

水利工程管理及养护研究

姜旻 姜燕

镇平县水利局 河南 南阳 474250

摘要: 本文围绕水利工程管理及养护展开研究, 界定相关核心概念, 阐述全生命周期管理、风险管理等理论及基本原则, 分析我国当前管理养护体系、技术设备、资金投入的现状, 剖析管理机制、技术、资金、人才等方面存在的问题及成因, 结合实际提出完善机制、技术创新、优化资金、人才建设等优化策略, 为提升水利工程管理养护水平、保障工程安全稳定运行、发挥综合效益提供理论与实践参考。

关键词: 水利工程; 管理; 养护

引言: 水利工程是调控水资源、防治水旱灾害、保障民生与生态安全的重要基础设施, 其管理与养护直接关系到工程使用寿命和综合效益发挥。当前, 我国水利工程数量不断增多、类型日益复杂, 老旧工程老化、新型工程运维需求提升等问题凸显, 现有管理养护模式已难以完全适配发展需求。基于此, 本文聚焦水利工程管理及养护的理论与实践, 探析现存问题并提出优化路径, 具有重要的现实意义。

1 水利工程管理及养护相关理论基础

1.1 水利工程相关概念界定

(1) 水利工程的定义与分类: 水利工程是为调控、防治水旱灾害、合理利用水资源修建的工程设施, 核心是实现水资源合理配置与高效利用。按功能可分为防洪工程, 核心是抵御洪水、保护生命财产安全, 公益性强、容错率低; 灌溉工程, 服务农业生产、保障灌溉用水, 兼具实用性与区域性; 供水工程, 为城乡及工业提供合格水源, 注重水质与稳定性; 发电工程, 利用水流发电, 兼具能源供给与调峰调频功能。(2) 水利工程管理及养护的内涵: 管理是对工程规划、运行、调度等全流程统筹管控, 核心是保障有序运行; 养护是对设施日常检修、维修和防护, 核心是延长使用寿命。两者相辅相成, 管理指导养护, 养护支撑管理, 核心目标是保障工程安全稳定运行, 发挥综合效益^[1]。

1.2 水利工程管理养护的核心理论

(1) 全生命周期管理理论: 核心思想是将工程从建设、运行、养护到退役的全流程作为整体管控, 实现全阶段高效衔接。应用于水利工程, 可统筹建设阶段的质量管控与运行养护的提前规划, 强化运行期养护力度, 科学推进退役阶段的处置, 提升工程全生命周期的综合效益。(2) 风险管理理论: 水利工程运行面临自然风险(暴雨、洪水等)、人为风险(操作不当、管理疏漏)、技术风险

(设施老化、技术落后)等。该理论通过风险识别、评估与管控, 指导养护决策制定, 精准排查安全隐患, 提前防范各类风险, 降低工程故障发生率。

1.3 水利工程管理养护的基本原则与要求

(1) 基本原则: 遵循科学性原则, 以专业技术为支撑, 规范养护流程; 系统性原则, 统筹工程各环节、各部位, 避免碎片化养护; 预防性原则, 立足事前防控, 减少隐患滋生; 经济性原则, 合理控制养护成本, 实现效益最大化; 公益性原则, 优先保障工程公益功能发挥。(2) 核心要求: 工程安全上, 确保设施完好、运行稳定, 杜绝安全事故; 运行效率上, 优化调度流程, 提升水资源利用效率; 生态保护上, 减少工程对周边生态环境的影响, 实现人与自然和谐; 成本控制上, 合理规划养护投入, 避免浪费, 为后续优化策略提供坚实理论依据。

2 我国水利工程管理及养护现状、问题及成因分析

2.1 我国水利工程管理及养护现状

(1) 管理养护体系现状: 当前我国水利工程管理养护以政府主导为主, 管理主体涵盖各级水利部门、事业单位及部分市场化运营企业, 责任分工明确为中央统筹、地方落实, 但部分区域存在跨部门协调不畅问题。管理模式呈现多元化, 大型骨干工程以政府直接管理为主, 中小型工程逐步引入市场化运作模式, 通过委托专业机构开展养护工作, 但市场化程度区域差异较大。(2) 养护技术与设备现状: 常规养护技术已广泛应用于各类水利工程, 可满足基础检修、日常防护需求; 新型养护技术如无人机巡检、智能监测、生态养护等逐步推广, 但主要集中在大型工程, 中小型工程仍以传统人工养护为主。养护设备配备不均衡, 大型工程配备了先进的检测、维修设备, 而部分老旧、偏远工程设备老化严重, 更新换代滞后, 影响养护效率^[2]。(3) 管理养护资金投入现状: 资金来源以政府财政拨款为主, 辅以社会资本投入、水费返

