

新时期水利工程建设管理现状与创新策略

黄丽坤

黄河勘测规划设计研究院有限公司

DOI:10.12238/etd.v6i6.16795

[摘要] 新时期水利工程建设管理取得显著成就,基础设施建设规模与技术水平大幅提升,政策法规体系逐步完善。然而,仍存在管理模式滞后、信息化应用不足、生态环境保护与工程建设矛盾突出等问题。创新策略方面,需推广“建管一体”模式,引入第三方专业机构参与管理,构建市场化运作机制;同时,加强信息化管理平台建设,应用BIM、GIS等技术提升管理效率;完善法律法规,强化全流程监管与绩效考核,推动水利工程建设管理向科学化、智能化、生态化方向发展。

[关键词] 新时期水利工程; 建设管理现状; 创新策略

中图分类号: TV512 文献标识码: A

Current Situation and Innovative Strategies for Water Conservancy Project Construction Management in the New Era

Likun Huang

Yellow River Survey, Planning, Design and Research Institute Co., Ltd.

[Abstract] Water conservancy project construction and management in the new era have achieved remarkable results, with significant advancements in the scale of infrastructure development and technological capabilities, as well as gradual improvements in the policy and regulatory framework. However, challenges remain, such as outdated management models, insufficient application of digital management, and prominent conflicts between ecological conservation and project construction. In terms of innovative strategies, it is essential to promote the "integrated construction and management" model, involve third-party professional institutions in management, and establish market-oriented operational mechanisms. Additionally, efforts should be made to strengthen the development of digital management platforms, utilize technologies such as BIM and GIS to enhance management efficiency, improve laws and regulations, reinforce whole-process supervision and performance evaluation, and propel water conservancy project construction and management toward a more scientific, intelligent, and eco-friendly direction.

[Key words] Water conservancy projects in the new era; Current status of construction management; Innovation strategies

引言

水利作为国民经济的重要基础产业,其工程建设管理意义深远。在新时期,伴随经济快速发展与生态保护要求的提升,水利工程建设规模持续扩大,技术不断革新。但目前,管理上仍存在诸多问题,如传统管理模式难以适应新需求、信息化与智能化应用程度有限、生态保护与工程建设平衡欠佳等。如何突破现状,实现水利工程建设管理的高效、科学、可持续发展,成为亟待解决的关键问题。本文旨在深入剖析现状,探寻切实可行的创新策略,为水利事业发展提供有益参考。

1 新时期水利工程建设管理现状分析

1.1 水利工程建设管理的主要成就

(1) 基础设施建设规模与技术水平提升:新时期我国水利工程建设实现跨越式发展,重大工程如南水北调后续工程、大型水库新建与加固项目有序推进,建设规模持续扩大。同时,技术水平显著提升,盾构机、大型混凝土浇筑设备等现代化装备广泛应用,防渗、抗滑等关键技术不断突破,推动水利工程向大跨度、高标准、长寿命方向发展。(2) 政策法规体系逐步完善:国家先后出台《水利工程建设项目管理规定》《水利工程质量管理规定》等政策文件,覆盖项目审批、建设监管、质量安全等全流程。地方也结合实际细化配套措施,形成上下衔接的政策法规体系,为水利工程建设管理提供了明确的制度依据。

1.2 现存问题与挑战

(1)管理模式滞后: 部分地区仍采用粗放式管理, 重建设轻管理, 项目实施中流程不规范。同时, 部门间权责划分不清晰, 存在推诿扯皮现象, 影响工程建设效率与质量。(2)信息化与智能化应用不足: 多数水利工程管理仍依赖人工巡检、纸质记录, BIM技术、物联网监测等智能化手段应用范围有限, 数据共享不畅, 难以实现工程全生命周期智慧化管理。(3)生态环境保护与工程建设的矛盾: 部分工程建设前生态评估不充分, 施工中易破坏周边水土、生物栖息地, 生态修复措施落实不到位。(4)资金投入与后期维护的矛盾: 工程建设阶段资金投入集中, 但后期维护资金缺乏稳定来源, 导致部分水利设施老化失修, 功能衰减, 影响长期效益发挥。(5)人才短缺与技术创新能力不足: 基层水利管理单位专业技术人才匮乏, 高端技术研发与应用人才短缺, 新技术、新材料推广缓慢, 技术创新支撑能力薄弱。

1.3 问题成因分析

(1)体制机制障碍: 水利工程管理涉及多个部门, 协调机制不健全, 存在多头管理、职责交叉现象。现有管理体制中, 激励机制与约束机制不完善, 难以充分调动人员积极性, 部分政策执行不到位, 影响管理效能。(2)技术应用与推广难度: 智能化技术、新型材料等前期研发成本高, 部分中小型水利工程建设单位资金有限, 难以承担技术引进与应用成本。同时, 技术培训体系不完善, 基层人员技术水平不足, 导致新技术推广应用受阻。(3)公众参与和监督机制缺失: 公众对水利工程建设管理的知情权、参与权不足, 缺乏有效的公众参与渠道。社会监督机制不健全, 监督主体单一, 难以形成全方位监督体系, 部分工程建设过程中存在的问题未能及时发现与纠正^[1]。

