

水利施工中的质量控制与管理研究

徐明明

河南省水利第二工程局集团有限公司 河南 郑州 450000

摘要: 随着城乡建设的不断推进,水利工程规模与质量要求日益提升,对水利施工的质量进行控制与管理至关重要。本研究深入探讨了水利施工过程中的质量控制与管理方法,构建了适用模型,并分析了施工材料、技术工艺、人员操作等关键因素。研究表明,有效的质量控制与管理能显著提升水利施工效益,保障工程安全与质量,为未来水利施工提供有益参考。

关键词: 水利施工; 质量控制; 管理

引言: 水利工程作为保障国家水资源安全与促进经济社会发展的关键基础设施,其施工质量至关重要。随着水利工程建设规模的扩大和技术要求的提高,质量控制与管理成为确保工程质量和安全的重要环节。本研究旨在系统分析水利施工中的质量控制与管理现状,探讨影响施工质量的关键因素,并提出有效的管理策略和技术手段,为提升水利工程施工质量提供科学依据和实践指导。

1 水利施工质量控制与管理的基础理论

1.1 质量管理的定义与原则

质量管理是指在水利工程全生命周期内,通过制定质量方针、目标和计划,运用各类管理方法与技术手段,确保工程质量符合设计标准、规范要求及使用需求的系统性活动。其核心原则包括“以顾客为关注焦点”,满足业主对水利工程防洪、灌溉、供水等功能的需求;“全员参与”,让从决策层到施工人员都承担质量责任;“过程方法”,对工程各环节进行全程把控;“持续改进”,通过数据分析与经验总结提升质量水平。

1.2 水利工程施工质量的影响因素分析

(1) 环境因素: 地质条件直接影响工程基础稳定性,如软土地基易导致结构沉降;气候因素如暴雨、高温、严寒会干扰施工进度,还可能引发混凝土裂缝、土方坍塌等质量问题。(2) 材料因素: 原材料质量是工程质量的前提,如钢筋强度不达标、砂石含泥量过高会降低结构承载能力;采购管理不善可能导致劣质材料流入现场,加剧质量风险。(3) 人员因素: 施工人员素质参差不齐,若缺乏质量意识易出现违规操作;技术水平不足会影响关键工序施工精度,如模板安装偏差、焊接质量不达标等。(4) 管理因素: 施工组织不合理会导致工序衔接混乱,延误工期且影响质量;质量控制体系不完善,如缺乏专职质检人员、验收流程不规范,会使质量

问题难以及时发现和整改^[1]。

1.3 水利工程施工质量控制与管理的关键环节

(1) 勘察设计阶段: 需全面勘察工程地质、水文条件,确保设计方案科学合理,避免因设计缺陷引发质量问题。(2) 施工准备阶段: 要严格审核施工图纸,编制详细施工方案,做好材料检验、设备调试及人员培训,为后续施工奠定基础。(3) 施工过程控制: 需加强对关键工序、隐蔽工程的监督检查,严格执行质量标准,及时纠正违规操作,确保施工质量符合要求。(4) 竣工验收阶段: 要全面核查工程质量,组织各方进行验收,对发现的问题及时整改,确保工程合格后投入使用。

2 水利施工质量控制的具体措施

2.1 树立质量意识与建立责任制度

(1) 提升全员质量意识: 通过水利工程质量事故案例培训、现场质量标语宣传,结合班前会强调质量要点,如混凝土浇筑、堤坝防渗等关键工序的质量标准,让“质量不合格即返工”的理念深入人心。(2) 建立完善的质量管理责任制度: 明确项目负责人、监理、施工班组等各方职责,制定涵盖施工全流程的质量管控细则,联动建设单位建立质量监督机制,形成“谁施工、谁负责”的责任体系。(3) 质量责任落实到个人,实施质量绩效考核: 将质量指标(如工序合格率、隐患整改率)纳入个人考核,与薪酬挂钩;对优质施工者奖励,对个人失误导致质量问题的严肃追责,杜绝责任推诿。

2.2 编制科学的施工方案

(1) 结合合同要求和设计方案明确部门划分与人员职责: 对照合同质量承诺与设计图纸,划分技术、质检、采购等部门,明确技术部负责技术指导、质检部负责现场抽检,避免职责交叉或空缺。(2) 制定合理的施工进度计划: 避开汛期、严寒等不利天气安排关键工序,用网络计划标注混凝土浇筑、地基处理等节点,预

留质量检查时间,防止赶工期牺牲质量。(3)科学部署原材料的采购、检验、管理工作:按进度制定采购计划,优先选有水利材料资质的供应商;明确水泥、钢筋等材料的检验频率,规划专用存储区域。(4)施工方案的下达与熟悉:将方案细化为作业指导下发班组,组织技术交底会,通过实操演示确保施工人员掌握关键工序(如模板安装、钢筋绑扎)的操作规范。

