

# 建筑施工项目中的质量控制与技术管理策略

宋欣蔚

(常州工业职业技术学院,江苏省常州市,213164)

**摘要** 建筑行业迅速发展,施工项目质量备受关注,传统管理方式面临挑战,需借助新技术提升管理水平。为确保施工质量、推动行业进步,深入研究质量控制与技术管理策略。分析混凝土、钢结构施工技术要点,构建质量管理组织架构与制度流程,优化施工技术并监控现场质量,应用BIM与信息化监测系统。通过科学方法与技术应用,有效提高施工质量与效率,增强企业竞争力,推动建筑行业可持续发展,为打造优质建筑提供有力支撑。

**关键词** 建筑施工;质量控制;技术管理;施工安全

中图分类号:TU712 文献标识码:B

文章编号:1008-0899(2025)12-0064-03

在当今建筑行业蓬勃发展之际,施工项目的质量控制与技术管理成为关键焦点,随着科技不断进步,新的发展理念深入人心,建筑工程面临更高要求与挑战。从高耸入云的摩天大楼到错综复杂的基础设施,施工质量直接关系到建筑的安全与寿命。为了适应新时代需求,探索创新的质量控制与技术管理策略迫在眉睫。如何突破传统局限,运用前沿技术优化施工流程、提升管理效能,成为建筑领域亟待解决的重要课题,也为后续深入探讨具体策略奠定基础。

## 1 建筑施工技术基础

### 1.1 混凝土施工技术

混凝土施工技术在建筑领域占据着举足轻重的地位,其核心在于确保混凝土拌合物从制备、运输到浇筑、养护的全过程精准把控。在原材料选择上,水泥的品种与强度等级需适配工程需求,骨料的粒径、级配及含泥量严格筛选,外加剂依据改善性能目标精准选用。搅拌环节,严格控制搅拌时间与速度,保障混凝土均匀性。运输过程中,采取有效措施防止离析与坍落度损失。浇筑时,根据结构特点确定合理方法,如大体积混凝土的分层浇筑、

竖向结构的分层振捣,振捣设备与工艺依混凝土特性优化。养护阶段,通过覆盖、洒水、温控等措施,确保混凝土强度增长与耐久性提升,为建筑结构筑牢坚实基础。

### 1.2 钢结构施工技术

钢结构施工技术凭借其强度高、自重轻、施工速度快等优势,在现代建筑中广泛应用。在钢结构制作环节,钢材的切割、焊接、矫正等工艺至关重要。切割需保证精度与切口质量,焊接工艺参数依钢材材质与板厚优化,确保焊缝质量达设计标准,焊接变形有效控制<sup>[1]</sup>。构件预拼装与涂装在工厂完成,预拼装检验构件加工精度与连接匹配性,涂装保护钢材免受腐蚀。现场安装时,塔式起重机、汽车起重机等吊装设备依结构形式与重量合理选用,安装顺序精心规划,确保结构稳定。高强度螺栓连接严格控制扭矩系数与预拉力,焊缝检测采用无损检测技术确保连接可靠,防火与防腐涂装施工保障钢结构耐久性与安全性。

## 2 施工项目质量管理体系

### 2.1 质量管理组织架构

在决策层,项目经理犹如领航者,负责制定项目整体质量目标与战略规划,统筹协调各方资源,对项目质量负总责。其决策基于对项目需求、法规标准以及风险评估的全面考量,运用诸如层次分析法(AHP)等决策工具,确定各质量因素的权重,为项目质量把控明确方向。技术管理层则由项目总工程师领衔,负责制定详细的施工技术方案与质量控制流程。他们依据工程特点与技术要求,运用价

作者简介:宋欣蔚(1993~),女,辽宁鞍山人,本科,研究实习员,研究方向:学校后勤基础工程建设。

值工程(VE)原理,对施工技术进行优化比选,确保在满足质量标准的前提下实现资源的高效配置。在选择混凝土浇筑方案时,通过对不同浇筑工艺的功能分析与成本评估,确定最优方案。

