

施工过程的质量控制与工程质量检测数据的应用与管理

叶新华

苏州中金江海建设有限公司, 江苏省苏州市, 215000;

摘要: 本文深入探讨施工过程质量控制原则、方法及要点, 结合具体施工过程阐述质量控制手段, 分析工程质量检测数据在施工各阶段的应用, 阐述数据管理策略, 并结合实际案例说明其重要性, 旨在为提升建筑工程质量提供理论支持与实践指导。

关键词: 施工过程; 质量控制; 工程质量检测数据; 应用管理

DOI: 10.69979/3029-2727.26.03.078

引言

建筑工程质量关乎人民生命财产安全与社会稳定发展。随着建筑行业规模扩大与技术进步, 施工过程质量控制及工程质量检测数据应用管理愈发重要。有效控制施工质量可减少安全隐患, 降低后期维修成本; 合理应用与管理检测数据能为质量控制提供科学依据, 推动建筑行业高质量发展。

1 施工过程质量控制概述

1.1 质量控制原则

以人为核心: 人是质量形成主体, 在质量控制中应将人作为核心动力。例如, 某住宅工程建筑面积 6390.9 平方米, 主楼 13 层, 选派有丰富经验人员组成项目部, 实行项目经理责任制, 通过提高施工人员责任感与质量意识, 避免人为失误。

以预防为主: 不仅进行事后质量检查, 更注重事前与事中控制。在施工过程中, 对工作质量、工序质量及准备条件进行检查, 提前发现并解决问题。如某桥梁工程在桩基施工前, 对施工方案进行严格审查, 对施工人员进行技术交底, 预防质量事故发生。

坚持质量标准: 质量标准是评价产品质量的尺度, 施工中应严格以质量标准为依据进行检查。如混凝土浇筑工程, 依据相关标准对混凝土强度、配合比等进行检查, 以数据判断是否符合标准。

贯彻科学、公正、守法的职业规范: 管理人员进行工程质量控制应遵循科学、正直、公正原则, 以客观事实为依据, 遵纪守法, 杜绝不正之风。

1.2 质量控制方法

事前控制: 制定详细质量计划, 明确质量目标与标准; 审查施工方案可行性与合规性; 严格检验原材料、构配件和设备, 确保符合质量要求; 对施工人员进行技

术交底与培训, 提高质量意识。

事中控制: 加强施工过程巡检与旁站监督, 及时发现与纠正违规操作; 严格执行工序交接检验制度, 上道工序不合格不得进入下道工序; 做好施工记录与质量评定, 确保施工数据真实准确; 对关键部位与薄弱环节实施重点控制, 预防质量事故发生。

事后控制: 对已完成的分项、分部工程进行质量验收, 评定工程质量等级; 收集整理质量资料, 建立质量档案; 对发现的质量缺陷及时整改与返修, 直至达到质量标准; 总结施工质量经验教训, 为后续工程提供借鉴。

2 施工过程质量控制要点及具体方法

2.1 建立健全质量保证体系

审查施工单位施工现场质量管理状况, 确保其具备具体施工技术标准、完善的质量管理体系、施工质量检验制度以及综合施工质量水平评定考核制度, 且各项制度精准落实到具体个人与岗位。如要求施工单位设立专门质量管理部门, 按工程规模与复杂程度配备专业质量管理人员, 一般小型工程不少于 2 人, 中大型工程不少于 5 人。制定详细质量管理流程, 涵盖从原材料进场到成品验收的各个环节, 明确各环节质量标准与责任人。同时, 建立严格考核标准, 将质量指标完成情况与员工绩效挂钩, 定期对质量管理体系运行情况进行检查与评估, 确保其有效运转, 为工程质量提供坚实保障。

2.2 原材料与构配件质量控制

对原材料、半成品质量严格把关, 督促施工单位从组织管理、施工工艺、人员配备等多方面加强管理, 明确原材料质量检查标准。进入施工现场的原材料, 如钢筋、水泥等, 必须具备质量保证书与合格证, 且附带材料复试报告, 未经检验或检验不合格的材料严禁使用。以钢筋为例, 其质量证明文件应包含炉批号、规格、数量等信息, 进场时按同一炉批号、同一规格每 60t 为一

