水利工程监理工作中的质量控制方法

张　杨
陕西省水利工程建设监理有限责任公司　陕西　西安　710048

摘　要：水利工程监理工作中的质量控制是确保工程质量和安全的关键环节。主要质量控制方法包括旁站监理、巡视检验、平行检测、跟踪检测等，这些方法有助于监理人员对施工过程进行全面、实时的监督和管理。监理人员还需通过现场记录和发布文件，以及利用支付手段等方式，对施工全过程进行控制和管理。这些方法共同构成了一个完善的质量控制体系，确保水利工程施工质量达到规定标准和要求。

关键词：水利工程；监理工作；质量控制方法

引言：水利工程作为国家基础设施建设的关键领域，其施工质量和安全性至关重要。监理工作作为水利工程质量控制体系的核心环节，对于保障工程的顺利进行和最终质量的达标具有不可替代的作用。本文将系统探讨水利工程监理工作中的质量控制方法，包括旁站监理、巡视检验、平行检测等多种手段，旨在明确监理工作的职责和要求，提高监理工作的科学性和有效性，确保水利工程施工质量达到规定标准，为水利事业的可持续发展贡献力量。

1 水利工程监理质量控制的基本理论

1.1 质量控制的基本概念

（1）定义与内涵。质量控制是指为达到工程质量标准，通过制定计划、组织实施、监督检查和调整改进等环节，对工程建设全过程进行的系统性管理活动。其内涵不仅包含对工程实体质量的把控，还涉及对影响质量的人员、材料、机械、方法、环境等要素的全面管控，核心是通过预防和纠正措施，确保工程质量符合合同约定和相关规范要求。（2）在水利工程建设中的应用。在水利工程中，质量控制贯穿项目勘测、设计、施工、验收等全周期。例如，在施工阶段需对坝体浇筑的混凝土强度、渠道衬砌的平整度等关键指标进行实时监测，对原材料的进场检验实行严格把关，同时针对水利工程受水文、地质条件影响大的特点，制定专项质量保障方案。

1.2 水利工程监理的职责与权限

（1）监理工作的主要内容。涵盖审查施工组织设计、监督施工单位按图施工、检验分部分项工程质量、参与工程变更审核、协调参建各方关系等。此外，还需做好监理日志和报告，及时向建设单位反馈工程质量动态。（2）监理在质量控制中的职责。包括对施工质量进行旁站、巡视和平行检验，发现质量隐患时有权要求施工单位整改，对不合格工程拒绝签认，情节严重时可签发暂停施工指令，确保质量问题在萌芽阶段得到解决[1]。

1.3 动态控制模式与主动、被动控制相结合的理论基础

（1）动态控制模式在水利工程监理中的应用。基于工程建设的不确定性，动态控制通过定期检查实际质量与计划的偏差，及时调整控制措施。如水利工程施工中，根据水位变化、地质勘察新数据，动态调整防渗工程的施工参数。（2）主动控制与被动控制的结合策略。主动控制强调事前预防，如审核施工方案的可行性、对施工人员进行技术培训；被动控制注重事后纠偏，如对已完成的隐蔽工程进行检测、处理质量事故。两者结合可形成闭环控制，既减少质量问题的发生，又能在问题出现后快速解决，保障水利工程质量。

2 水利工程监理质量控制的主要方法

2.1 旁站监理

（1）旁站监理的定义与实施步骤。旁站监理是指监理人员在水利工程施工过程中，对关键部位、关键工序的施工质量实施全过程现场跟班监督的活动。其实施步骤包括：施工前审查施工单位的技术交底和资源准备情况，明确旁站监督的重点；施工中实时观察作业过程，记录施工参数和质量状况，对违规操作及时制止；施工后核查工序质量验收资料，签署旁站监理记录。（2）旁站监理在水利工程施工中的应用实例。在大坝碾压混凝土施工中，监理人员需旁站监督摊铺厚度、碾压遍数、振动频率等参数，确保压实度符合设计要求；在预应力张拉作业时，旁站记录张拉应力、伸长值等数据，防止因张拉不当导致结构安全隐患。（3）旁站监理的效果评估与改进建议。效果评估可通过对比旁站部位与非旁站部位的质量合格率，分析旁站对质量控制的实际作用。改进建议包括：针对复杂工序制定专项旁站方案，加强监理人员的专业培训以提高判断能力，利用视频监控辅

