

水利工程建设与水利工程管理措施探讨

曾思玥 曹琴

四川省东风建设工程有限公司 四川 成都 610081

摘要:水利工程建设关乎国计民生,其涵盖防洪、灌溉、发电等多种功能类型,建设过程需精准把握地质勘察、结构设计等关键技术要点。然而,当前水利工程管理存在体制不完善、资金投入不足、技术人才短缺等困境。为提升管理水平,本文提出完善法规制度、推行责任机制、引入智能化管理技术、保障资金多元投入、加强人才培养以及推动公众参与等针对性措施,以实现水利工程的可持续运行。

关键词:水利工程建设;水利工程管理;优化措施

引言:水,是生命之源、生产之要、生态之基。水利工程作为调控水资源、防治水旱灾害、开发利用水能的重要基础设施,在国民经济和社会发展中占据着举足轻重的地位。从古代的大禹治水到如今的三峡工程,水利工程建设不断推动着人类文明的进步。然而,水利工程不仅建设难度大,后续管理也面临诸多挑战。探讨科学合理的水利工程建设与管理措施,对于保障工程安全运行、充分发挥工程效益、促进经济社会可持续发展具有至关重要的现实意义。

1 水利工程建设的关键要素分析

1.1 水利工程建设的特点与分类

(1)按功能分类:水利工程功能多样,防洪工程以拦截、疏导洪水为核心,如江河堤防、水库工程,可有效削减洪峰,保护沿岸城镇与农田;灌溉工程通过渠道、泵站等设施,将水资源输送至农田,满足农作物生长需水,保障农业生产稳定;供水工程聚焦居民生活、工业生产用水,通过取水、净化、输配水系统,提供优质可靠水源;发电工程依托水流势能或动能转化为电能,如水电站,兼具能源生产与水资源调控功能。(2)按规模分类:依据工程总库容、灌溉面积、供水能力等指标,分为大型、中型、小型水利工程。大型工程如三峡水利枢纽,规模宏大、投资高、影响范围广,对区域经济社会发展起战略性作用;中型工程如一般城市供水水库,服务范围局限于特定区域,规模与投资适中;小型工程如乡村小型灌溉水塘,建设周期短、投资少,主要满足局部小范围用水需求^[1]。(3)工程建设周期与投资模式分析:水利工程建设周期较长,大型工程通常需5-10年,涵盖前期规划、勘察设计、施工建设、竣工验收等阶段,受地质条件、气候因素影响较大。投资模式以政府主导为主,结合社会资本参与,政府承担公益性项目主要投资,如防洪、农村饮水安全工程;经营性项目如水电站,通过

BOT(建设-经营-转让)、PPP(政府和社会资本合作)等模式吸引社会资本,缓解财政压力。

1.2 水利工程建设的技术要点

(1)地质勘察与选址规划:地质勘察需详细探明建设区域地层岩性、地质构造、水文地质条件,避免在断层破碎带、软弱地基等区域选址,保障工程稳定性;选址规划要综合考虑水资源分布、淹没范围、生态影响,如水库选址需兼顾蓄水能力与移民安置成本,确保工程效益与生态保护协调。(2)结构与材料选择:混凝土坝具有强度高、耐久性好的特点,适用于地质条件较好、水头较高的工程,设计需注重温控防裂;土石坝对地基适应性强,施工简便,多用于地形开阔、筑坝材料丰富的区域,需做好防渗体设计;生态护坡技术采用植草混凝土、格宾网等材料,减少工程对河道生态系统的破坏,提升水体自净能力。(3)施工过程中的质量控制与安全保障:质量控制需严格把控原材料进场检验、混凝土浇筑强度、防渗工程施工质量,采用无损检测技术排查工程隐患;安全保障要建立完善的安全生产管理制度,对高空作业、深基坑施工等危险环节加强防护,配备应急救援设备,定期开展安全培训与演练,防范坍塌、溺水等安全事故^[2]。

2 水利工程的现状与问题

2.1 当前管理的主要模式

(1)政府主导型管理:以政府部门为核心管理主体,常见于公益性水利工程,如防洪堤坝、农村饮水安全工程。政府通过水利部门或专门管理机构,负责工程规划、资金拨付、日常监管与维护,决策具有权威性和公益性,能优先保障公共利益,但易受行政流程限制,管理效率有时较低,且可能因部门协调不畅导致响应滞后。(2)企业化运营模式:多用于具有经营性的水利工程,如水电站、城市供水工程。由企业通过特许经营、BOT等模式获得