批进行抽样复检,进行拉伸试验时,屈服强度、抗拉强度等指标应符合相应标准要求,只有各项指标全部合格,方可用于工程。

2.3 工序质量控制

2.3.1 土方工程

开挖过程:土方开挖时,严格控制开挖标高与边坡坡度。采用水准仪实时监测,开挖标高误差控制在 $\pm 50\text{mm}$ 以内。边坡按设计要求放坡,一般土质边坡坡度在1:0.5-1:1.5之间。开挖过程中,每隔20-30m设置一个标高控制点,测量人员每2-3小时测量一次,及时调整开挖深度。同时,安排专人每1-2小时对边坡巡查一次,发现裂缝等异常情况,裂缝宽度超过10mm时,立即采取加固措施。

回填过程:土方回填时,要控制回填土的质量和压实度。回填土应选用符合要求的土料,不得含有杂质和有机物。采用分层回填、分层压实的方法,每层回填土的厚度不宜超过300mm。使用压实机械进行压实后,采用环刀法等检测方法对压实度进行检测,确保压实度符合设计要求。如某道路工程的路基回填,在回填过程中,严格控制每层回填土的厚度和压实遍数,每回填一层就进行一次压实度检测,只有检测合格后才进行下一层的回填。

2.3.2 混凝土工程

模板安装:模板安装务必确保尺寸精准、支撑稳固。安装前,需对模板全面清理并均匀涂刷脱模剂,以保障混凝土成型质量。安装过程中,借助水准仪和经纬仪等精密测量工具,对模板垂直度、平整度及标高严格把控。垂直度偏差应控制在 $H/1000$ 且不大于20mm(H 为模板高度);平整度偏差不得超过5mm;标高误差在 $\pm 5\text{mm}$ 以内。测量人员需定时测量,对于偏差超出允许范围的部分,及时调整,确保模板安装质量达标。

钢筋绑扎:钢筋的品种、规格、数量和间距必须严格符合设计要求。绑扎时,搭接长度和锚固长度要依据规范精准控制,一般受拉钢筋搭接长度不小于300mm,锚固长度不小于200mm(抗震构件按抗震锚固长度执行)。钢筋绑扎完成、隐蔽前,以目测观察、尺量检查为主;对钢筋间距、保护层厚度等关键指标,采用钢筋扫描仪(电磁感应法)复核,确保位置准确、绑扎牢固。

混凝土浇筑:浇筑前,仔细检查模板、钢筋等是否符合要求,彻底清理模板内杂物。浇筑时,控制混凝土浇筑速度不宜超过2m/h,高度超过3m时应采用串筒、溜槽等下料,防止离析。采用插入式振动棒振捣,快插

慢拔,振捣时间以混凝土表面泛浆、不再下沉为宜,一般每点振捣20-30s。大体积混凝土基础浇筑,每层浇筑厚度控制在300-500mm,振动棒插入下层混凝土50-100mm,保证上下层混凝土良好结合。安排专人抹平混凝土表面,减少裂缝产生。

2.3.3 砌筑工程

砖砌体:砖的品种、强度等级应符合设计,砌筑前提前1-2天浇水湿润,含水率宜为10%-15%。采用“三一”砌筑法,保证灰缝横平竖直、砂浆饱满,水平灰缝砂浆饱满度不低于80%,竖向灰缝不低于60%。使用靠尺和塞尺检查垂直度和平整度,垂直度偏差每层不超过5mm,全高不超过10mm;平整度偏差每层不超过8mm。

砌块砌体:砌块规格、尺寸符合设计,错缝搭砌蒸压加气混凝土砌块,搭接长度不应小于砌块长度的1/3;轻骨料混凝土小型空心砌块,搭接长度不应小于90mm;竖向通缝不应大于2皮。拉结筋设置严格按设计,间距沿墙高不超过500mm,且每道不少于2 $\Phi 6$ (Φ 为钢筋直径),伸入墙内长度不小于1000mm。质量管理人员对拉结筋数量、间距和长度等按20%比例抽查,确保砌体整体性和稳定性。

2.4 动态控制

秉持动态控制原则,强化管理力度。项目管理人员践行“五勤”,即眼勤观察、手勤记录、腿勤巡查、口勤沟通、脑勤思考。严格依据规范,以数据为支撑处理质量问题,遇问题提出切实可行的改进措施。重要部位与特色工艺施工时,管理人员全程跟班旁监,每2小时巡查一次,及时发现并解决问题,保障工程质量。