执行层包含施工员、质检员等一线人员,他们是质量计划的具体实施者,施工员严格按照技术交底组织施工,确保每道工序符合设计与规范要求;质检员则依据质量检验计划,运用统计抽样检验等方法,对原材料、构配件及施工过程进行严格检验,及时发现并纠正质量偏差。为确保质量管理组织架构的有效运行,各层级之间需建立清晰的沟通渠道与协调机制。信息传递遵循及时性、准确性原则,借助项目管理信息系统(PMIS)等信息化平台,实现质量信息的实时共享与反馈。同时,明确各部门与人员的质量职责,制定详细的质量责任矩阵,避免职责不清导致的管理混乱。

## 2.2 质量管理体系与流程

质量管理体系应涵盖项目全生命周期,从原材料采购到工程竣工验收,每个环节都有章可循。原材料采购制度明确规定供应商选择标准,依据供应商评价模型,综合评估供应商的产品质量、交货期、价格及售后服务等因素,确保原材料质量可靠。对钢材供应商,除了考察其产品的力学性能指标是否符合国家标准外,还关注其生产过程中的质量控制体系<sup>[2]</sup>。施工过程质量管理体系注重工序质量控制,引入六西格玛(6 $\sigma$ )管理理念,追求工序质量的零缺陷。通过对施工工序的关键质量特性进行统计分析,确定控制界限,及时发现并消除质量变异因素。

质量验收制度严格规范验收程序与标准,根据工程质量验收统一标准,制定详细的分项、分部及单位工程验收细则。验收过程采用实测实量、观感检查与资料审查相结合的方法,确保工程质量符合设计与规范要求。在主体结构验收时,对混凝土强度进行回弹检测、对钢筋保护层厚度进行扫描检测,同时审查施工记录、材料检验报告等资料。质量问题处理流程明确问题发现、报告、评估、整改及复查的闭环管理路径。一旦发现质量问题,立即启动问题报告程序,运用故障树分析(FTA)等方法追溯问题根源,评估问题对工程质量的影响程度,制定针对性整改措施。整改完成后进行严格复查,确

保问题得到彻底解决,防止类似问题再次发生,质量管理体系与流程的有效执行离不开监督与考核机制。

## 3 施工过程中的质量控制措施

### 3.1 施工技术优化与创新

在技术优化方面,以混凝土施工为例,通过精确的配合比设计优化,可显著提高混凝土性能。根据大量实验数据与理论分析,当水灰比控制在0.4~0.5之间时,混凝土强度与耐久性可达到较好平衡,同时结合外加剂的科学使用,如减水剂掺量为水泥用量的1~2%时,可有效改善混凝土的工作性,提高坍落度保持能力,减少混凝土裂缝产生概率约30~50%。

在大体积混凝土施工中,采用预埋冷却水管技术,根据混凝土绝热温升计算公式

$$\Delta T = \frac{W \times Q}{c \times \rho}$$

(其中 $\Delta T$ 为绝热温升, $W$ 为水泥用量, $Q$ 为水泥水化热, $c$ 为混凝土比热容, $\rho$ 为混凝土密度),合理设计冷却水管布局与通水参数,可有效降低混凝土内部温度峰值,控制在50~60℃之间,避免因温度应力导致的裂缝问题。对于新型模板体系的应用,如铝合金模板,其自重轻(约为传统木模板的1/3)、周转次数高(可达200~300次),在高层建筑施工中使用,可大幅缩短施工周期,每层结构施工时间可缩短1~2 d,同时提高混凝土成型质量,表面平整度偏差可控制在 $\pm 3$  mm以内。积极引入数字化施工技术,如激光扫描技术用于地形测绘与建筑物变形监测,其测量精度可达毫米级,能够及时发现施工过程中的微小变形,为施工调整提供精准依据,确保施工质量符合高标准要求。

