

水利安全生产标准化管理体系构建与实施路径研究

金虹

安阳市水利工程运行保障中心 河南 安阳 455000

摘要:水利运行安全生产标准化管理体系是保障水利工程安全稳定运行、防范安全事故发生的关键举措。本文通过系统分析水利运行安全生产管理的现状与问题,结合国内外先进经验,构建了涵盖组织架构、制度体系、风险管控、教育培训、监督考核等核心要素的标准化管理体系框架。通过实证研究验证了体系的有效性,并提出了分阶段实施路径与保障措施。研究表明,标准化管理体系可显著提升水利运行安全管理水平,降低事故发生率,为行业可持续发展提供理论支撑与实践指导。

关键词:水利工程;安全生产标准化;管理体系构建;实施路径;风险管控

引言

水利工程作为国家基础设施的重要组成部分,承担着防洪、灌溉、供水、发电等关键职能,其安全运行直接关系到人民群众生命财产安全与社会经济稳定发展。然而,近年来水利运行领域安全事故频发,暴露出安全管理责任不清、制度缺失、风险识别不足等突出问题。在此背景下,构建水利运行安全生产标准化管理体系成为提升行业安全管理水平的迫切需求。标准化管理体系通过系统化、规范化的管理手段,将安全生产责任、制度、流程与风险管控措施融入水利运行全生命周期,可有效解决传统管理模式中“重建设轻管理”“重事后处理轻事前预防”等弊端,为水利工程的长期安全运行提供坚实保障。

1 水利运行安全生产标准化管理体系构建

1.1 体系构建原则

水利运行安全生产标准化管理体系的构建需遵循系统性、科学性、可操作性与持续改进四大原则。系统性原则要求将水利运行安全管理视为有机整体,覆盖工程设施、人员行为、环境因素等全要素,形成从风险识别、管控到应急响应的闭环管理链条,避免管理环节的割裂。科学性原则强调基于风险评估与事故预防理论,结合水利工程特点制定量化指标与操作标准,例如通过历史事故数据分析确定高风险作业环节,并制定针对性的管控措施^[1]。可操作性原则需兼顾行业通用性与工程特殊性,确保制度流程易于执行与考核,避免因标准过高或过低导致执行困难。持续改进原则要求建立动态优化机制,通过PDCA循环(计划-执行-检查-改进)实现体系迭代升级,例如每年根据法规变化、事故教训与技术进步修订制度,确保体系的时效性和适应性。

1.2 体系框架设计

水利运行安全生产标准化管理体系由组织架构、制度体系、风险管控、教育培训、监督考核五大模块构成,各模块相互关联、协同作用,共同形成完整的管理闭环。

1.2.1 组织架构模块

组织架构是体系运行的基础,需构建“决策层-管理层-执行层”三级管理体系。决策层由单位主要负责人任组长的安全生产委员会构成,负责统筹制定安全战略目标、分配资源并审批重大安全决策,例如确定年度安全投入预算、审批高风险作业方案等。管理层设立安全管理部门,配备专职安全管理人员,承担制度制定、风险评估、监督执行等职能,例如定期组织安全检查、分析风险数据并提出改进建议。执行层明确各岗位安全职责,如巡查员负责日常设施检查、操作员负责设备规范使用、应急队负责事故处置,并通过“网格化”管理将责任落实到具体区域和人员。例如,某省水利厅将水库划分为若干责任区,每个区域配备1名技术员与2名巡查员,实现责任到人,有效提升了巡查效率和发现问题率。

1.2.2 制度体系模块

制度体系是体系运行的依据,包括基础制度、专项制度和动态更新机制。基础制度涵盖安全生产责任制、操作规程、应急预案等核心文件,例如制定《水库大坝巡查制度》,明确巡查频次(每日1次)、内容(坝体裂缝、渗漏等)与记录要求,确保日常管理有章可循。专项制度针对高风险环节制定细则,如《水电站特种设备检修规程》规定检修周期、检测项目和验收标准,《汛期调度方案》明确水位控制、泄洪流量等关键参数,降低特定场景下的安全风险^[2]。动态更新机制要求每年根据法规变化、事故教训与技术进步修订制度,例如某大型水电站通过分析设备故障数据,将关键部件的检修周期

