

# 建筑工程质量控制管理水平提升要点探讨

杨博婷

(中交一公局西北工程有限公司, 陕西 西安 710100)

**摘要** 建筑工程质量控制管理面临规模扩大、技术复杂、管理精细化的复合挑战。本文在整理质量目标、责任体系、数字化机制、全过程协同、数据体系建设五个要点的基础上, 提出智能监测、标准化流程、绩效评估三类措施, 旨在创建数据驱动、机制健全、链条耦合的质量管理体系。结果表明, 通过实时监测、统一标准、动态评价, 可以明显改善质量状态识别能力以及风险预控水平, 使质量管理由经验式转向科学化、可视化、可追溯, 为建筑工程高质量发展提供技术支撑和管理途径。

**关键词** 建筑工程; 全过程管理; 数字化监管; 质量数据体系

中图分类号: TU712

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2026.07.031

## 0 引言

随着建设规模的不断扩大以及施工技术的迅速发展, 传统的依靠人工检查、经验判断的质量控制模式已经不能满足现代工程对精细化、实时性的要求。全过程目标导向、明确责任结构、数字化监测手段、协同机制的加强, 成为质量管理体系升级的主要方向<sup>[1]</sup>。行业迫切需要依靠信息化工具来提高风险识别的能力, 依靠标准化的流程来提高过程执行力, 依靠数据体系来支撑趋势研判, 使工程质量在全周期内保持稳定、可控、可验证。基于此, 本文对质量管理的关键要点和实施措施进行了系统的论述, 以期为相关人员提供参考。

## 1 建筑工程质量控制管理水平提升要点

### 1.1 明确质量目标导向强化全过程控制核心

建筑工程质量控制核心是建立科学的、可量化和可跟踪的质量目标取向, 把质量管理真正变成一个全过程、全要素系统控制过程。质量目标既是施工验收标准, 又贯穿于设计、采购、施工、验收和运维等各个环节, 构成了质量逻辑的统一链条。明确目标导向, 有利于项目立项之初制定明确的控制基准并保证参建各方以统一的标准协同运行<sup>[2]</sup>。全过程控制核心表现在由源头预防, 过程监控至结果评估等系统闭环上, 注重基于数据和标准的质量偏差滞后发现和事后纠正, 确保项目实物质量和管理质量高度统一。

### 1.2 健全管理责任体系夯实多层级监管基础

质量控制的有效性取决于责任体系是否科学合理、分权明责和层级衔接。完善的管理责任体系要求建设

单位、监理单位、施工单位和分包单位之间权责分明、互相监督、层次分明。通过厘清各层管理职责、构建可追溯质量责任链可以避免责任空转、监管失效等, 责任体系不是简单的制度性条款, 而是管理运行中不可或缺的支撑。质量目标和岗位职责的匹配使得各级管理主体有相应的技术判断力和管理执行力, 从而形成“决策—实施—督导—反馈”四位一体的监管框架, 为全过程质量管理的实施提供组织保障和制度支撑。

### 1.3 推进数字化转型构建实时动态管控机制

数字化转型已经成为推动管理水平提升的重要途径, 数字化管控机制更重视利用信息模型、传感器数据以及云端协同的方式进行实时监测和动态反馈, 从而达成工程质量状态从静态记录转变为实时可视化管理的目的。数字化在改变数据采集和传递方式的同时也改变了质量决策逻辑, 使管理者可以利用动态数据来预测趋势, 发现风险。实时管控机制的核心就是搭建数据驱动质量感知系统, 把检测信息、施工日志和材料追溯整合到一起, 对整个工程实行透明、精细化管理, 为建筑质量管理向智能化转型提供基础。

### 1.4 强化全过程协同机制提升管理链条耦合度

提高建筑工程质量控制水平, 就要建立贯穿设计、采购、施工、监测、验收、运维全过程的协同运行机制, 使质量管理链条由单点控制变为全链条耦合。协同机制的价值就在于它把统一的信息表达体系、明确的交互接口以及一致的质量判定框架作为基础, 使得不同的主体可以在一个逻辑体系下完成质量行为的传递和

作者简介: 杨博婷 (1995-), 女, 本科, 工程师, 研究方向: 工程技术管理。

确认。当管理链条形成稳定的协同结构之后,设计变更、材料偏差、施工扰动等因素的影响可以在早期被识别出来,在链条内进行快速闭合处理,使质量风险不会向后累积。协同机制所强调的并不是另外一层级,而是在现有的管理结构中提高跨部门、跨专业、跨流程的质量一致性,实现环节之间可以对话、信息之间可以贯通、结果之间可以校核的系统运行状态。当全过程协同成为工程管理的逻辑以后,质量控制就会从碎片化的管理转变为整体性的治理,使质量目标在项目的全周期内保持可控、透明、可验证的状态,给更高标准的工程质量提供结构性支持。

