

水利工程标准化管理体系建设与实践路径探析

丁亚鑫 崔毅 白佳伦

中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司 陕西 西安 710100

摘要: 随着我国水利事业从“大规模建设”向“高质量运行”转型,传统粗放式管理模式已难以满足新时代水利工程安全、高效、可持续运行的需求。标准化管理作为提升工程管理水平、保障工程效益发挥的关键抓手,日益受到重视。本文在系统梳理水利工程标准化管理内涵与理论基础的基础上,深入剖析当前我国水利标准化管理实践中存在的主要问题,包括标准体系不健全、执行机制薄弱、技术支持不足、人员能力参差等。进而,从顶层设计、制度构建、技术赋能、能力建设和监督评估五个维度,提出构建科学、系统、可操作的水利工程标准化管理体系的具体路径。最后,结合典型案例进行实证分析,并对未来发展趋势进行展望,旨在为推动我国水利工程管理现代化提供理论参考与实践指导。

关键词: 水利工程;标准化管理;管理体系;实践路径;高质量发展

引言

经过数十年的大规模建设,我国已建成包括水库、堤防、水闸、泵站、灌区等在内的庞大水利工程体系。然而,“重建轻管”的历史惯性导致大量工程在运行维护阶段面临管理粗放、责任不清、技术落后、风险隐患突出等问题,严重制约了工程综合效益的持续稳定发挥。党的二十大报告明确提出“统筹水资源、水环境、水生态治理,推动重要江河湖库生态保护治理”,并对“推进国家安全体系和能力现代化”作出战略部署。水利工程的安全高效运行,直接关系到国家水安全、粮食安全、生态安全乃至总体国家安全。在此背景下,推进水利工程标准化管理,已成为实现水利治理体系和治理能力现代化的必然要求和关键突破口。标准化管理,是指通过制定和实施统一的技术规范、管理流程、作业标准和评价体系,实现管理活动的规范化、程序化、精细化和可量化。对于水利工程而言,标准化不仅是提升运行效率、降低运维成本的有效手段,更是防范化解重大风险、保障工程长治久安的根本保障。因此,系统构建并有效实施水利工程标准化管理体系,具有重大的现实意义和深远的战略价值。

1 水利工程标准化管理的内涵与理论基础

1.1 内涵界定

水利工程标准化管理,是指以国家法律法规、技术标准和行业规范为依据,围绕水利工程全生命周期(规划、设计、建设、运行、维护、退役等),对管理目标、组织架构、职责分工、工作流程、技术要求、操作规程、检查考核、档案资料等要素进行系统化、规范化、量化的设计与实施,形成一套覆盖全面、层次清晰、协调配

套、动态优化的管理体系。其核心在于“标准先行、过程受控、结果可评、持续改进”。

1.2 理论基础

(1) 系统工程理论:将水利工程视为一个由人、机、料、法、环等多要素构成的复杂系统,强调通过标准化实现各子系统间的协同与集成,优化整体功能。(2) 全面质量管理(TQM)理论:借鉴PDCA(计划-实施-检查-改进)循环理念,将标准化作为质量控制的核心工具,追求管理过程的持续优化和管理绩效的不断提升。(3) 风险管理理论:通过标准化的风险识别、评估、预警和处置流程,系统性地防范和化解工程运行中的各类安全风险。(4) 公共产品理论:水利工程多具公共产品或准公共产品属性,标准化管理有助于克服“公地悲剧”,确保公共资源的公平、高效、可持续利用。

2 当前水利工程标准化管理实践中的主要问题

2.1 标准体系尚不健全,系统性与适用性不足

现有标准多集中于工程技术层面(如SL系列行业标准),而针对运行管理、组织行为、服务效能等方面的管理标准相对匮乏。不同层级(国家、行业、地方、工程)标准之间存在交叉重复或空白断档,缺乏统一的顶层设计和逻辑框架^[1]。此外,部分标准内容陈旧,未能及时反映新技术、新工艺、新业态的发展需求,对中小型、农村水利工程的适用性较差。

2.2 执行机制薄弱,落地“最后一公里”梗阻

“重制定、轻执行”现象普遍存在。一方面,部分管理单位对标准化认识不足,将其视为额外负担,缺乏内生动力;另一方面,缺乏强有力的监督考核与激励约束机制,导致标准执行流于形式。基层水管单位普遍存在