从每年1次调整为每半年1次,显著降低了设备故障率。

1.2.3 风险管控模块

风险管控是体系的核心,需通过风险识别、控制与隐患排查实现全流程管理。风险识别采用LEC法(作业条件危险性评价法)对水利工程运行环节进行分级,例如将“溢洪道启闭机操作”列为高风险作业,需双人监护并佩戴安全带;将“办公区用电”列为低风险作业,通过定期检查维护降低风险。风险控制针对不同等级风险制定差异化措施,对重大风险(如大坝溃决)实施“一险一策”,建立24小时监测预警系统,实时监控坝体位移、渗流等关键指标;对一般风险(如办公区火灾)通过培训与演练提升员工应急能力。隐患排查建立“日常巡查+专项检查+季节性检查”机制,利用无人机、传感器等技术手段提升排查效率,例如某水库通过安装坝体位移监测仪,提前3天发现异常沉降,成功避免溃坝事故。

1.2.4 教育培训模块

教育培训是提升员工安全意识与技能的关键,需通过分层培训、多样化形式与考核激励确保培训效果。分层培训针对不同岗位设计课程,对管理层开展安全管理理论培训,提升决策能力;对一线员工进行实操技能培训,例如组织水电站运维人员参加“高压设备操作认证”培训,确保规范操作。多样化形式采用“线上学习+线下实操+模拟演练”模式,线上平台提供碎片化学习资源,线下实操强化技能掌握,模拟演练提升应急响应能力,例如某省水利厅开发“水利安全APP”,累计培训员工超10万人次。考核激励将培训成绩与岗位晋升、绩效挂钩,对未达标者进行补考或调岗,激发员工参与培训的积极性。

1.2.5 监督考核模块

监督考核是确保体系有效运行的重要手段,包括内部考核、外部审计与公众监督。内部考核制定《安全生产绩效考核细则》,从制度执行、风险管控、事故处理等维度评分,结果与绩效工资分配挂钩,例如某市水利局将考核结果作为单位年度评优的重要依据^[3]。外部审计引入第三方机构每年开展1次标准化评审,出具改进建议报告,帮助单位发现管理盲区。公众监督开通举报热线,对有效线索提供者给予奖励,形成社会共治格局,例如某县水利局通过举报奖励机制,发现并整改了多处隐蔽的安全隐患。

2 水利运行安全生产标准化管理体系实施路径

2.1 准备阶段(1-3个月)

实施准备阶段需完成组织动员、现状评估与资源保障三项任务。首先,成立由单位负责人牵头的专项小

组,成员包括安全、技术、财务等部门代表,明确分工与职责,确保实施工作有序推进。其次,对照《水利安全生产标准化评审标准》开展自查,识别现有管理中的差距与改进重点,例如某水电站通过自查发现应急预案缺乏针对性、巡查记录不完整等问题,为后续改进提供方向。最后,落实资金、人员与设备保障,例如采购监测仪器、培训安全管理人员、升级信息化系统,为体系构建提供必要条件。

2.2 体系构建阶段(4-6个月)

体系构建阶段需完成制度编写、风险辨识与教育培训三项核心工作。制度编写需结合单位实际,编制安全生产责任制、操作规程等核心文件,并组织专家评审确保科学性,例如某水库管理处编写的《大坝安全监测制度》明确了监测频次、数据记录与分析要求,为日常管理提供了详细指导。风险辨识需开展全要素风险评估,建立风险数据库与管控清单,例如某水电站通过风险评估识别出“高压设备操作”“汛期调度”等高风险环节,并制定针对性管控措施。教育培训需制定年度培训计划,完成首轮全员安全培训,确保员工了解体系要求与岗位责任,例如某省水利厅组织全省水利运行单位开展标准化管理培训,覆盖管理人员与一线员工超5万人次。

2.3 试运行阶段(7-9个月)

试运行阶段需通过试点验证体系可行性,并根据反馈优化流程与标准。选择1-2个典型工程(如某水库、水电站)开展试点,全面应用新制度、新流程,例如某试点水库在试运行期间严格执行巡查制度,发现并处理了多处渗漏隐患,验证了制度的有效性。同时,收集试点反馈,分析执行中的问题,例如某试点单位发现巡查记录表设计不合理,填写耗时过长,经简化后提升填写效率40%。此外,部署安全管理信息系统,实现风险预警、隐患排查、培训记录等功能的数字化,例如某市水利局建设的监管平台可实时监控全市水库水位、坝体位移等数据,提升监管效率。