2 水利工程建设管理创新的理论基础

2.1 创新管理理论

(1)全生命周期管理理论: 该理论将水利工程视为“规划-设计-建设-运维-退役”的完整生命链条, 强调各阶段的协同性与前瞻性。在规划阶段, 需综合考量工程功能、生态影响与后期运维成本, 避免“重建设、轻运维”的短期思维; 建设阶段注重质量管控与技术预留, 如提前布设监测传感器, 为运维阶段的数据采集奠定基础; 运维阶段通过动态监测与数据分析, 优化调度方案, 延长工程使用寿命。例如某水库建设中, 运用该理论同步制定建设与运维方案, 使后期设备更新成本降低20%, 运维效率提升30%。(2)精益建造与智能化管理理论: 精益建造理论以“消除浪费、价值最大化”为核心, 通过优化施工流程、减少资源闲置, 提升水利工程建设效率。如在堤坝施工中, 采用模块化预制技术, 缩短现场施工周期, 减少材料损耗。智能化管理理论则依托数字技术, 实现工程管理的精准化与高效化。借助BIM技术构建三维模型, 可直观呈现工程结构, 便于设计优化与施工交底; 结合物联网技术实时采集施工进度、质量数据, 通过大数据分析及时发现偏差, 保障工程建设按计划推进。

2.2 可持续发展理论

生态水利与绿色建设理念: 可持续发展理论要求水利工程建设兼顾经济、社会与生态效益, 生态水利理念强调工程与自然

生态的和谐共生。在工程设计中, 需保护水生生物栖息地, 如修建鱼道保障鱼类洄游; 施工中采用绿色工艺, 减少水土流失与噪声污染。绿色建设理念贯穿工程全流程, 推广使用环保建材, 如透水混凝土, 提升雨水渗透能力; 工程完工后开展生态修复, 种植乡土植物, 恢复区域生态功能。例如某河道治理工程, 通过生态护坡与人工湿地建设, 不仅提升了防洪能力, 还改善了水质, 为周边生物提供了良好的生存环境。

2.3 政策与法规依据

(1)明确创新发展方向: “十四五”水利发展规划将“智慧水利”作为重要任务, 提出加快BIM、GIS等技术在水利工程中的应用, 推动工程管理数字化转型, 为技术创新提供政策指引。(2)强化生态保护要求: 规划强调“坚持生态优先”, 要求水利工程建设严格落实生态评估制度, 将生态流量管控、水源地保护纳入工程建设硬性指标, 为生态水利理念的落地提供制度保障。(3)完善保障机制: 规划提出加大水利资金投入, 支持市场化运作模式, 鼓励社会资本参与水利工程建设与运营, 同时加强人才培养, 为水利工程建设管理创新提供资金与人才支撑。

3 水利工程建设管理创新策略

3.1 管理模式创新

(1)推广“建管一体”模式: 打破传统建设与运营管理分离的壁垒, 由同一主体统筹工程规划、建设、运维全流程。例如在中小型水库建设中, 通过组建专业化项目公司, 在规划阶段同步制定运维方案, 施工阶段预留智能化监测接口, 运营阶段直接承接管理职责, 避免建设与运维衔接断层。该模式可减少沟通成本, 将前期建设质量与后期运维效益深度绑定, 如某省推行“建管一体”后, 水库运维故障响应时间缩短30%, 长期运维成本降低15%。(2)引入第三方专业机构参与管理: 针对水利工程技术复杂度高、管理专业性强的特点, 引入具备资质的第三方机构参与设计审查、质量检测、安全评估等环节。第三方机构凭借中立性与专业性, 可弥补政府监管资源不足、建设单位技术能力有限的问题。例如在河道治理工程中, 第三方检测机构全程监督施工质量, 通过无人机航拍、土壤检测等技术手段, 及时发现并督促整改施工缺陷, 保障工程质量达标^[2]。(3)构建市场化运作机制: 探索水利工程建设与运营的市场化路径, 通过PPP模式、特许经营等方式吸引社会资本参与。对具备收益能力的水利项目, 如灌区供水、水利旅游开发等, 明确社会资本的投资回报机制, 激发市场主体积极性; 对公益性项目, 通过政府购买服务引入专业运营企业, 提升管理效率。例如某灌区通过PPP模式引入企业参与建设, 企业负责灌区节水设施改造与后期运营, 政府通过补贴与水费分成保障企业收益, 实现多方共赢。

3.2 技术应用创新

(1)信息化管理平台建设(BIM、GIS、物联网技术应用): 整合BIM、GIS、物联网技术, 构建水利工程全生命周期信息化管理平台。利用BIM技术建立工程三维模型, 实现设计、施工、运维阶段的可视化管理; 结合GIS技术整合工程周边地理信息, 为工程选址、生态评估提供数据支持; 通过物联网技术实时采集工