人员老化、经费短缺、权责不清等问题，难以支撑标准化管理的常态化运行。

2.3 技术支撑能力不足，信息化智能化水平偏低

标准化管理高度依赖精准的数据采集、高效的流程控制和智能的决策支持。然而，当前多数水利工程仍采用人工巡检、纸质记录等传统方式，物联网、大数据、人工智能等现代信息技术应用深度不够，尚未建立起覆盖全域、互联互通的智慧管理平台，难以实现对工程状态的实时感知、动态评估和精准调控。

2.4 专业人才队伍建设滞后，能力素质有待提升

标准化管理对管理人员的专业素养、规则意识和执行力提出了更高要求。但现实中，基层水管队伍普遍存在学历层次不高、专业知识更新慢、标准化培训体系不完善等问题。既懂水利工程技术又熟悉现代管理方法的复合型人才严重短缺，制约了标准化管理的深入推进。

3 水利工程标准化管理体系建设的核心路径

3.1 强化顶层设计，构建科学完备的标准体系

首先，应明确“基础通用—运行管理—技术服务—监督评价”四大板块的逻辑架构。例如，在基础通用类中，可制定《水利工程标识编码规范》《术语与定义汇编》等，统一行业语言；在运行管理类中，细化《水库调度规程编制导则》《堤防日常巡查技术标准》等，指导一线操作；技术服务类可涵盖水质监测、设备维护等专项标准；监督评价类则包括《水利工程标准化管理达标评价办法》等。其次，加快标准制修订步伐。针对当前短板，如中小型水库缺乏生态流量泄放标准、灌区末级渠系维修养护无章可循等问题，水利部应联合地方水利厅局，优先出台《生态流量保障技术指南》《小型水库维修养护规程》等管理类标准。同时，鼓励浙江、江苏等地试点单位结合数字孪生流域建设经验，制定《智慧灌区运行管理企业标准》，形成可复制推广的地方实践^[2]。最后，推动标准动态更新机制。建议每三年开展一次标准适用性评估，由全国水利标准化技术委员会牵头，组织高校、科研院所、工程管理单位共同参与。例如，随着无人机巡检、AI视频识别等新技术在水利工程中的应用，应及时将《水利工程智能巡检技术规范》纳入标准体系，确保标准始终与技术发展同步。

3.2 健全制度机制，保障标准有效落地实施

标准的生命力在于执行。必须通过制度设计压实责任、强化激励、细化流程。一是压实主体责任。省级水行政主管部门应制定《水利工程标准化管理责任清单》，明确市、县、工程管理单位三级职责。例如，某大型水库管理处需将标准化任务分解至调度科、工程科、安监科

等具体岗位，并纳入年度绩效考核，考核结果与干部晋升挂钩。二是完善激励约束机制。对连续两年获评“国家级标准化管理示范工程”的单位，在中央财政水利发展资金分配中给予10%~15%的倾斜；对未达标且整改不力的，暂停其新建项目审批，并约谈主要负责人。三是推行“清单化+责任制”管理。以某灌区为例，将《渠道清淤作业标准》细化为“清淤深度 ≥ 0.5 米、淤泥外运率100%、作业记录每日上传平台”等12项具体任务，明确责任人、完成时限和验收标准，实现全过程可追溯。通过管理信息系统自动抓取数据，生成履职台账，杜绝“纸上标准”。

3.3 深化技术赋能，打造智慧化管理平台

现代信息技术是标准化管理的加速器。一是推进数字孪生工程建设。以三峡水库为例，通过BIM建模整合大坝结构、闸门启闭机、渗流监测点等静态数据，结合物联网传感器实时回传水位、应力、变形等动态信息，构建高保真数字孪生体，实现“虚实映射、仿真预演”。当遭遇特大洪水时，系统可提前72小时模拟不同调度方案下的库区淹没范围，辅助决策。二是建设一体化管理信息系统。打破“信息孤岛”，整合现有水文、工情、视频监控等10余类系统，打造省级水利工程“一张图”管理平台^[3]。例如，山东省水利厅开发的“智慧河湖”平台，集成全省8000余处水利工程基础数据，管理人员可通过手机APP一键查看工程档案、巡检记录、维修日志，实现“一网通办、一图统管”。三是发展智能预警与辅助决策。利用AI算法对历史数据进行训练，建立设备故障预测模型。如通过分析电机振动、温度、电流等参数，提前预警轴承磨损风险，避免突发停机。