### 1.5 完善质量数据体系夯实科学决策基础

质量数据体系是现代建筑工程管理由经验模式走向科学化、预测化的重要基础,它反映施工过程中的真实状况,也决定着质量判断、趋势分析和风险识别的有效性。完善的数据体系要求在工程全生命周期中形成统一的数据来源、标准化的数据格式和结构化的数据存储关系,使质量信息不再只是文本记录,而是成为可以分析、可以比对、可以推演的核心资源。数据从分散采集变为系统聚合以后,质量状态改变就会在多维度指标交叉验证下得出逻辑一致的判断,给管理者提供更好的质量洞察力。数据体系的完善就意味着质量指标之间的关联关系可以被算法识别,从而给结构安全趋势、材料性能衰减或者施工偏差演化提供预判依据,使质量控制具有前瞻性<sup>[3]</sup>。当工程逐渐沉淀出跨项目、跨年度的数据资产时,行业可以依靠统计模型和经验曲线建立质量标杆体系来提高决策质量,加快管理模式向科学化、可度量的方向演进。

## 2 建筑工程质量控制管理水平提升措施

### 2.1 建立智能监测平台实现数据驱动质量预警

搭建智能监测平台是从经验判断到数据驱动的建筑工程质量控制关键途径,核心是基于传感监测,数据融合与智能分析,构建“实时采集—智能分析—动态预警—反馈纠偏”的闭环体系。将物联网传感器及数据采集终端布设于施工关键节点,可实现结构安全,材料性能,施工环境及设备运行多维指标同步监测。该平台在“BIM+IoT+AI”技术体系支持下,通过算法对现场结构应力、混凝土温度、钢筋应变、湿度、噪声和振动数据进行实时上传到云端数据库中,并通过算法进行自动分析,生成可视化趋势曲线。与传统人工抽检模式相比较,该智能监测平台在数据采集精度,监测频率和反馈速度等方面都能有一个质的跨越,实现了质量管理从静态记录向动态感知转变<sup>[4]</sup>。具体实

践时,可以将嵌入式传感模块布设于施工模板,混凝土构件和关键节点上,利用LoRa低功耗通信技术进行长距离的信号传输;监测数据经过边缘计算节点的初始处理并上传到云端分析系统中,利用机器学习算法实时匹配设计参数,一经检测应力超限、当温差异常或者沉降速率出现偏差等变化趋势时系统会自动启动多级预警机制。管理端能够立即接收告警信息并将风险位置通过BIM模型界面标记到三维视图上,从而达到精准定位和责任追溯的目的。此举有效解决了传统质量检查滞后、问题发现周期长的弊端,实现了“早期发现,早期防治,早期处理”的主动防控格局。

### 2.2 完善标准化流程体系提升施工过程执行力

为了提高施工过程的执行力,需要建立设计、材料采购、施工安装、检测验收等全流程的标准化作业体系。一是制定工序分解为基础的作业标准,细化每道工序的技术要点、检验频率、记录格式和验收节点等内容,形成数字化标准库,使各环节有依据。第二要在项目管理信息系统里植入标准流程,用统一模板、编码规则来完成过程数据的自动采集与对比,避免执行环节随意性、累积偏差。在模板支设、混凝土浇筑等部分,可以建立过程节点的质量控制标准,明确钢筋保护层厚度容许偏差、模板拼缝严密度、坍塌度控制值的定量标准。施工现场可以使用移动终端录入数据,系统会自行判断录入数据是否达到标准范围,异常信息会及时反馈给监理端。同时标准化体系应同动态监测平台同步运作,利用把控过程控制的数据与智能预警的结论进行比对的方式,创建起一条“数据—规范—执行—反馈”的完整链条。通过构建制度化、信息化和可视化的标准体系,可以减少人为操作造成误差,提高过程质量的可控性以及一致性,实现施工执行力的真正落地和持续改进。

### 2.3 构建质量绩效评估机制强化持续改进动力

质量绩效评估机制对工程质量管理从静态达标到动态优化的环节来说,有着至关重要的意义。为了使质量管理不断提升,应该建立一个基于数据指标和过程表现的科学评价体系。首先要建立多维度的质量绩效评价模型,在综合评价矩阵中加入结构安全、工艺精度、材料合格率、返工率和监测响应时间等量化指标。其次需要将质量绩效结果和项目双方经济激励、信用评级以及合同履行评价等联系起来,把质量优先作为制度化的约束力量。具体的实施过程中可以依靠前端智能监测以及标准化流程系统来形成质量绩效的自动化分析模型。系统可以基于多源数据(传感监测值,