程结构安全、水文水质等数据,传输至平台进行分析处理。例如某大型水利枢纽工程搭建的信息化平台,可实时查看大坝位移、渗流量等数据,通过BIM模型模拟不同工况下的工程运行状态,为运维决策提供科学依据。(2)智能化监测与预警系统:针对水利工程安全风险高的特点,构建智能化监测与预警系统。在堤坝、水库等关键部位布设传感器,实时监测沉降、裂缝、水位等指标,系统通过大数据分析识别风险隐患,自动触发预警机制并推送至管理人员。同时,结合气象、水文数据,实现洪水、干旱等灾害的精准预测。例如某流域布设的智能化预警系统,可提前48小时预测洪水过境时间与流量,为下游地区应急避险争取充足时间,减少灾害损失。(3)绿色建材与生态修复技术:推广应用绿色建材,如透水混凝土、生态护坡砖等,减少工程建设对环境的污染;采用生态修复技术,如植被混凝土护坡、人工湿地净化等,修复工程建设造成的生态破坏。在河道治理工程中,使用生态护坡砖替代传统浆砌石,为水生生物提供栖息空间;在水库周边种植乡土植物,构建生态缓冲带,改善区域生态环境。绿色建材与生态修复技术的应用,可实现水利工程建设与生态保护的协同发展^[3]。

3.3 制度与机制创新

(1)完善法律法规与标准体系:结合水利工程建设管理新需求,修订完善相关法律法规,明确“建管一体”、第三方参与等模式的法律地位;制定信息化管理、生态保护等领域的技术标准,规范技术应用流程。例如针对BIM技术在水利工程中的应用,出台《水利工程BIM应用标准》,明确模型构建、数据交换、应用场景等要求,确保技术应用的规范性与统一性。(2)强化全流程监管与绩效考核:建立水利工程全流程监管机制,从项目审批、建设施工到运营维护进行全过程监督,利用信息化手段实现监管数据的实时共享与追溯;构建绩效考核体系,将工程质量、生态效益、运维效率等指标纳入考核范围,考核结果与建设单位、运营企业的信用评价、资金支持挂钩。对绩效考核优秀的单位给予政策倾斜,对存在违规行为的单位进行处罚,倒逼其提升管理水平^[4]。(3)建立公众参与和社会监督机制:畅通公众参与渠道,通过政府官网、社交媒体等平台公开工程建设信息,邀请公众参与项目听证、生态评估等环节;设立举报热线与平台,鼓励公众对工程建设中的违规行为进行监督。同时,引入媒体监督,

定期曝光工程建设管理中的问题,形成全社会共同监督的良好氛围。公众参与和社会监督机制的建立,可提升水利工程建设管理的透明度与公信力。

3.4 人才培养与团队建设

(1)复合型人才培养路径:针对水利工程建设管理创新需求,构建复合型人才培养路径。在高校水利专业增设信息化管理、生态保护等课程,培养具备跨学科知识的专业人才;开展在职人员培训,通过专题讲座、实操训练等方式,提升现有人员的技术水平与管理能力。例如某省水利部门与高校合作开设“智慧水利”专业方向,培养既懂水利工程技术,又掌握大数据、物联网知识的复合型人才,为水利工程管理创新提供人才支撑。(2)产学研合作与技术交流:加强水利管理部门、企业与高校、科研机构的产学研合作,建立联合实验室、研发中心等平台,共同开展关键技术攻关;定期组织技术交流活动,邀请行业专家、企业代表分享创新经验与技术成果。例如某水利企业与高校合作研发的智能化监测技术,已成功应用于多个水利工程,提升了工程监测的智能化水平。产学研合作与技术交流,可促进技术创新成果的转化应用,推动水利工程建设管理技术的迭代升级。

4 结束语

新时期,水利工程建设管理既有着规模拓展与技术进步的亮眼成绩,也面临着模式、技术、生态等诸多挑战。创新是破局的关键,通过管理模式革新、技术深度应用、制度机制优化以及人才团队强化等多元创新策略,能够有效提升水利工程建设管理水平,实现经济、社会与生态效益的统一。展望未来,唯有持续创新、不断探索,才能推动水利工程事业迈向更高质量的发展阶段,为国家水安全与可持续发展筑牢坚实根基。

[参考文献]

- [1]赵兵伟.对新时期水利工程建设管理创新思路的探索[J].城镇建设,2020,(04):36-37.
- [2]何玉钊.新时期水利工程建设管理存在的问题及对策研究[J].中国设备工程,2021,(12):114-115.
- [3]赵晓.浅谈水利工程建设管理存在的问题及对策[J].居业,2022,(13):168-170.
- [4]伍莉花.水利工程建设管理存在的问题及对策[J].居舍,2022,(08):92-93.