3.4 加强能力建设，培育专业化管理队伍

标准化最终要靠人来落实。一是完善分层分类培训体系。水利部每年举办“全国水利工程标准化管理骨干培训班”，省级层面开展“送教下乡”活动，重点培训基层水管员对《水利工程标准化管理手册》的理解与应用。例如，江西省2024年组织2000名乡镇水利员轮训，通过“理论+实操+考核”模式，合格率达92%。二是推动关键岗位标准化作业。为闸门操作员编制《闸门启闭SOP》，明确“三查三对”流程（查指令、查水位、查设备；对时间、对开度、对记录）；为巡检员配备智能巡检终端，自动提示检查要点并拍照上传。三是引入第三方专业服务。通过政府购买服务，委托中国水科院、长江委设计院等机构开展标准化诊断评估。例如，2024年某市聘请第三方团队对辖区内50座小型水库进行“体检”，出具问题清单和整改建议书，显著提升整改精准度。

3.5 构建闭环评价体系，驱动管理持续改进

评价是标准化管理的“指挥棒”。一是建立多维量化指标体系。设置5个一级指标（工程状况、安全管理、运行管护、管理保障、信息化建设）、20个二级指标和60余项三级指标。如“工程状况”下设“建筑物完好率 $\geq 95\%$ ”“设备完好率 $\geq 90\%$ ”等硬性要求。二是推行“自评+复评+公示”机制。管理单位每季度开展自评，市级水利部门每半年组织交叉检查，省级每年委托第三方开展达标评价^[4]。评价结果在水利政务网公示，接受社会监督。三是强化结果刚性应用。将评价等级（优秀、良好、合格、不合格）与经费拨付直接挂钩。

4 实践案例：浙江省水利工程标准化管理探索

浙江省作为全国水利工程标准化管理先行示范区，其经验具有典型借鉴意义。

4.1 主要做法

高位推动，政策引领：省委省政府将水利工程标准化管理纳入“最多跑一次”改革和数字化转型总体部署，出台《浙江省水利工程标准化管理实施方案》，明确“一年试点、两年推广、三年全覆盖”路线图。

标准先行，分类指导：针对水库、山塘、海塘、堤防、水闸、泵站、农村供水工程等7类工程，分别制定管理标准、工作手册和评价细则，实现“一类一策”。

数字赋能，平台集成：开发“浙水安澜”水利工程标准化管理平台，集成工程信息、巡查轨迹、隐患上报、维修工单、视频监控等功能，实现“掌上管水”。

机制创新，多元投入：建立“财政补一点、水费收一点、经营筹一点”的多元化投入机制，保障标准化管理长效运行。

4.2 实施成效

截至2024年底，全省95%以上公益性水利工程完成标准化创建，工程安全隐患大幅下降，运行效率显著提升，群众满意度持续提高。浙江经验表明，只要方向明确、措施得力、久久为功，标准化管理完全可以在广大基层落地生根、开花结果。

5 结语

本文研究表明，构建科学有效的标准化管理体系，必须坚持系统思维，统筹推进标准体系构建、制度机制创新、技术深度融合、人才队伍建设和评价反馈闭环，形成政府主导、部门协同、单位主责、社会参与的工作格局。展望未来，水利工程标准化管理将呈现三大趋势：一是标准体系更加融合：管理标准与技术标准、服务标准将进一步融合，形成覆盖工程全生命周期的“大标准”体系；二是管理方式更加智能：以数字孪生、人工智能为核心的智慧化管理将成为标准化的新形态；三是价值导向更加多元：标准化不仅关注工程安全与效率，还将更加强调生态友好、服务民生和文化遗产等多元价值。

参考文献

- [1]杨林.水利工程标准化管理实践与建议[J].治淮,2025,(08):38-39+58.
- [2]安柯潼.水利工程标准化管理创建经验研究——以广州潭村涌排涝泵站为例[J].水上安全,2025,(16):37-39.
- [3]鄢凯军,生蕊.水利工程标准化管理体系建设[J].大众标准化,2025,(13):84-86.
- [4]熊璐.水利工程标准化管理的具体措施及思考[C]//《中国建筑金属结构》杂志社有限公司.2024新质生产力视域下智慧建筑与经济发展论坛论文集(一).东莞市大岭山镇水务工程运营中心,2024:80-81.