运营权,以市场化方式开展管理,注重成本控制与效益提升,能灵活应对市场需求调整运营策略,但部分企业可能过度追求经济利益,忽视工程公益属性与长期维护,存在重运营、轻养护的问题。(3) 公众参与与社区管理模式:在小型农村水利工程中较为常见,如乡村小型灌溉水塘、沟渠。由当地村民或社区成立管理小组,负责工程日常巡查、简单维修与用水分配,能充分结合当地实际需求,降低管理成本,提高村民护水积极性,但受限于参与者专业能力不足,难以应对复杂工程问题,且管理规范性较弱。

2.2 现存问题分析

(1) 管理体制不健全:部分地区存在权责模糊现象,如同一水利工程涉及水利、环保、农业等多部门,却未明确各部门具体职责,易出现“多头管理”或“管理真空”;部分基层管理机构缺乏独立决策权限,事事依赖上级审批,延误问题解决时机。(2) 资金投入不足与维护滞后:公益性水利工程资金主要依赖政府财政,受地方财政实力限制,部分地区投入不足,导致老旧工程维修资金短缺;经营性工程若收益未达预期,企业也会缩减维护开支,造成工程设施老化、渗漏、设备故障等问题频发,影响工程正常运行。(3) 技术人才短缺与信息化水平低:基层水利管理单位普遍存在专业技术人才流失、招聘困难的问题,现有人员多缺乏系统培训,难以掌握先进管理技术;同时,信息化管理手段应用不足,多数工程仍依赖人工巡查记录,无法实时监测水位、水质、工程状态,管理效率低下。(4) 生态保护与工程效益的矛盾:部分水利工程在运营中过度追求防洪、发电、供水等效益,忽视生态保护,如水库过度蓄水导致下游河道断流,影响水生生物栖息地;河道硬化工程破坏自然生态环境,降低水体自净能力,引发新的生态问题。

2.3 问题成因分析

(1) 政策法规不完善:现有水利工程管理相关法规多为框架性规定,缺乏具体实施细则,如对部门权责划分、资金保障、生态保护的界定不够清晰,导致执行中缺乏依据;同时,法规更新滞后,难以适应新形势下水利工程管理的新需求,如信息化管理、生态修复等方面的法律支撑不足。(2) 区域发展不平衡:经济发达地区财政实力强,能为水利工程管理提供充足资金与人才支持,管理模式先进、信息化水平高;而欠发达地区财政困难,不仅难以吸引专业人才,也无力投入资金升级管理设施,导致区域间水利工程管理水平差距不断扩大^[3]。(3) 传统管理观念束缚:部分管理者仍秉持“重建设、轻管理”“重效益、轻生态”的传统观念,将工作重点放在

工程建设上,忽视建成后的长期管理与维护;同时,对信息化、生态化管理理念认识不足,不愿尝试新的管理模式与技术,阻碍了水利工程管理水平的提升。

3 水利工程管理优化措施探讨

3.1 制度创新与政策支持

(1) 完善法律法规体系:以《水利工程管理条例》为核心,细化配套实施细则,明确水利、环保、农业等多部门在工程管理中的权责边界,例如规定水利部门负责工程设施维护,环保部门监管水质与生态影响,避免“多头管理”或“管理真空”;同时,结合信息化管理、生态修复等新需求,及时修订法规内容,为智能监测系统应用、鱼类洄游通道建设等提供法律依据,确保管理举措有法可依。(2) 推行“河长制”“湖长制”等责任机制:将水利工程管理责任纳入“河长制”“湖长制”考核体系,明确各级河长、湖长对辖区内水利工程的监管职责,如定期巡查水库、河道工程状态,协调解决工程维护、生态保护中的问题;建立责任追溯制度,对因管理失职导致工程故障或生态破坏的,严肃追究相关责任人责任,强化管理者的责任意识。(3) 强化政府监管与第三方评估:政府部门定期开展水利工程管理专项检查,重点核查工程维护质量、资金使用效率、生态保护措施落实情况;引入第三方专业机构进行评估,从技术、经济、生态等多维度对工程管理成效进行客观评价,评估结果作为政府调整管理政策、优化资源配置的重要依据,避免政府自我监管的局限性。