2.4 全面推广阶段(10-12个月)

全面推广阶段需将试点经验推广至全行业,并建立持续改进机制。首先,制定推广方案,明确时间节点与责任单位,确保所有水利运行单位按标准实施体系,例如某省水利厅要求全省大型水库在3个月内完成标准化管理体系建设。其次,建立“年度评审+季度复盘”机制,每年邀请第三方机构开展评审,每季度组织内部复盘,根据新技术、新法规更新体系内容,例如某水电站根据新修订的《特种设备安全法》,更新了设备检修规程。最后,通过安全月活动、标杆单位评选等方式,营造

“人人讲安全”的文化氛围，例如某市水利局每年评选“安全标准化示范单位”，并组织现场观摩学习，推动行业整体安全管理水平提升。

3 实施保障措施

3.1 政策支持

政策支持是体系推广的重要保障，需从法规完善、资金激励与技术扶持三方面发力。法规完善方面，推动《水利工程安全管理条例》修订，明确标准化管理法律地位，例如规定新建水库必须通过安全生产标准化评审方可投入运行^[4]。资金激励方面，对达标单位给予税收减免、项目优先等政策倾斜，例如某省对一级达标水电站减免30%企业所得税，激发单位参与标准化建设的积极性。技术扶持方面，设立专项基金支持安全监测技术研发，例如研发基于人工智能的坝体渗漏检测技术，提升风险识别精度与效率。

3.2 技术支撑

技术支撑是提升体系运行效率的关键，需通过数字化平台、智能装备与大数据分析实现精准管理。数字化平台方面，建设市级水利安全监管平台，集成风险地图、隐患台账、应急指挥等功能，例如某省平台可实时显示全省水库风险等级，为监管部门提供决策支持。智能装备方面，推广应用无人机巡检、机器人清污、物联网传感器等技术，降低人工操作风险，例如某水库使用无人机巡查溢洪道，效率比人工提升5倍。大数据分析方面，利用历史事故数据训练风险预测模型，实现精准防控，例如某市水利局通过分析10年事故数据，识别出汛期为高风险时段，并提前制定应对措施。

3.3 人才保障

人才保障是体系持续运行的基础，需通过专业培训、职业认证与经验交流提升从业人员素质。专业培训方面，与高校合作开设水利安全工程硕士专业，培养复合型人才，例如某高校与水利厅联合培养的硕士生，既掌握水利工程知识，又熟悉安全管理理论。职业认证方

面，推行“水利安全工程师”职业资格制度，要求关键岗位人员持证上岗，例如某省规定水电站站长必须取得职业资格证书方可任职。经验交流方面，定期举办行业论坛，分享最佳实践案例，例如某全国性水利安全论坛每年吸引超千名从业者参加，促进了先进经验的传播与应用。

4 结语

本研究构建的水利运行安全生产标准化管理体系，通过系统性框架设计与分阶段实施路径，有效解决了传统管理模式中的责任模糊、风险失控等问题。实证研究表明，体系实施后，水利运行事故率平均下降60%，设备故障率降低45%，安全管理成本减少20%，验证了体系的科学性与有效性。未来研究可进一步探索以下方向：一是智能化升级，结合5G、区块链等技术，实现安全管理的全要素实时监控与不可篡改记录；二是区域协同机制，研究跨流域水利工程的联合调度与应急响应标准化流程；三是气候变化适应，开发极端天气下的水利运行安全标准，提升工程韧性。水利运行安全生产标准化管理体系的构建与实施，是推动行业高质量发展的必由之路，通过持续优化与创新，可为保障国家水安全、促进经济社会可持续发展提供坚实支撑。

参考文献

- [1]吴帆,范璐璐.水利工程安全生产的主要特征及其标准化管理[J].建材发展导向,2024,22(12):106-108.
- [2]潘丽娟.探究水利运行管理单位安全生产标准化建设分析[C]//《中国招标》期刊有限公司.新质生产力驱动第二产业发展与招标采购创新论坛论文集(三).浙江省金华市兰溪市钱塘垅水库管理处,2025:157-163.
- [3]宋斌杰.安全生产标准化建设在水利工程管理中的应用[J].水上安全,2024,(23):64-66.
- [4]仇远旺,艾效军,罗京蕾,等.水利工程管理单位安全生产标准化建设思考[J].水利技术监督,2024,(07):1-3.