

# 水利工程施工监理质量控制措施分析

关存超

常熟市水利勘察设计院有限公司 江苏 苏州 215500

**摘要：**随着水利工程建设规模的不断扩大与建设要求的日益提高，施工监理的质量控制作用愈发凸显。本文深入剖析水利工程施工监理的质量控制措施，涵盖施工前对方案与原材料的严格审查，施工中强化现场巡查、精准检测，利用信息化手段提升监管效能，以及施工后做好验收评估等方面。通过研究这些措施的实施要点与效果，为保障水利工程施工质量，推动水利事业高质量发展提供有益参考。

**关键词：**水利工程；施工监理；质量控制措施

引言：水利工程作为国家基础设施建设的关键组成部分，对保障水资源合理利用、防洪减灾及生态保护意义重大。其施工质量直接关系到工程的使用寿命、运行效益与安全稳定。而施工监理作为工程建设的第三方独立监督力量，在质量控制方面承担着重要职责。在水利工程建设环境复杂、施工工艺多样的当下，如何有效发挥施工监理的作用，采取科学合理的质量控制措施，确保工程质量达标，是当前水利工程建设领域亟待深入研究的重要课题。

## 1 水利工程监理质量控制理论基础

### 1.1 水利工程监理的核心职责

水利工程监理的核心职责围绕“三控两管一协调”展开，这是保障工程建设有序推进的关键框架。其中，质量控制是核心，需严格把控工程原材料、施工工艺及成品质量，杜绝质量隐患；进度控制要求依据施工计划，动态跟踪工程进展，及时调整偏差，确保项目按期完工；投资控制需合理把控资金使用，优化资源配置，避免成本超支。在管理层面，合同管理要规范各方权利义务，依据合同条款处理纠纷；信息管理需系统收集、整理工程相关数据，为决策提供依据。此外，协调各方关系至关重要，需平衡建设单位、施工单位、设计单位等多方利益，化解矛盾，保障工程顺利实施。

### 1.2 质量控制的基本原则

水利工程监理质量控制需遵循四大基本原则。预防为主强调提前识别潜在质量风险，通过制定预防措施、加强事前审查，从源头减少质量问题；过程控制要求对施工全过程进行动态监管，涵盖工序交接、隐蔽工程验收等关键环节，确保每一步都符合质量标准；科学公正 是监理工作的底线，需依据专业知识和规范标准，客观评价工程质量，不偏袒任何一方；持续改进则基于工程实际情况，总结质量控制经验，优化管理方法，不断提

升质量管控水平。

### 1.3 质量控制的理论依据

(1) 全面质量管理(TQM)理论：该理论主张“全员参与、全过程管理、全要素控制”，要求将质量意识贯穿于水利工程建设每个环节，从设计、施工到验收，覆盖人员、材料、设备等所有要素，形成全方位的质量管控体系。(2) PDCA循环(计划-执行-检查-改进)：在水利工程质量控制中，先制定明确的质量计划(P)，再按计划组织施工执行(D)，过程中通过检查、检测等方式评估质量状况(C)，最后针对发现的问题采取整改措施，持续改进质量控制流程(A)，形成闭环管理，不断提升工程质量。(3) ISO质量管理体系标准：以ISO9001系列标准为代表，为水利工程监理质量控制提供了标准化的框架。该标准明确了质量管理的职责、流程和要求，通过建立文件化的管理体系，确保质量控制工作的规范性、一致性和可追溯性，为工程质量提供稳定保障<sup>[1]</sup>。

## 2 水利工程施工阶段质量控制关键环节

### 2.1 施工准备阶段质量控制

(1) 监理规划与细则编制：监理单位需结合水利工程特性(如河道治理、水库建设等)，制定针对性的监理规划，明确质量控制目标、流程及人员职责；同时细化监理细则，对关键工序(如坝体防渗施工)的质量控制点、检测方法作出具体规定，确保监理工作有章可循。(2) 施工图纸审核与技术交底：监理工程师需联合建设、设计单位，对施工图纸进行全面审核，重点核查图纸是否符合水利工程建设标准(如《水利水电工程施工质量检验与评定规程》)，是否存在结构安全隐患或施工矛盾；审核通过后，组织施工单位开展技术交底，明确设计意图、施工工艺及质量要求，避免因图纸理解偏差导致质量问题<sup>[2]</sup>。(3) 原材料与构配件进场检验：水利工程对原材料质量要求极高，监理需对进场的水泥、砂石、钢筋及预制构件(如