助旁站以覆盖更广范围[2]。

2.2 巡视检验

（1）巡视检验的内容与频率。巡视检验是监理人员对施工现场进行的定期或不定期巡查，内容涵盖施工工序合规性、材料堆放管理、机械设备运行状态、安全防护措施等。频率需根据工程进度和风险等级确定，基础施工阶段可每日巡视2-3次，主体结构施工期间至少每日1次，对高风险区域如深基坑、高边坡应增加巡视次数。（2）巡视检验中发现问题的处理方式。发现一般质量问题时，当场向施工单位下达口头整改通知并跟踪复查；发现较严重问题时，签发监理通知单要求限期整改，整改完成后验收签认；对危及结构安全的紧急情况，立即签发暂停施工指令，并及时上报建设单位。（3）巡视检验在水利工程监理中的重要性。巡视检验能及时发现施工中的普遍性问题和潜在隐患，弥补旁站监理在覆盖范围上的局限，形成对施工现场的全面把控。通过常态化巡视，可督促施工单位规范管理，减少质量缺陷的累积，为工程质量提供持续性保障。

2.3 平行检测与跟踪检测

（1）平行检测的定义、实施步骤与要求。平行检测是指监理单位独立于施工单位的自检，对工程材料、构配件和设备及实体质量进行的抽样检测。实施步骤为：确定检测项目和频率，按规范要求现场取样并送至第三方检测机构，对比检测结果与施工单位自检数据。要求检测数量不少于施工单位自检数量的30%，重要项目应加倍，检测方法需符合国家现行标准。（2）跟踪检测的内容与监督方式。跟踪检测主要针对施工单位的自检过程，内容包括检测程序的合规性、取样的代表性、试验操作的规范性等。监督方式为监理人员全程参与施工单位的取样和试验过程，核查检测报告的真实性和准确性，对不合格项要求重新检测。（3）平行检测与跟踪检测在水利工程质量控制中的对比分析。平行检测具有独立性和权威性，能直接验证工程质量的真实性，但成本较高、周期较长；跟踪检测侧重过程监督，可及时纠正施工单位自检中的不规范行为，成本较低且反应迅速。两者结合可形成“结果验证+过程监督”的双重保障，平行检测用于关键指标的最终确认，跟踪检测用于日常质量行为的规范[3]。

2.4 现场记录和发布文件

（1）现场记录的内容与要求。现场记录包括监理日志、旁站记录、巡视记录等，内容需涵盖施工时间、部位、参与人员、施工内容、质量数据、问题及处理情况等。要求记录及时、准确、完整，采用图文结合形式，对关键数据和影像资料需妥善存档，做到可追溯。（2）发布文件的形式与作用。发布文件主要有监理通知单、暂停施工令、监理报告等形式。监理通知单用于指出质量问题并提出整改要求；暂停施工令用于紧急情况下制止违规作业；监理报告定期向建设单位汇报工程质量状况。这些文件是监理指令的书面载体，具有法律效力，可作为质量责任划分的依据。（3）现场记录和发布文件在质量控制中的协同效应。现场记录为发布文件提供事实依据，确保指令的针对性和准确性；发布文件的执行情况需通过现场记录跟踪验证，形成“记录-指令-反馈-记录”的闭环管理。两者协同可实现对质量控制过程的全程追溯，既规范了监理工作流程，又为工程验收和质量追溯提供了完整依据。

3 水利工程施工监理质量控制信息管理系统的应用

3.1 信息管理系统的构建与功能

（1）系统构建的基础与目标。系统构建以水利工程质量控制的全流程数据为基础，整合施工图纸、规范标准、检测数据、监理记录等信息资源，依托云计算、物联网和大数据技术搭建数字化管理平台。其核心目标是实现质量控制信息的实时采集、集中存储和高效利用，打破信息孤岛，提升监理工作的精准性和协同性，为工程质量风险预警和决策提供数据支撑。（2）信息管理系统的主要功能模块。主要包括数据采集模块，通过移动端APP、传感器等设备自动或手动录入旁站记录、检测数据等现场信息；文档管理模块，对监理通知单、验收报告等文件进行分类存档和版本控制；数据分析模块，运用统计模型对质量数据进行趋势分析和异常识别；信息共享模块，支持建设、施工、监理等多方实时查阅相关信息；预警模块，当质量指标超出阈值时自动发出警报。

