测预警系统。

2.3 强化人员管理

优化人员结构,提升水库工程管理养护效能,关键在于精准匹配需求与人才。基于工程管理养护的实际需求,需灵活调整团队构成,吸纳水利工程、自动化控制及信息化管理等领域的高素质专业人才,为管理队伍注入新鲜血液。对现有资源进行高效配置,确保专业技术人员能在核心岗位上发挥最大效用,实现人尽其才。通过内部培训、岗位轮换等手段,增强团队成员的跨岗位适应能力,构建一个既专业又灵活的养护管理体系。强化专业培训与教育,是提升团队整体素质的关键。构建常态化的培训体系,定期安排员工参与政策法规、运维技术、安全管理及信息化应用等多维度培训。邀请业界权威人士现场授课,结合实操演练与案例分析,确保培训内容既接地气又具前瞻性。鼓励并支持员工参与职业资格认证与技能考评,以考促学,不断提升个人专业水平与业务能力。构建科学合理的激励机制,对于激发团队活力至关重要。通过设立绩效奖金、表彰优秀个人等方式,对在工作中表现卓越、贡献突出的员工给予双重奖励,既满足物质需求,又赋予精神荣誉^[3]。规划清晰的职业发展路径,鼓励员工投身技术创新与管理革新,对取得显著成果者给予晋升机会与额外奖励。这一系列举措旨在营造积极向上的工作氛围,激发团队潜能,推动管理养护工作迈向新高度。注重企业文化建设,弘扬工匠精神与责任感,引导员工将个人成长融入企业发展大局,形成命运共同体意识。通过上述综合措施的实施,不仅能够显著提升水库工程管理养护团队的整体效能,还能为水库工程的长期安全运行奠定坚实的人才基础,推动水库管理事业持续健康发展。

2.4 强化安全管理

(1) 强化安全管理是水库工程运维的重中之重。首要任务是完善安全管理制度,明确安全管理目标、职责划分、操作流程及执行标准,确保每一步操作都有章可循。制定详尽的安全操作规程,规范员工行为,同时建立健全安全责任追究机制,对管理疏漏、违规操作等行为严肃处理,并通过持续监督,确保制度落地生根。(2) 安全风险评估与预警体系的建立同样关键。需定期全面审视水库工程,识别潜在风险,如洪水、地质灾害及设施老化等,采用科学方法评估风险概率及影响,制

定针对性应对措施。利用现代信息技术,构建风险预警系统,实时分析监测数据,一旦数据异常即触发预警,为应急响应赢得宝贵时间。洪水预警系统的实施,通过监测上游水雨情,结合防洪调度策略,精准预测洪水影响,及时发布预警,为防洪抢险工作提供有力支持。

(3) 加强应急管理亦不可或缺。制定详尽应急预案,覆盖防洪抢险、设施故障应对等多种情境,明确应急组织架构、职责分配、响应流程及救援措施。定期组织应急演练,模拟真实场景,检验预案可行性,提升团队应急响应与协同作战能力。强化应急物资储备与管理,确保突发事件发生时,能迅速、高效开展救援,全力保障水库工程及民众安全。(4) 还需强化安全教育与培训,提升全员安全意识与应急处理能力。通过定期举办安全知识讲座、案例分析会等活动,普及安全知识,增强员工对潜在危险的识别与防范能力。鼓励员工积极参与安全文化建设,形成良好的安全氛围,让安全管理成为每个人的自觉行动,共同守护水库工程的安全稳定。

2.5 推进信息化建设

第一,建设水库工程信息化管理平台,整合水库的工程信息、监测数据、运行管理数据等,实现信息的集中管理和共享。通过信息化管理平台,管理单位能够实时掌握水库工程设施的运行状态,及时进行调度决策。平台应具备数据查询、统计分析、报表生成、预警报警等功能,为管理养护工作提供有力的支持。某水库的信息化管理平台集成了大坝安全监测系统、水雨情监测系统、视频监控系统等多个子系统的数据库,管理工作人员通过平台可以直观地查看水库的各项运行数据,及时发现异常情况并进行处理^[4]。第二,加大对水库自动化监测与控制系统的投入,实现对水库水位、流量、渗流、应力应变等关键参数的自动监测和对工程设施的远程控制。自动化监测系统能够实时采集数据,并通过无线传输技术将数据传输至管理中心,大大提高了监测的时效性和准确性。通过远程控制系统,可以实现对水库的闸

门开启、关闭,水泵的启停等操作,提高水库运行管理的效率和精准度。某水库安装了自动化的闸门控制系统,管理人员可以在管理中心通过电脑或手机APP远程控制闸门的开度,根据水库的水位和下游用水需求,及时调整泄洪流量。第三,探索大数据与人工智能技术在水库工程管理养护中的应用。通过对大量监测数据、运行管理数据的分析挖掘,利用大数据技术预测工程设施的老化趋势、故障发生概率等,为维修养护计划的制定提供科学依据。引入人工智能技术,如机器学习算法,对监测数据进行智能分析,实现对工程安全隐患的自动识别和预警。某水库利用大数据分析技术,对多年来的渗流监测数据进行分析,建立了渗流变化模型,能够提前预测渗流异常情况的发生,为及时采取防渗处理措施提供了依据。

结语

综上,提高水库工程管理养护水平是确保水库工程长期稳定运行的关键。通过加强工程设施维护、提升管理养护技术水平、强化人员管理、强化安全管理以及推进信息化建设等多方面的努力,我们可以有效解决当前水库工程管理养护中存在的问题,为水库工程的可持续发展提供有力保障。未来,我们还应继续关注新技术、新方法的应用,不断提升水库工程管理养护的智能化、信息化水平。

参考文献

- [1]李民.水库工程的管理养护及防汛工作的关键措施与治理策略[J].全体育,2022(17):207-208.
- [2]刘光明.水利工程管理及其养护策略探究[J].水上安全,2023(3):51-53.
- [3]刘永超.探讨水利工程机械设备的管理与养护策略[J].建筑工程技术与设计,2020(2):568.
- [4]冯宝森.浅谈水利工程管理及其养护中的问题[J].魅力中国,2021(18):413-414.