闸门、管道)进行严格检验,核对产品合格证、质量检测报告,并按规范进行抽样送检(如检测砂石级配、钢筋力学性能),严禁不合格材料进入施工现场,从源头规避质量风险。

## 2.2 施工过程质量控制

(1) 隐蔽工程验收:水利工程中的地基处理(如振冲碎石桩加固)、钢筋绑扎(如闸室底板钢筋)等隐蔽工程,完工后难以复检,监理需严格执行验收程序,在施工单位自检合格后,现场核查施工质量是否符合设计要求,验收合格后方可进入下一道工序,防止隐蔽部位存在质量隐患。(2) 关键工序旁站监理:针对混凝土浇筑(如大坝溢流面浇筑)、堤防填筑(如黏性土堤防压实)等关键工序,监理工程师需实施全过程旁站,实时监督施工单位是否按规范操作(如混凝土坍落度控制、堤防分层压实厚度),记录施工参数,及时纠正违规操作,确保关键工序质量可控。(3) 质量检测与试验:监理需联合第三方检测机构,采用专业技术手段开展质量检测,如通过无损检测(超声波检测混凝土内部密实度)、压实度测试(环刀法检测堤防压实度)等,动态监测工程质量,对检测发现的问题及时要求施工单位整改,避免质量缺陷扩大。

## 2.3 竣工验收阶段质量控制

(1) 单位工程验收标准与流程:监理单位需依据水利工程验收规范,明确单位工程验收标准(如外观质量、功能指标、资料完整性),组织建设、施工、设计单位开展验收工作,现场核查工程实体质量(如水库蓄水能力、渠道过流能力),核对质量评定资料,确保验收过程合规、结果真实。(2) 质量缺陷整改与档案归档:对验收中发现的质量缺陷(如混凝土表面裂缝、堤防局部沉陷),监理需督促施工单位制定整改方案,明确整改时限和责任人,跟踪整改效果,直至缺陷完全消除;同时,整理汇总工程质量控制资料(如监理日志、检测报告、验收记录),按档案管理要求归档,确保资料完整、可追溯,为工程后续运维提供依据。

# 3 水利工程施工监理质量控制措施

## 3.1 制度保障措施

(1) 完善监理质量责任制:需明确监理机构内部各岗位的质量职责,如总监理工程师对项目整体质量负总责,专业监理工程师负责分管工序(如水利枢纽混凝土施工、渠道衬砌)的质量管控,监理员承担现场巡查、见证取样等基础工作。同时,建立责任追溯机制,将质量控制成效与岗位考核直接挂钩,若因监理失职导致质量问题(如堤防渗漏、闸门启闭故障),需依规追究相关人员责任,形成“人人担责、层层落实”的质量管控格

局。(2) 建立质量风险预警机制:结合水利工程施工风险点(如汛期施工、深基坑开挖),提前梳理可能引发质量问题的因素(如原材料供应波动、施工工艺缺陷),制定风险等级划分标准(一般、较大、重大)。通过现场巡查、数据监测等方式实时收集风险信息,一旦发现指标异常(如混凝土强度未达标、地基沉降超标),立即启动预警程序,向建设、施工单位发出预警通知,并协同制定应对方案,将质量风险控制在萌芽状态<sup>[3]</sup>。(3) 强化监理日志与报告制度:要求监理人员每日详细记录监理日志,内容涵盖施工部位、工序进展、质量检查情况、发现问题及整改要求(如“2025年7月26日,检查3#坝段混凝土浇筑,发现局部坍落度偏大,已要求施工单位调整配合比”)。每周、每月形成监理报告,汇总质量控制数据、风险处置情况及下一步管控重点,报送建设单位及行业监管部门,确保质量管控过程可追溯、可监督。

## 3.2 技术保障措施

(1) 应用BIM技术进行可视化监控:在水利工程(如水库大坝、输水隧洞)建设中,搭建BIM三维模型,将设计图纸、施工计划、质量标准等信息集成到模型中。监理人员可通过模型实时比对施工进度与设计要求,直观发现偏差(如钢筋布置位置偏移、隧洞断面尺寸不符);同时,利用BIM的碰撞检测功能,提前排查施工冲突(如管道与预埋件位置重叠),减少因设计与施工脱节导致的质量问题。(2) 引入智能化检测设备:针对水利工程施工范围广、隐蔽部位多的特点,采用无人机巡查堤防、渠道等线性工程,快速识别表面裂缝、沉降等缺陷;在混凝土结构内部布设传感器,实时监测温度应力、应变情况,预防裂缝产生;运用无损检测设备(如地质雷达)探查地基处理效果,确保隐蔽工程质量。这些设备的应用,不仅提升了检测效率,还能获取更精准的质量数据,为监理决策提供支撑<sup>[4]</sup>。(3) 推广绿色施工技术:在水利工程质量控制中融入绿色理念,推广生态护坡技术(如植草混凝土护坡、格宾石笼护坡),既保证边坡稳定性,又减少对生态环境的破坏;选用环保型建筑材料(如低碱水泥、再生骨料),降低工程对环境的污染;监督施工单位落实废水、废渣处理措施,避免因环保问题影响工程质量与周边生态。通过绿色施工技术的应用,实现水利工程质量与生态效益的协同提升。