检测记录以及整改日志)计算出质量得分,生成周期性的评估报告。施工单位可结合“关键工序合格率”、过程预警响应时间、整改完成时限等指标来判定其质量等级;监理单位可以以隐患发现率、隐患上报闭环率为指标来体现其监督效果。评估结果既可以用于阶段性奖惩也可以用于系统性问题原因分析,促进了工艺改进和技术创新。同时要将绩效机制嵌入到不断完善的过程中。依靠年度质量评估会议和数字化复盘平台,把收集到的经验数据反馈给设计标准、工艺参数库,形成一个由评价、优化、再评价组成的质量提升流程。

### 2.4 完善全过程协同支撑体系提升质量链条运行效能

在全过程协同机制已经确定质量链条耦合逻辑的基础上,需要通过可操作的协同支撑体系把这一逻辑落到实处,使各个环节不再孤立运行,而是在共享信息、统一接口、过程可验证的框架下持续运行。协同体系的构建可以从三个方面入手,一是设置跨专业协同节点,把设计、造价、材料、施工、监测等关键流程的质量信息嵌入到统一的接口模型当中,使每一次的设计调整、材料参数的变化、施工状态的更新都能同步到管理链路当中;二是建立质量语义一致的资料标准,把工序记录、检测数据、审批结论、模型参数等在一个结构下表达,使各个环节的判断依据一致,避免因认知差异造成的执行偏差;三是在项目管理平台中植入协同校核链,在任务流转过程中设置自动化校核程序,对设计文件、施工记录、监测数据进行逐节点比对和异常标记,使质量风险在链条内部被及时截获。实践中项目团队可以将 BIM 模型作为协同底座,把材料追溯码、工序记录、监测曲线绑定到构件节点上,实现以构件为最小颗粒度的质量协同。在工序流转阶段,平台根据前置环节的数据状态自动判定是否满足进入下一作业阶段的质量条件,监理端也可通过协同界面查看完整链路,从而保证质量信息在链条中连续、透明并可追踪。协同支撑体系的建立,使质量管理由分散控制转变为链条控制,在复杂工况下工程依然可以保持质量的一致性,给大规模工程组织化质量管理提供长期稳定的能力基础。

### 2.5 建立质量数据治理体系支撑精准研判与闭环提升

在质量数据体系成为管理决策基础之后,其应用价值只有通过完善的数据治理体系才能真正释放出来,使工程质量从“数据可采”走向“数据可用、可析、可控”。数据治理措施的核心就是形成采集、校验、清洗、分

析、应用的闭环链条,使质量数据具有一致性、可信度以及分析价值<sup>[6]</sup>。从实施上看,可以建立质量场景下的数据采集规范,对结构监测、材料试验、工序记录、环境参数等设置统一的数据采集精度、频率、格式、命名规则,使数据在进入系统之初就具备计算性;之后引入数据清洗与质量校验模块,通过算法剔除噪声点、错误值、异常跳变,并对关键指标进行可追溯性验证,使数据资产具有完整性和可信性。数据建模上可以利用质量主题库建立工艺偏差模型、结构状态模型、过程合格率模型,使数据不再孤立,可以形成跨指标、多维度的关联分析。数据治理体系还要注重应用端的可操作性,即把数据分析的结果自动投射到质量看板上,用曲线趋势、指数字段、风险图谱的形式呈现出来,使施工、监理、业主可以有针对性地查阅质量状态。质量决策阶段系统用历史项目数据、监测规律、构件特性生成趋势预测模型来辅助判断工序稳定性、结构响应特征、潜在偏差的演变方向。将数据治理融入绩效考核、工艺优化、设计复盘等流程中,工程质量管理就可以形成以数据驱动的持续改进机制,使质量控制逻辑由经验判断上升为科学推演,并不断增强管理体系的韧性以及前瞻性。

## 3 结束语

提高建筑工程质量控制管理水平要从系统化、数字化持续改进入手,只有明确了质量控制目标、落实了质量控制责任、加强了技术支撑,才能真正实现全过程的可控、可追溯。通过搭建智能监测平台、完善标准流程、健全绩效评价体系等手段来使建筑工程质量管理由经验型向数据驱动型转变,为产业的更高质量发展打下基础,同时,也为未来项目工程的安全生产、经济高效和绿色发展提供可参考的管理范式。

## 参考文献:

- [1] 江宏玲. 建筑工程质量管理与控制 [J]. 工程质量, 2025, 43(12):12-15.
- [2] 林晓平. 建筑施工阶段工程质量管理与控制方法研究 [J]. 中国招标, 2025(12):176-178.
- [3] 朱世华. 建筑工程质量控制管理水平提升要点探讨 [J]. 建设监理, 2025(05): 97-100.
- [4] 周强民. 提高建筑工程管理水平的有效途径研究 [J]. 陶瓷, 2025(03):212-214.
- [5] 冯萧. 提高建筑工程管理及施工质量控制的策略研究 [J]. 工程建设与设计, 2024(08):237-239.