3.2 信息管理系统在质量控制中的应用

（1）数据收集、处理与分析。系统通过物联网设备自动采集混凝土强度、坝体沉降等实时数据，结合监理人员上传的旁站记录、检测报告，形成完整数据库。经数据清洗和标准化处理后，运用大数据算法分析质量波动趋势，例如识别某一施工段混凝土强度连续偏低的异常模式，为针对性整改提供依据。（2）信息共享与辅助决策。系统搭建多方协同平台，建设单位可实时查看工程质量动态，施工单位能及时获取监理整改指令，实现信息传递“零延迟”。基于累积数据，系统生成质量评估报告，辅助监理工程师判断关键工序是否符合验收标准，如通过对比历史数据和现行指标，科学决策是否允许进入下一施工环节。（3）信息管理系统在提升质量控制效率中的作用。相比传统纸质记录模式，系统将数据

查询时间从数小时缩短至分钟级，大幅减少信息检索成本。通过自动生成质量报表和预警提示，监理人员可聚焦关键问题处理，工作效率提升40%以上。同时，系统的全程追溯功能使质量责任界定更清晰，倒逼施工单位强化质量意识，从整体上降低质量问题发生率[4]。

4 水利工程监理质量控制方法的实践案例分析

4.1 案例背景与工程概况

（1）工程基本情况介绍。某中型水库除险加固工程，总库容1200万立方米，主要建设内容包括大坝防渗处理、溢洪道改扩建、输水隧洞修复及电气设备安装。工程区域地质复杂，存在断层破碎带，施工需应对汛期水位变化，总工期18个月，质量目标为争创省级优质工程。（2）监理团队与质量控制方案。监理团队由1名总监理工程师、3名专业监理工程师及5名监理员组成，涵盖水利结构、地质、机电专业。质量控制方案以“事前预防、事中控制、事后验收”为核心，制定含坝体灌浆等8项关键工序的旁站清单，明确坝体施工区每日巡视2次、其他区域每日1次，平行检测比例不低于30%，并引入信息管理系统实现数据同步。

4.2 质量控制方法的实际应用

（1）旁站监理、巡视检验等方法的实施情况。对大坝高压喷射灌浆全程旁站，记录水泥浆配比等参数，3次发现压力波动超标并要求即时调整；巡视发现溢洪道模板支撑间距偏大，签发监理通知单后24小时完成整改验收。汛期增加夜间巡视，保障防雨措施落实。（2）平行检测与跟踪检测的结果分析。平行检测取样120组（混凝土70组、钢筋30组、砂石料20组），合格率98.3%，与施工单位自检（97.5%）偏差符合规范。跟踪检测发现2批钢筋焊接试件自检报告造假，责令重检并通报，合格后方允许使用。（3）现场记录和发布文件在案例中的应用。监理日志详细记录施工情况，附照片1500余张；签发监理通知单28份、暂停施工令1份（隧洞围岩变形超标），文件通过信息系统同步，整改闭环率100%。

4.3 质量控制效果评估与反思

（1）工程质量评定结果。竣工验收时，10个分部工程全合格，6个优良，单位工程评定为优良，达省级优质标准，无质量安全事故。（2）质量控制方法的优缺点分析。优点：旁站与巡视实现关键工序全覆盖，平行检测验证自检可靠性，文件系统保障责任追溯。缺点：传统旁站依赖人员经验，偏远区域巡视频次不足，检测数据反馈滞后1-2天。（3）对未来工作的启示。应加强智能化设备应用，如高风险区装视频监控辅助旁站；建立检测数据实时传输系统；针对复杂地质制定专项方案，提升风险预判能力。

结束语

综上所述，水利工程监理工作中的质量控制方法是一个系统工程，涉及旁站监理、巡视检验、平行检测与跟踪检测等多个方面。这些方法相互补充，共同构成了严密的质量控制网络，为水利工程的顺利实施和高质量完成提供了有力保障。未来，随着技术的不断进步和管理理念的更新，水利工程监理的质量控制方法也将持续优化和创新，以更好地适应水利工程建设的需要，为国家水利事业的发展贡献力量。

参考文献

[1]刘洋.水利工程监理的质量控制分析[J].科技创新与应用,2020,(08):72-73.

[2]叶伟建,朱小明.水利工程监理质量控制方法研究[J].水利与建筑工程学报,2021,(12):123-124.

[3]孟祥文.水利工程施工阶段的监理质量控制措施[J].建筑与预算,2023,(08):31-33.

[4]刘渊.水利工程施工质量管理中工程监理的作用分析[J].水上安全,2023,(10):151-153.