

加强水利施工提升水利工程质量

沈丽婷

宁夏盐环定水利水电工程有限公司

DOI:10.12238/etd.v6i8.17097

[摘要] 水利工程作为公益性与基础性工程,质量与区域生态安全、经济发展及民生福祉密切相关,不仅决定自身运行稳定性,还影响水资源利用效率与绿色发展。当前施工中,存在工艺执行与标准脱节、材料管控有漏洞、人员素养不足、环境应对能力弱等问题,制约质量提升。针对这些问题,需从完善工艺标准体系、构建材料全链条管控、提升人员素养、优化现场精细化管理、强化环境风险应对五方面制定策略,以保障工程稳定运行,推动水利事业高质量发展,助力国家水安全与区域协调发展。

[关键词] 水利施工; 工程质量; 问题; 优化策略

中图分类号: TV51 文献标识码: A

Strengthening Hydraulic Construction to Enhance Water Project Quality

Liting Shen

Ningxia Yanhuanding Water Resources and Hydropower Engineering Co., Ltd.

[Abstract] As public welfare and infrastructure projects, the quality of water conservancy projects is closely related to regional ecological security, economic development, and people's livelihoods. It not only determines the operational stability of the projects themselves but also affects water resource utilization efficiency and green development. Current construction practices face issues such as disconnection between process execution and standards, loopholes in material control, insufficient personnel competence, and weak environmental response capabilities, which hinder quality improvement. To address these problems, strategies need to be formulated in five areas: improving the process standard system, establishing full-chain material control, enhancing personnel competence, optimizing on-site refined management, and strengthening environmental risk response. These measures aim to ensure the stable operation of projects, promote the high-quality development of water conservancy initiatives, and contribute to national water security and regional coordinated development.

[Key words] Hydraulic Construction; Project Quality; Problems; Optimization Strategies

引言

水资源时空分配、农业灌溉保障、防洪减灾等关键需求的实现,均依赖高质量水利工程。此类工程兼具公益与基础属性,其质量不仅影响自身使用寿命,还与生态保护、经济成本控制及民生保障深度关联。当前水利建设向精细化、高品质转型,工程质量的重要性愈发突出,但施工环节中工艺、材料、人员、环境等方面的问题逐渐显现,成为质量提升的阻碍。明晰工程质量的核心价值,剖析现存问题并提出针对性优化策略,对推动水利工程建设提质增效、筑牢国家水安全屏障意义重大,下文将围绕这些内容展开深入探讨。

1 水利工程质量的核心价值与战略意义

水利工程作为兼具公益性与基础性的特殊工程类型,其质量水平不仅决定工程自身的运行稳定性,更与区域生态安全、经济发展及民生福祉紧密关联。从功能维度看,高质量水利工程能

够精准实现水资源时空分配,保障农业生产灌溉需求,缓解水资源供需矛盾,同时在汛期有效抵御洪水冲击,降低灾害损失,为城市安全运行筑牢防线。从经济维度而言,优质水利工程使用寿命更长,可减少后期维修养护成本,避免因质量问题导致的工程重建或功能失效,间接降低社会经济损耗。从生态维度分析,符合质量标准的水利工程能减少对周边水文环境、土壤结构及生物多样性的破坏,实现工程建设与生态保护的协同发展。此外,水利工程质量还关系到工程运行过程中的能源消耗与资源利用效率,高质量工程可通过优化结构设计与施工工艺,降低输水过程中的渗漏损耗,提升水资源利用效率,为实现绿色发展目标提供支撑。在当前水利建设向精细化、高品质转型的背景下,坚守工程质量底线已成为推动水利事业可持续发展的核心前提,对保障国家水安全、促进区域协调发展具有不可替代的战略意义^[1]。

2 当前水利施工中影响工程质量的主要问题

2.1 施工工艺执行与标准衔接的偏差

施工工艺是水利工程质量的核心保障,其规范执行直接决定结构稳定性与功能可靠性。当前部分项目存在工艺与标准脱节问题,核心是对技术规范理解不深,未按设计图纸作业。如混凝土浇筑中,为赶进度简化搅拌、振捣、养护工序,导致密实度不足,出现裂缝、蜂窝麻面,降低承载与抗渗性能;土石方施工忽视分层开挖、碾压要求,随意调整参数,加剧边坡坍塌风险;防渗工程中土工膜焊接强度不足、止水带错位,为后期渗漏留隐患。此外,部分单位对新工艺适配不足,引入新技术时未结合工程实际制定方案,衔接不畅反致质量问题。

2.2 施工材料质量管控的漏洞与风险

材料是工程的物质基础,其质量直接决定工程品质。当前管控漏洞主要体现在三方面:一是采购降标,部分单位为压成本选用强度不足的水泥、含泥量超标的砂石、老化防水材料,直接导致结构强度低、寿命缩短;二是检测缺失,未建立进场检验制度,审核质量文件不严,甚至省略抽样检测,让不合格材料混入施工,如钢筋未测力学性能、防水材料未测耐水性,易引发结构隐患与渗漏;三是存储不当,水泥、外加剂等未采取防潮防晒措施,受潮结块、性能衰减,对质量造成不可逆影响。