还等渠道,近年来整体投入规模稳步增长。但资金使用效率存在差异,部分地区存在资金拨付不及时、使用不规范等问题,且中小型工程、农村水利工程的养护资金投入相对不足,难以满足实际养护需求。

2.2 我国水利工程管理及养护存在的主要问题

(1) 管理机制不健全:部分区域责任划分不清晰,存在权责交叉或空白地带,跨部门协调难度大;管理流程缺乏统一规范,审批、调度、检修等环节效率低下;监管体系不完善,缺乏常态化、精细化监管,部分违规操作、养护不到位问题难以及时发现。(2) 养护技术相对滞后:新型养护技术推广力度不足,缺乏成熟的推广机制,多数中小型工程仍依赖人工巡检、传统维修方式,难以应对渗漏、裂缝、设备老化等复杂工程病害;技术创新与工程实际需求结合不紧密,实用性不足。(3) 资金投入不足且分配不合理:整体养护资金缺口较大,部分地区将资金重点投向工程建设,养护资金占比偏低;资金分配呈现区域不均衡,东部发达地区投入充足,中西部及农村地区投入不足,且存在资金用途不规范、挪用挤占等问题,资金使用效益不高。(4) 专业人才匮乏:管理养护人员整体专业素养不高,多以传统技术人员为主,缺乏兼具水利工程、信息技术、生态保护等知识的复合型人才;基层人员年龄结构老化,专业培训不足,实践操作能力薄弱,难以适应新型养护工作需求。

2.3 水利工程管理及养护问题的成因分析

(1) 政策层面:相关法律法规不够完善,对市场化养护的准入标准、服务规范、责任界定不明确;政策支持力度不足,缺乏针对新型养护技术推广、基层养护工作的专项扶持政策,市场化养护发展缺乏引导和保障。(2) 管理层面:部分管理主体理念落后,仍沿用传统管理模式,缺乏精细化、智能化管理意识;责任落实不到位,考核评价机制不健全,导致养护工作流于形式;监管力度不足,缺乏专业的监管队伍和完善的监管手段,难以实现全方位监管。(3) 技术层面:科研投入不足,高校、科研机构对水利养护技术的研发力度不够,核心技术与关键设备依赖进口;新型技术推广缺乏完善的配套措施,技术培训、设备维护等支撑不足,导致技术落地困难。(4) 人才层面:人才培养体系不完善,高校专业设置与实际养护需求脱节,缺乏针对性的专业培训;人才激励机制不健全,基层养护人员薪酬待遇偏低、晋升渠道狭窄,难以吸引和留住高素质专业人才。

3 水利工程管理及养护优化策略

3.1 完善管理养护机制,明确责任分工

(1) 健全法律法规体系:结合我国水利工程管理养

护实际,修订完善相关法律法规,细化管理主体、责任边界和管理流程,明确政府、企业、第三方机构的权利与义务,规范管理养护行为。针对市场化养护、老旧工程养护等重点领域,出台专项配套政策,填补法律空白,为管理养护工作提供坚实的法律保障,确保各项工作有法可依、有章可循。(2) 优化管理模式:打破政府单一管理格局,推行市场化、专业化管理模式,积极引入具备资质、经验丰富的第三方养护机构,负责中小型水利工程及部分大型工程的日常养护工作。明确政府与第三方机构的权责划分,建立标准化服务规范和考核评价体系,通过市场化竞争提升养护服务质量和效率,同时保留政府对核心骨干工程的直接管控权,实现分类管理、精准施策^[1]。(3) 完善监管体系:建立多层次、全方位的监管机制,构建“政府监管+专业监督+社会监督”的监管格局。加强对管理养护工作的过程监管,规范巡检、检修、维修等各环节流程;强化质量监管,建立养护质量验收标准,对养护成果进行常态化检测与评估;严格资金监管,跟踪资金拨付、使用全流程,杜绝资金挪用、挤占等问题,确保各项管理养护工作落实到位、取得实效。