2.3 材料质量控制

(1)原材料采购环节的严格控制:建立供应商准入制,审核其资质与过往供货记录,签订采购合同明确质量标准及违约条款,从源头杜绝劣质材料。(2)进场材料的检验与抽查审核:材料进场时,核对质量证明文件并抽样送检,如钢筋抗拉强度检测、砂石含泥量检测,不合格材料严禁入场。(3)材料的分类储存与管理:按特性分区存储,如水泥防潮存放、钢筋防雨垫高,建立库存台账,记录进场、使用情况,防止材料变质或混用。

2.4 强化施工队伍建设

(1)提升施工人员的质量意识、规范施工意识和安全意识:开展“质量安全月”活动,通过知识竞赛、现场观摩,强化施工人员对违规操作(如混凝土漏振)危害的认知。(2)技术人员、质量管理人员的专业化培训:定期组织技术人员学习水利新技术(如防渗墙施工技术),对质检员开展验收规范培训,提升专业能力。

(3)确保专业技术人员具有相关证件和从业资格:核查钢筋工、混凝土工等的职业资格证书,无证或证书过期者需培训考核合格后方可上岗,避免技能不足影响施工质量。

3 水利施工中的质量管理方法与技术

3.1 前期策划与勘察设计的质量控制

(1)强化勘察深度,采用组合技术探明地质构造:针对水利工程地基、坝体等关键区域,结合钻探、物探技术,加密勘察点位,重点探明地下水位、断层分布及地基承载力,避免勘察数据偏差导致设计缺陷,为工程结构安全奠定基础。(2)推行设计-施工协同,减少施工中的设计变更:设计阶段邀请施工方参与方案研讨,从施工可行性角度优化设计细节,如调整防渗结构施工顺序;建立定期沟通机制,及时解决设计与施工衔接问题,降低变更引发的质量风险。(3)严格设计交底,确保施工方准确理解设计要求:设计单位通过书面说明+现场演示,讲解技术参数(如混凝土强度等级、坝体防渗标准);组织考核检验施工方理解程度,避免因设计误解导致施工偏差。

3.2 施工组织设计与资源配置的质量控制

(1)明确质量目标,合理配置人力、机械、材料资源:分解分部分项工程质量目标,如基础工程合格率100%、混凝土结构优良率95%;按目标匹配专业施工团队、达标机械(如混凝土搅拌站、碾压设备)及合规材料,保障施工质量基础。(2)质量责任制将目标分解至岗位,实现“人人肩上有责任”:制定岗位质量清单,明确项目经理对整体质量负责、质检员负责现场抽检、班组长对工序质量直接负责,配套考核机制,确保责任无空缺。

3.3 过程管控中的质量控制方法

(1)原材料闭环管理(进场检验、储存保管、使用核查):建立全流程台账,进场时抽检材料并核对质量证明文件;按特性分类储存(如水泥防潮、钢筋防雨);使用前核查规格型号,杜绝不合格材料投入施工。(2)关键工序控制点的设置与“精准管控”:对混凝土浇筑、堤坝碾压等工序设控制点,监测坍落度、压实度等指标,安排专人现场监督,用专业仪器实时检测,确保关键工序质量达标。(3)隐蔽工程的验收流程与质量控制:施工方自检合格后提交验收申请,监理联合建设、设计单位现场核查;验收合格签字后方可隐蔽,不合格限期整改并重新验收,消除隐蔽工程质量隐患^[2]。

3.4 技术创新与信息化监控手段的应用

(1)新技术、新材料的论证与方案配套:引入裂缝自修复技术、高性能防渗膜前,组织专家论证可行性;制定配套施工方案,明确操作要点与质控措施,确保技术应用安全有效。(2)信息化手段实现实时管控与数据追溯:混凝土结构植入温度传感器监测温度变化,预防温度裂缝;碾压设备加装GPS,记录轨迹与压实度,数据上传管理平台,便于质量追溯。(3)试验检测在质量控制中的作用与要求:全程开展检测(原材料性能、混凝土强度等),严格遵循水利试验规范,确保设备校准、人员持证,数据真实准确,为质量管控提供科学依据。

4 提升水利施工质量控制与管理水平的策略与建议

4.1 完善质量管理体系与制度

(1)健全质量保证体系与责任负责机制:构建覆盖水利工程全生命周期的质量保证体系,整合施工、监理、建设等多方资源,明确各参与方在勘察设计、施工准备、过程管控、竣工验收等阶段的核心职责,形成“横向到边、纵向到底”的责任网络。例如,在堤坝工程中,明确施工单位对工序质量的直接责任、监理单位对质量抽检的监督责任,同时建立质量问题追溯机制,一旦出现质量隐患,可快速定位责任主体,确保问题及时整改。(2)加强政府监管与处罚力度:政府监管部门