2.3 施工人员专业素养与技术能力的短板

施工人员是操作直接执行者,素养不足制约质量提升。从构成看,部分项目依赖临时队伍,人员流动大且缺乏系统培训,对施工特点、技术要求认知不足,如模板安装时随意调整支撑间距,导致模板变形影响混凝土尺寸精度;启闭设备安装因缺乏调试经验,参数校准不准引发设备故障。从技术看,部分人员不会操作混凝土搅拌站、大型吊装设备,既降效率又可能因操作失误致设备故障,间接影响质量。更关键的是质量意识薄弱,“重进度、轻质量”观念普遍,忽视混凝土养护、简化钢筋绑扎间距,导致隐患积累^[2]。

2.4 施工环境适应与风险应对的不足

水利工程多处于复杂自然环境,水文、气候、地质因素影响显著,应对不足易成质量隐患。水文方面,江河湖泊周边工程若未制定防汛排水措施,汛期易基坑积水、边坡冲刷,影响基础质量;水下浇筑未考虑水流水质,易致混凝土离析、密实度不足。气候方面,极端天气应对预案缺失,高温未做混凝土降温养护致表面开裂,严寒未做设备保温、混凝土防冻致强度增长慢或冻害。地质方面,软土地基、岩溶区域未充分勘察,未采取针对性处理措施,易致地基沉降不均,引发上部结构开裂变形。

3 加强水利施工提升工程质量的优化策略

3.1 完善施工工艺标准体系与执行机制

(1)构建科学的施工工艺标准体系是保障水利工程质量的核心前提。需结合不同水利工程类型(如水库、堤防、输水管道等)的功能需求与结构特点,制定针对性的工艺规范,明确各环节技术参数与操作要点,确保标准既符合行业通用要求,又适配工程实际场景。在标准制定过程中,应充分吸纳先进工艺经验与

技术成果,参考成熟工程的实践总结,避免标准与实际施工脱节。同时,建立工艺标准动态更新机制,根据技术发展、材料革新及施工环境变化,定期修订完善标准内容,确保其时效性与适用性。(2)在工艺执行层面,需强化全流程监督机制。施工前组织技术人员与作业班组开展工艺交底,通过现场演示、案例讲解等方式,确保操作人员准确理解标准要求与操作规范,避免因认知偏差导致工艺执行偏差。施工过程中,安排专业技术人员进行现场巡查,重点关注关键工序(如混凝土浇筑、防渗工程施工、土石方碾压等)的工艺落实情况,对发现的不规范操作及时纠正,防止质量隐患积累。此外,建立工艺执行考核机制,将工艺合规性纳入施工班组与个人的绩效评价体系,通过正向激励与反向约束,提升操作人员严格执行工艺标准的主动性与自觉性,确保工艺标准从“纸上要求”转化为“实际行动”^[3]。

3.2 构建全链条施工材料质量管控体系

施工材料质量管控需贯穿采购、运输、存储、使用全链条,形成闭环管理。(1)采购环节要建立供应商遴选机制,从资质信誉、生产能力、产品质量稳定性等维度综合评估,优先选择口碑好、技术实力强的供应商,杜绝为降成本选劣质材料;同时签订详细采购合同,明确质量标准、检验要求及违约责任,为管控提供依据,且需专业人员参与选型,结合工程设计与施工工艺选适配材料,确保性能匹配需求。(2)运输环节需按材料特性定专项保护措施:水泥、外加剂等易受潮变质材料,用密封防潮设备运输,控制时间与环境防性能衰减;钢筋、管材等易变形材料,合理规划装载并做好固定防护,避免运输中碰撞挤压致结构损伤。(3)存储环节划分专门存放区域,依材料特性设防潮、防晒、防冻、防腐蚀设施,如水泥存密闭仓库并垫高防潮,防水材料避阳光直射;同时建存储台账,记录进场时间、规格、数量及状态,实行先进先出防变质。(4)使用前需严格进场检验,每批次抽样检测外观、规格及性能,不合格材料坚决退场;使用中按进度合理领用,避免闲置变质,做好使用记录,实现质量可追溯,为后续问题排查提供支撑。

3.3 构建施工人员专业素养提升体系

施工人员专业素养提升需从培训、考核、激励多维度构建体系。(1)培训内容结合水利施工特点与岗位需求分层分类设计:针对技术管理人员,重点培训施工工艺标准、质量管理方法、安全管控要点及新技术应用,提升统筹协调与技术指导能力;针对一线作业人员,聚焦操作规范、设备使用、质量风险识别,通过实操演练、案例分析确保掌握岗位技能。培训方式兼顾多样实用,除集中授课外,采用现场教学、师徒结对、线上学习模式,方便人员灵活参与。(2)建立完善考核机制检验培训成效,考核涵盖理论知识与实操技能:理论考核检验施工标准、质量要求掌握程度,实操考核评估操作规范性与熟练度。考核结果与岗位调整、薪酬待遇挂钩,优秀者优先晋升奖励,不合格者补考或再培训,仍不达标则调岗或清退,形成“能者上、庸者下”氛围。(3)强化质量意识培养,通过事故案例警示、质量标兵评选、责任承诺引导树立“质量第一”理念;同时建立激励机制,对质量管控