3 工程质量检测数据的应用

3.1 施工前检测数据应用

工程开工前,需依据设计文件、施工图纸及技术规范,精准明确检测目标与重点。针对关键结构部位、新材料应用区域、施工难点等实施重点检测。如基础地质检测,通过钻探取样,每100-200 m^2 布置一个钻孔,采用原位测试获取土壤物理力学性质指标,像压缩模量、内摩擦角等,误差控制在 $\pm 5\%$ 以内,为基础设计提供可靠数据。对新型建筑材料,按每50t为一批进行性能检测,确保其强度、耐久性等指标符合设计要求。

3.2 施工过程中检测数据应用

构建“前期预控—过程监控—后期验证”检测体系,实现全流程管控。前期对进场材料抽检,如砂石每

200m³检测一次颗粒级配、含泥量,含泥量偏差不超过±1%。过程检测隐蔽工程与施工节点,如梁柱节点钢筋锚固长度偏差不超过±5mm。竣工检测整体功能,如防水性能闭水试验24h无渗漏,电气系统绝缘电阻不小于0.5MΩ。

3.3 检测数据在质量评估与决策中的应用

借助大数据分析,从海量施工数据挖掘价值信息,识别潜在质量隐患并预警。数据分析可辅助优化决策,如某工程调整施工工艺后,资源利用率提升10%,整体施工质量合格率提高至98%。

4 工程质量检测数据的管理

4.1 数据采集与存储

运用科学方法采集数据,综合采用传感器、自动化监测设备及现场人工巡检。传感器能实时捕捉施工现场环境数据,像温度精度达±0.5°C、湿度误差不得超过±3%RH、气压偏差在±0.1hPa内;自动化监测设备可实时监控设备运行与材料使用状况。搭建统一数据平台,实现检测数据实时采集上传,借助移动端检测应用,用手机或平板完成现场拍照、定位及数据录入,数据上传延迟不超过1秒。

4.2 数据处理与分析

借助大数据分析、云计算等技术处理检测数据,挖掘潜在价值。经分析可洞察质量变化趋势,为质量控制提供支撑。如对混凝土强度检测数据统计分析,强度标准差控制在2-3MPa,据此绘制强度分布曲线,精准判断是否满足设计要求,对强度偏低区域重点处理。

4.3 数据安全性与保密

构建数据安全管理制度,设置密码与权限,严格管控数据访问使用。定期备份归档数据,防止丢失损坏,数据备份频率为每天一次。

5 案例分析

5.1 案例背景

某商业综合体工程,建筑面积达10万m²,地下2层、地上25层,集购物中心、写字楼、酒店等功能于一体。结构复杂、施工难度大,对施工过程质量控制及工程质量检测数据应用管理要求严苛。

5.2 质量控制与数据管理措施

质量控制上,构建完备质量保证体系,明确部门与人员职责;严格检验原材料、构配件,合格率达100%;执行“三检制”,关键部位重点监控,如大体积混凝土分层浇筑振捣,用温度传感器实时监测,温差控制在25°C内。数据管理方面,采用全站仪等先进设备精准采集数据,建立管理平台实时上传共享,运用大数据分析,如钢筋扫描数据偏差超5mm即整改。

5.3 实施效果

有效措施下,工程无重大质量事故,竣工验收一次通过,获多方好评。且优化工艺,效率提升15%,成本降低8%,效益良好。

6 结论

施工过程质量控制与工程质量检测数据应用管理是保障建筑工程质量的重要环节。通过遵循质量控制原则,采用科学质量控制方法,抓住质量控制要点,结合具体施工过程实施有效的质量控制手段,合理应用检测数据,加强数据管理,可有效提高建筑工程质量,降低工程风险。未来,随着信息技术不断发展,施工过程质量控制与工程质量检测数据应用管理将向智能化、信息化、标准化方向发展。人工智能、大数据、物联网等新兴技术将进一步提升质量监控与数据管理水平,推动建筑行业进入更加高效、精准的施工管理时代。同时,应加强行业规范与标准建设,提高从业人员素质,促进建筑行业可持续发展。

参考文献

- [1]李星.公路工程检测在公路工程质量控制中的应用[J].四川水泥,2021,(04):248-249.
- [2]周宇.工程质量检测管理信息化建设[J].安徽建筑,2020,27(09):234+242.
- [3]刘玉花.工程检测技术在建筑工程质量控制中的应用[J].大众标准化,2025,(02):13-15.
- [4]赵海彬,李荣炜,叶俊廷,等.建设工程质量检测机构质量管理现状与改进措施研究[J].价值工程,2024,43(36):46-49.
- [5]林飞燕.建设工程质量检测机构的质量管理优化对策研究[J].中国建筑金属结构,2022,(11):133-135.