需加大对水利工程质量的巡查频次,采用“双随机、一公开”模式,重点检查关键工序、隐蔽工程及原材料质量,对违规操作、使用劣质材料的企业依法严肃处理,如责令停工整改、没收违法所得、记入企业信用黑名单。同时,完善质量举报机制,鼓励社会监督,形成政府监管、企业自律、社会监督的多元共治格局,倒逼企业重视施工质量^[3]。

4.2 强化人员培训与教育

(1) 提升施工人员的整体素质与技能水平:针对水利施工人员流动性大、技能参差不齐的特点,制定分层培训计划。对新入职人员开展岗前培训,重点讲解水利工程施工规范、安全操作流程及质量标准,如混凝土浇筑的坍落度控制、防渗膜焊接技术等;对在岗人员定期组织技能提升培训,通过现场实操演练、技能竞赛等形式,提升其专业操作能力,减少因操作不当导致的质量问题。(2) 加强质量管理人员的专业培训:定期组织质量管理人员参加水利工程质量专项培训,内容涵盖最新质量验收规范、质量风险识别与防控、质量事故处理流程等,同时邀请行业专家分享质量管理经验,帮助其掌握先进的质量管控方法。此外,鼓励质量管理人员考取注册建造师、注册监理工程师等专业资格证书,提升其专业素养和管理能力,确保质量管理工作科学高效。

4.3 推动技术创新与应用

(1) 鼓励新技术、新材料的研究与应用:政府可设立水利工程技术创新专项基金,支持企业与科研院所合作,开展新技术、新材料的研发与试点应用,如新型防渗材料、混凝土裂缝自修复技术、生态护坡技术等。在应用前,需组织专家对技术可行性、质量稳定性进行充分论证,制定配套施工方案和质量控制标准,确保新技术、新材料能有效提升工程质量,同时降低施工成本、缩短工期。(2) 加强信息化技术在质量控制与管理中的应用:推广应用水利工程质量信息管理系统,整合施工过程中的质量数据,如原材料检测报告、关键工序质量记录、隐蔽工程验收资料等,实现质量数据的实时上传、查询与追溯。同时,引入物联网技术,在混凝土结构中植入温度传感器、在堤坝碾压设备上加装GPS定位系统,实时监测施工过程中的关键指标,及时预警质量风

险,提升质量管控的精准性和效率^[4]。

4.4 加强施工过程中的沟通与协调

(1) 提升项目内部的沟通与协作效率:建立项目内部定期沟通机制,如每日班前会、每周质量例会,施工班组、技术部门、质量管控部门可及时反馈施工中遇到的质量问题,共同商讨解决方案。同时,利用协同办公软件,实现施工图纸、质量标准、整改通知等文件的高效传递,避免因信息滞后或沟通不畅导致的质量隐患,确保各部门协同推进施工质量管控工作。(2) 加强与外部的沟通与合作(如设计单位、监理单位等):施工单位需与设计单位保持密切沟通,在施工前深入理解设计意图,对设计图纸中存在的疑问及时提出,避免因设计理解偏差导致施工质量问题;施工过程中,主动配合监理单位的质量监督工作,及时整改监理提出的质量问题,同时定期向建设单位汇报质量管控情况,争取各方支持。此外,可建立多方联合验收机制,在隐蔽工程验收、分部分项工程验收等关键节点,组织设计、监理、建设等单位共同参与,确保工程质量符合各方要求。

结束语

水利施工中的质量控制与管理是确保工程安全、高效运行的关键。通过系统的理论研究与实践探索,我们认识到,只有建立完善的质量管理体系、强化人员培训与教育、推动技术创新与应用,并加强施工过程中的沟通与协调,才能有效提升水利施工的质量水平。未来,随着技术的不断进步和管理理念的持续创新,我们有理由相信,水利施工的质量控制与管理将迈上新的台阶,为水利工程的可持续发展提供坚实保障。

参考文献

- [1]吴莹莹.农村水利工程施工中的质量控制与安全隐患管理[J].农机市场,2024,(12):69-71.
- [2]苗得伟.水利工程施工中的安全管理和质量控制[J].水上安全,2024,(23):118-120.
- [3]刘钊.水利工程施工中的质量控制与安全隐患管理[J].水上安全,2024,(16):157-159.
- [4]刘寿辉.探析水利工程施工中的安全管理和质量控制[J].水上安全,2023(13):158-160.