突出的个人与班组给予物质奖励、精神表彰, 激发主动提升素养、严控质量的积极性, 形成全员参与质量管控的良好局面^[4]。

3.4 优化施工现场精细化管理体系

施工现场精细化管理需围绕流程优化、过程管控、细节把控构建体系, 保障施工有序高效, 降低质量风险。(1)流程优化方面, 结合工程进度计划与现场实际, 制定科学施工组织方案, 明确各工序先后顺序、衔接要求及时间节点, 避免工序混乱引发延误与隐患; 同时优化现场平面布局, 合理划分材料堆放区、加工区、作业区、办公区, 确保区域功能明确、交通顺畅, 减少材料二次搬运与交叉作业干扰, 提升效率与安全管控水平。(2)过程管控为核心, 需建立“事前预防、事中控制、事后总结”模式。事前预防需充分论证施工方案、排查质量风险并制定措施, 全面检查调试施工设备, 详细勘察环境以调整方案; 事中控制加强实时监控, 通过现场巡查、旁站监督、不定期抽查关注关键工序与隐蔽工程质量, 及时解决问题, 同时建立施工日志与质量记录制度, 确保过程可追溯。(3)细节把控聚焦薄弱环节: 混凝土浇筑严控搅拌时间、浇筑速度、振捣频率; 模板安装精准校准位置、平整度与垂直度; 防渗工程细致检查土工膜焊接接口与止水带位置。此外, 加强人员操作细节监督指导, 纠正不规范习惯, 建立问题快速响应机制, 明确质量问题与安全隐患的责任人员及整改时限, 避免小问题演变为大隐患。

3.5 强化施工环境风险评估与应对管理

水利工程施工环境复杂, 需建立科学的风险评估与应对体系以降低环境对质量的影响。(1)施工前期, 需组织专业技术人员开展全面环境勘察与风险评估, 调研工程所在地水文条件、气候特征、地质状况, 明确汛期洪水、高温严寒、软土地基、岩溶地质等风险类型; 结合勘察结果用专业方法评估风险发生概率与影响程度, 划分风险等级, 为制定应对措施提供依据。(2)针对不同环境风险制定专项应对方案: 水文风险方面, 临近江河湖泊工程提前规划防汛排水系统, 配备排水设备与防汛物资, 制定汛期应急预案, 明确施工暂停、人员撤离、设备保护的触发条件与

流程, 避免洪水损坏基坑、边坡及已施工结构; 水下施工充分考虑水流速度、水质影响, 选合适时机与工艺保障施工质量。(3)气候风险方面, 高温天气制定混凝土降温养护方案, 通过遮阳、洒水、掺缓凝剂控制温度防开裂; 严寒天气做好设备保温与混凝土防冻, 选用抗冻配合比并采取覆盖保温、加热养护措施, 确保混凝土强度增长。地质风险方面, 软土地基区域依勘察结果选换填、压实、加固等处理工艺, 岩溶区域勘察溶洞后采取充填、注浆处理, 防止地基沉降不均致结构开裂。此外, 建立环境风险动态监测机制, 施工中实时监测环境条件变化, 及时调整应对措施, 确保风险可控、质量稳定^[5]。

4 结语

水利工程质量提升需立足其核心战略价值, 直面施工中工艺、材料、人员、环境四大关键问题, 通过系统性策略构建质量管控体系。完善工艺标准与执行机制、打造材料全链条管控、提升人员专业素养、优化现场精细化管理、强化环境风险应对, 可形成闭环管控, 有效解决现存质量隐患。这些策略落地后, 能保障工程结构稳定与功能可靠, 延长使用寿命、减少后期损耗, 为水利事业可持续发展注入动力, 助力实现国家水安全目标, 为区域生态保护与经济协调发展提供坚实水利支撑。

参考文献

- [1] 宋强. 提升水利工程渠道施工质量的技术管理与安全管理研究[J]. 现代工业工程, 2025(1):58-60.
- [2] 胡国庆. 水利工程施工质量控制问题及应对措施分析[J]. 工程建设与设计, 2025(2):237-239.
- [3] 任天星. 水利工程施工质量管理的关键因素分析[J]. 中文科技期刊数据库(引文版)工程技术, 2025(1):090-093.
- [4] 冯立国. 小型农田水利工程施工质量控制策略[J]. 农村科学实验, 2025(5):89-91.
- [5] 赵晓飞, 代潇男. 人工智能技术在水利工程施工质量预测中的应用[J]. 计算机产品与流通, 2025(8):79-81.