3.2 推进养护技术创新,提升养护质量

(1) 加大科研投入:政府加大对水利养护技术研发的财政扶持力度,鼓励科研机构、水利企业开展产学研合作,重点研发新型高效、节能环保的养护技术和设备,针对工程渗漏、裂缝、设备老化等常见病害,研发精准化、智能化的治理技术。设立专项研发资金,支持核心技术攻关,推动养护技术从“被动维修”向“主动防控”转变,提升技术的实用性和针对性。(2) 推广新型养护技术:加快无人机巡检、智能监测、生态养护、高分子材料修复等新型技术的推广应用,在大型骨干工程全面普及智能监测系统,实现对工程运行状态的实时监控、数据预警,提升隐患排查的精准度和效率;在中小型工程逐步推广无人机巡检,替代传统人工巡检,降低作业风险、提高巡检覆盖率。推动养护工作向精细化、智能化、生态化转型,兼顾工程安全与生态保护。(3) 加强技术交流与合作:积极引进国外先进养护技术和管理经验,结合我国水利工程实际进行本土化改造,避免照搬照抄;开展国内跨区域技术交流,搭建技术共享平台,促进先进养护技术、成功经验在不同区域、不同类型水利工程中的推广应用。组织行业研讨会、技术培训班,提升从业人员对新型技术的掌握能力,推动我国水利工程养护技术整体水平提升^[4]。

3.3 优化资金投入机制,保障资金供给

(1) 加大政府资金投入:明确政府在水利工程管理养护中的主体投入责任,将养护资金纳入各级财政预算,建立稳定的资金投入增长机制,根据工程规模、老化程度、养护需求,合理核定养护资金额度,确保养护资金足额到位。重点加大对老旧工程、农村水利工程、中西部偏远地区工程的资金倾斜,解决其养护资金短缺问题。

(2) 拓宽资金来源渠道:打破单一财政投入模式,鼓励社会资本通过特许经营、PPP模式等参与水利工程管理养护,明确社会资本的投资回报机制和风险分担方式,提升社会资本参与积极性。同时,完善水费返还机制,将部分水费收入用于工程养护,补充养护资金,建立多元化、可持续的资金投入机制,有效缓解资金缺口压力^[5]。

(3) 规范资金使用管理:建立健全资金使用监管机制,明确资金使用范围和标准,实行专款专用、分级管理,加强对资金使用的审核、审计和公示,确保资金全部用于工程养护工作。合理分配资金,根据工程优先级、养护需求差异,优化资金分配结构,避免资金浪费,提高资金使用效率,定期开展资金使用效益评估,及时调整资金投入方向。

3.4 加强人才队伍建设,提升专业素养

(1) 完善人才培养体系:加强与高校、职业院校的合作,开设水利工程管理养护相关专业,优化专业课程设置,增设智能监测、生态养护、市场化管理等相关课程,培养兼具理论知识、实践能力和创新意识的复合型专业人才。建立实习实训基地,推动校企协同育人,让学生深入工程一线积累实践经验,满足行业人才需求。

(2) 加强专业培训:建立常态化培训机制,定期组织管理养护人员开展专业培训,内容涵盖新型养护技术、设备操作、法律法规、安全管理等方面,邀请行业专家、技术骨干进行授课指导。针对基层人员,开展针对性的技能培训,提升

其理论知识和实践操作能力,使其能够熟练掌握新型养护技术和设备,适应精细化、智能化养护工作的需求。

(3) 健全人才激励机制:建立科学的绩效考核体系,将养护工作质量、效率、技术应用等纳入考核范围,考核结果与薪酬、晋升直接挂钩。完善薪酬福利制度,提高基层养护人员、专业技术人员的薪酬待遇,拓宽晋升渠道,吸引高素质专业人才投身水利工程管理养护行业。同时,建立人才表彰机制,对表现突出的个人和集体进行表彰奖励,激发从业人员的工作积极性和主动性。

结束语

水利工程管理及养护是保障工程长效稳定运行、充分发挥其公益与经济价值的关键举措,关乎水资源合理利用、民生保障与生态安全。本文通过梳理相关理论、剖析现存问题及成因,提出的优化策略具有较强的针对性和可操作性。未来,需持续完善管理机制、推动技术创新、强化资金保障、培育专业人才,不断提升管理养护精细化、智能化水平,助力我国水利工程事业高质量发展,为经济社会可持续发展提供坚实支撑。

参考文献

- [1]张成贵.水利工程管理及养护问题的研究[J].科技风.2022,(8):68-71.
- [2]祁德丽,吕晓波,朱杰.省级水利工程管理单位日常维修养护问题及优化措施[J].治淮.2023,(7):36-37.
- [3]薛新鹏,张晓璐,张亚孟.水利工程管理及养护问题探讨[J].中国地名.2024,(8):118-120.
- [4]刘宏东.水利工程管理养护工作存在的问题及解决办法[J].城市建设理论研究(电子版).2023,(8):137-139.
- [5]高坡.水利工程管理及其养护分析[J].数码精品世界.2022,(5):184-187.