3.2 技术升级与智能化管理

(1) 引入物联网、大数据、AI技术:在水库、堤防等工程中部署物联网传感器,实时采集水位、水质、坝体位移等数据,通过大数据平台进行分析预警,如发现坝体异常沉降及时推送警报;开发AI远程控制平台,实现闸门开启、泵站运行的自动化操作,减少人工干预,提升管理效率,例如干旱时期可根据农田需水数据自动调节灌溉水量。(2) 推广BIM技术在工程全生命周期的应用:在工程设计阶段,利用BIM技术构建三维模型,优化结构设计方案,减少设计漏洞;施工阶段通过BIM模型模拟施工流程,合理安排工期与资源,降低施工成本;运营维护阶段,结合BIM模型记录工程设施参数,精准定位故障位置,提高维修效率,实现从建设到运营的全流程数字化管理^[4]。(3) 生态友好型技术:在水利工程建设与改造中,增设鱼类洄游通道,如鱼梯、鱼道,保障水生生物迁徙繁殖;采用湿地修复技术,在河道周边建设人工湿地,利用水生植物净化水质,改善水体生态环境,例如某流域通过在水库下游建设湿地,有效降低了水体

氮磷含量,提升了流域生态质量。

3.3 资金保障与多元化投入

(1) 加大政府财政支持力度:将水利工程管理资金纳入各级政府财政预算,优先保障公益性工程的维护开支,如农村饮水安全工程、防洪堤坝维修;对经济欠发达地区给予财政转移支付,弥补地方资金缺口,确保不同区域水利管理水平均衡发展。(2) 鼓励社会资本参与:推广PPP模式,吸引社会资本参与经营性水利工程的建设与运营,如水电站、城市供水工程,政府通过授予特许经营权、提供补贴等方式,保障社会资本合理收益;建立社会资本退出机制,降低投资风险,提高社会资本参与积极性。(3) 建立工程维修养护专项基金:整合政府财政资金、社会捐赠、工程运营收益等资金来源,设立水利工程维修养护专项基金,实行专款专用;制定基金管理办法,明确基金使用范围与审批流程,确保资金高效用于工程日常维护、设备更新与应急抢修,避免资金闲置或挪用。

3.4 人才培养与团队建设

(1) 加强高校水利专业与职业培训:支持高校优化水利专业课程设置,增加智能化管理、生态保护等前沿内容,培养适应现代水利管理需求的专业人才;开展职业培训,邀请行业专家为在职人员讲解物联网技术、BIM技术应用知识,提升现有人员技术水平,例如某省每年组织水利管理人员参加智能化管理培训,累计培训超万人次。(2) 引进国际化管理人才:制定人才引进政策,吸引具有国际水利工程管理经验的专家,借鉴国外先进管理理念与技术,如引进国外生态水利专家,指导本土工程生态修复项目;建立人才激励机制,为引进人才提供住房补贴、科研经费等支持,留住优秀人才。(3) 提升基层管理人员专业素养:针对基层管理单位人才短缺问题,通过定向招聘、轮岗交流等方式,充实基层管理队伍;定期组织基层管理人员开展现场实操培训,如防汛应急演练、设备维修操作训练,提高其解决实际问题的能力,确保基层水利管理工作有序开展^[5]。

3.5 公众参与与生态保护协同

(1) 建立公众监督与反馈机制:通过政府官网、微信公众号等平台,公开水利工程管理信息,如工程维护计划、资金使用情况,保障公众知情权;设立举报电话与线上反馈渠道,鼓励公众举报工程管理中的违规行为,如向河道排放污水、破坏工程设施等,对有效举报给予奖励,形成全民参与的监管氛围。(2) 推动水利工程与生态旅游、文化传承融合发展:在保障工程功能的前提下,将水利工程与周边自然景观、历史文化资源结合,开发生态旅游项目,如水库观光、河道漂流,通过旅游收益反哺工程管理与生态保护;挖掘水利工程的历史文化价值,建设水利博物馆、纪念碑等,传承水利文化,增强公众对水利工程的保护意识,实现工程效益、生态效益与文化效益的协同提升。

结束语

水利工程作为国家基础设施建设的关键部分,其建设与管理成效关乎国计民生与生态平衡。本文深入剖析了水利工程建设的关键点,并针对当前管理中存在的体制、资金、技术等问题,提出了一系列具有针对性的优化措施。未来,需持续完善制度保障、强化技术创新、拓宽资金渠道、重视人才培养以及鼓励公众参与。唯有如此,才能不断提升水利管理水平,让水利工程更好地服务社会、造福人民,实现人与自然的和谐共生。

参考文献

- [1]朱巍.浅谈水利工程建设管理中若干关键问题[J].建材与装饰,2020(18):287+291.
- [2]陈占虎.水利工程建设与运行管理的有机结合[J].农业科技与信息,2020(11):112-113.
- [3]王扬,朱珂.水利工程建设管理存在的问题及对策[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(12):211-213.
- [4]张建宁.水利工程施工中的质量控制与管理措施[J].工程建设与设计,2024,(06):218-220.
- [5]马慧钧.新形势下水利工程建设管理模式发展与策略探究[J].农业开发与装备,2024,(03):128-130.