### 3.2 现场质量监控要点

在建筑施工项目中,现场质量监控要点至关重要。材料监控方面,钢材进场时除常规试验外,严格进行化学成分分析,以HRB400级钢筋为例,精准把控碳、硅、锰等元素含量范围,确保钢材质量过硬。水泥安定性采用雷氏夹法检验,严格控制沸煮后指针增加距离均值,从源头上防范质量隐患<sup>[3]</sup>。施工工艺监控中,混凝土浇筑振捣依结构类型与振捣设备而定,薄壁结构振捣时间10~15 s、间距不超过振捣棒作用半径1.5倍,保障振捣密实度超95%。防

表1 不同建筑结构类型混凝土浇筑质量监控关键指标

建筑结构类型	坍落度范围(mm)	振捣时间(s)	混凝土入模温度(°C)	允许偏差(mm)
框架结构	120~160	15~20	5~30	±10(轴线位移)、±8(垂直度)、±5(平整度)
剪力墙结构	140~180	18~25	10~35	±8(轴线位移)、±5(垂直度)、±3(平整度)
大体积混凝土结构	160~200	20~30	15~25	±5(轴线位移)、±3(垂直度)、±2(平整度)
设备基础	100~140	12~18	5~25	±10(轴线位移)、±5(垂直度)、±5(平整度)

水工程施工时,卷材铺贴长边不小于80 mm、短边不小于100 mm且黏结牢固,通过剥离试验确保防水效果,同时严格监控环境温湿度,如防水涂料施工温度5~35°C、湿度不高于85%。借助先进的数据采集与分析系统,运用SPC技术绘制质量控制图,实时监测数据波动,及时剖析异常数据并采取纠正措施,全方位确保施工过程处于有效管控之下,为建筑质量筑牢坚实防线。

#### 4 质量与技术管理的信息化应用

##### 4.1 BIM技术在施工中的应用

在施工准备阶段,基于BIM模型进行碰撞检查,通过整合建筑、结构、机电等多专业模型,精准识别设计冲突,如管线碰撞,可提前发现并解决数千处潜在问题,避免施工中的返工与延误,显著提高施工效率。施工过程中,利用BIM技术进行施工模拟,依据施工进度计划与资源配置信息,直观展示施工顺序与工艺,预测施工风险,优化施工方案,使施工进度偏差控制在5%以内。基于BIM平台实现信息共享与协同工作,各参与方实时获取最新数据,如设计变更及时反馈至施工团队,确保施工与设计保持一致,提升沟通效率与决策准确性,为施工质量与技术管理提供强大支持。

##### 4.2 信息化监测与预警系统

在施工现场部署各类传感器,如高精度位移传感器、应力应变传感器等,实时采集结构变形、应力变化等关键数据,采样频率可达每秒数次。通过无线传输技术将数据实时传输至监测中心,运用大数

据分析技术与预警模型,对海量数据进行深度挖掘与分析<sup>[4]</sup>。当监测数据接近或超出预设阈值时,系统立即触发预警,预警响应时间可控制在数秒内,及时通知相关人员采取措施。在深基坑施工中,监测系统实时监控基坑边坡位移,一旦位移速率超过1 mm/d的预警值,立即启动应急预案,防止基坑坍塌事故发生,确保施工过程安全可控,实现质量与技术管理的数字化、智能化升级。

#### 5 结语

随着建筑行业对质量和技术管理要求的不断提高,传统的管理模式已难以适应现代化施工的需求。通过创新的质量控制与技术管理策略,结合先进的施工技术和信息化手段,可以显著提升施工质量与效率,保障建筑项目的安全与耐久性。未来,随着数字化、智能化技术的不断发展,建筑施工管理将在精准化、自动化和实时化方面取得更大进展,为建筑行业的可持续发展提供更强有力的支持。

#### 参考文献

- [1] 邓岳益.住宅建筑施工项目的全面质量管理和控制对策分析[J].居舍,2024,(34):132-135.
- [2] 梁晓光.建筑施工项目全面质量管理和质量控制探析[J].砖瓦,2024,(10):99-102.
- [3] 花夏,李岸,吴家皓.建筑施工项目的质量管理研究[J].城市建设理论研究(电子版),2023,(29):61-63.
- [4] 牛青青.装配式建筑施工项目成本控制研究[D].河北建筑工程学院,2023.