## 3.3 人员管理措施

(1) 监理人员资质审核与培训:严格审核监理人员的执业资格,确保总监理工程师、专业监理工程师等关键岗位人员具备水利工程相关专业背景与丰富实践经验(如持有注册监理工程师证书且有5年以上水利工程监理

经历)。定期组织培训,内容涵盖最新水利工程建设标准(如《水利工程施工监理规范》)、新技术应用(如BIM操作、智能检测设备使用)、质量风险防控案例等,提升监理人员的专业素养与问题处置能力。(2)专家团队技术支持与咨询:针对水利工程中的复杂技术问题(如高坝大库的防渗处理、复杂地质条件下的隧洞施工),聘请行业专家组成技术顾问团队。在施工关键阶段(如地基验收、关键工序开工前),邀请专家参与技术论证,提供专业意见;当遇到质量难题时,组织专家现场勘查,协助制定解决方案,弥补监理团队在特殊领域的技术短板,确保质量控制的专业性与可靠性。(3)激励与考核机制设计:建立与质量控制成效挂钩的激励机制,对在质量管控中表现突出的监理人员(如及时发现重大质量隐患、有效避免质量事故)给予现金奖励、评优评先等表彰;对工作失职、未按要求履行监理职责的人员,采取扣除绩效、离岗培训甚至解聘等处罚措施。同时,定期开展监理人员考核,从专业能力、工作态度、质量控制成果等维度进行综合评价,考核结果作为岗位调整、薪酬变动的重要依据,激发监理人员的工作积极性与责任心。

#### 3.4 合同与信息管措施

(1)明确质量责任条款:在监理合同与施工合同中,细化质量责任条款,明确施工单位的质量义务(如按设计图纸施工、承担质量缺陷整改费用)、监理单位的质量管控职责(如对关键工序旁站、审核质量检测报告)及双方的违约责任(如施工单位未达标需返工且承担损失,监理单位失职需承担相应赔偿)。同时,约定质量验收标准、检测方法、争议解决方式等内容,为质量控制提供合同依据,减少后续纠纷<sup>[5]</sup>。(2)建立动态信息管理系统:搭建水利工程监理专用信息平台,整合施工进度、质量

检测数据、监理日志、验收记录等信息,实现建设、施工、监理等多方数据共享。开发移动监理APP,方便监理人员在现场实时上传质量检查照片、填写检测记录,系统自动生成质量报告与数据统计图表;设置质量预警模块,当检测数据超出标准范围时,系统自动提醒相关人员及时处理。通过动态信息管理系统,打破信息孤岛,提升质量控制的及时性与协同性,确保质量信息可实时追溯、高效利用。

#### 结束语

水利工程施工监理的质量控制是保障工程品质的核心环节,贯穿于工程建设的全过程。本文所探讨的一系列质量控制措施,从前期规划到施工监管,再到后期验收,形成了一套较为完整的质量保障体系。在实际应用中,这些措施有效提升了水利工程的质量水平,减少了质量隐患。然而,水利工程建设不断面临新挑战,施工监理需持续优化质量控制措施,加强技术创新与人才培养,以更好地适应行业发展,为我国水利事业的高质量发展筑牢坚实根基。

#### 参考文献

- [1]赵清春.水利工程施工阶段监理“四控”要点研究[J].工程技术研究,2024,9(17):131-133.
- [2]董晓雷.区域水利工程施工监理存在问题及对策建议[J].河北水利,2024,(08):25-26.
- [3]余薇薇,姚思程.水利工程堤防防渗施工技术及监理控制要点分析[J].治淮,2024,(05):56-57.
- [4]梁安康.基于水利工程监理在工程施工阶段的质量控制分析[J].内蒙古煤炭经济,2021,(16):156-157.
- [5]杨春雷.水利工程监理在工程施工阶段的质量控制分析[J].居舍,2020,(13):156.