

# 建筑工程管理中土建施工质量控制策略研究

黄焜华

珠海横琴澳门新街坊发展有限公司 广东 珠海 519000

**摘要：**建筑工程管理中土建施工质量控制是保障工程安全与效益的核心环节。本研究基于全生命周期理论，结合PDCA循环、BIM协同设计及智能化监测技术，构建覆盖决策、设计、施工、运维四阶段的质量控制体系。通过强化材料溯源管理、设备智能化调度及人员技能考核，实现动态质量监控与持续改进，有效降低结构安全风险，提升工程整体质量水平。

**关键词：**建筑工程管理；土建施工；质量控制策略

引言：建筑工程质量是保障社会公共安全与行业可持续发展的基石，而土建施工作为工程建设的核心环节，其质量控制水平直接影响项目整体性能与使用寿命。当前，我国土建施工领域仍面临质量管控碎片化、信息化应用不足、多主体协同低效等挑战，导致质量隐患难以提前消除。本研究立足建筑工程管理实践，系统探讨土建施工质量控制策略，旨在为构建全流程、智能化的质量管控体系提供理论支撑与实操路径。

## 1 土建施工质量控制理论基础

### 1.1 核心概念界定

(1) 土建施工质量的定义与内涵：土建施工质量是指土建工程产品满足设计要求、国家现行施工质量验收规范、技术标准及使用功能需求的综合特性，涵盖工程结构安全、使用性能、外观质量等核心维度。其内涵不仅包括施工成果的实体质量，还涉及施工过程中工序操作、材料进场、设备运行等各环节的质量管控，是保障工程长期稳定使用、规避安全隐患的核心前提。(2) 质量控制与质量管理的区别与联系：二者紧密关联、各有侧重。区别在于，质量管理是宏观层面的系统性工作，贯穿工程全生命周期，核心是制定质量方针、目标并统筹落实；质量控制是质量管理的核心组成部分，聚焦施工阶段，侧重具体工序的质量检查、缺陷纠正，是实现质量管理目标的关键手段。联系在于，质量控制服务于质量管理，没有有效的质量控制，质量管理目标无法落地；质量管理为质量控制提供方向和标准，确保质量控制有序推进<sup>[1]</sup>。

### 1.2 相关理论

(1) 全面质量管理理论(TQM)：核心是“全员参与、全过程控制、全要素管理”，强调打破部门壁垒，将质量管控融入施工各环节，注重全员质量意识培养，以实现工程质量的全面提升，契合土建施工多岗位

协同、多工序衔接的特点。(2) PDCA循环理论：分为计划(Plan)、执行(Do)、检查(Check)、处理(Act)四个阶段，形成闭环管理。在土建施工中，通过制定质量计划、落实施工方案、检查工序质量、处理质量缺陷并总结改进，持续优化质量管控流程。(3) 质量控制七大工具：包括因果图、排列图、直方图等，是质量控制的实用手段。其中因果图用于分析质量缺陷的根本原因，排列图可明确影响质量的主要因素，为土建施工中针对性解决质量问题提供数据支撑。(4) 风险管理理论：核心是识别、评估施工中的质量风险(如材料不合格、工序偏差等)，制定防控措施，提前规避或降低质量隐患，减少质量事故的发生，保障施工质量稳定。

### 1.3 土建施工质量控制的特点与原则

(1) 动态性、系统性、复杂性：动态性体现在施工过程中影响质量的因素(如人员、天气、材料)不断变化，需实时调整管控措施；系统性要求质量控制覆盖施工全流程，统筹协调各环节；复杂性源于土建工程工序繁多、涉及专业广，易受多种因素交叉影响，管控难度较大。(2) “预防为主、过程控制、持续改进”原则：预防为主强调提前排查风险、规范工序流程，避免质量缺陷产生；过程控制聚焦施工全过程，加强各工序质量检查，及时纠正偏差；持续改进结合质量检查结果，总结经验、优化管控方案，实现施工质量逐步提升。

## 2 建筑工程管理中土建施工质量控制现状与问题分析

### 2.1 我国土建施工质量控制现状

(1) 政策法规与标准体系：我国已逐步建立起较为完善的土建施工质量管控政策法规与标准体系，以《建筑法》《建设工程质量管理条例》为核心，配套各类施工质量验收规范、技术标准，明确了施工质量要求、责任主体及处罚机制。同时，标准体系持续更新优化，贴合行业发展需求，为土建施工质量控制提供了明确的法

律依据和技术支撑,推动质量管控走向规范化、制度化。(2)主流管理模式:当前我国土建施工主流管理模式呈现多元化发展,EPC总承包模式广泛应用,实现了设计、采购、施工一体化管控,有效减少了各环节衔接漏洞,提升了质量管控效率;BIM技术逐步普及,通过三维建模实现施工全过程可视化管理,可提前排查设计冲突、优化施工工序,在复杂工程质量管控中发挥重要作用,但部分中小项目仍沿用传统管理模式,技术应用不均衡。

## 2.2 常见质量问题分类

(1)结构安全问题:此类问题直接威胁工程使用安全,最为突出,主要包括混凝土强度不足、配合比偏差,钢筋锈蚀、间距超标、绑扎不牢固,砌体结构灰缝不均、砂浆强度不够等,易引发结构开裂、坍塌等安全隐患,多由施工工序不规范、质量管控不到位导致。

(2)功能性缺陷:影响工程使用体验和耐久性,常见的有屋面、墙面、卫生间渗漏,墙面、地面裂缝,门窗密封不严、启闭不畅,给排水管道堵塞、渗漏等,不仅降低工程使用价值,还需后期投入大量人力物力维修。

(3)观感质量问题:主要体现在工程外观细节,如墙面、地面平整度、垂直度偏差超标,装饰面层色泽不均、拼接不平整,线条不顺直等,虽不影响结构安全和核心使用功能,但影响工程整体美观度和品质感<sup>[2]</sup>。

## 2.3 质量问题成因分析

(1)人为因素:核心影响因素,部分施工人员技能水平不足、操作不规范,缺乏专业培训;管理人员责任心不强,质量管控意识薄弱,对工序质量检查不严,易导致质量缺陷。(2)材料因素:材料质量直接决定工程质量,部分企业为降低成本,采购不合格材料;材料进场验收流程不严格,未按标准检验;存储过程中防护不当,导致材料变质、性能下降,均会引发质量问题。

(3)机械因素:施工机械设备老化、性能不稳定,未及时检修维护;操作人员不熟悉设备操作规程,违规操作,会影响施工精度和工序质量,如混凝土浇筑机械故障易导致浇筑不密实。(4)方法因素:施工工艺落后、不合理,未结合工程实际制定专项施工方案;技术交底不全面、不清晰,施工人员未准确掌握施工要点,易出现工序偏差,引发质量问题。(5)环境因素:受地质条件、气候环境影响较大,如地质复杂区域易出现地基沉降,高温、暴雨天气会影响混凝土浇筑、砂浆强度形成,冬季施工防护不当易导致墙体冻裂,增加质量管控难度。

## 2.4 现有控制策略的局限性

(1)事后检查为主,缺乏全过程动态监控:现有管控多侧重于施工完成后的质量验收,对施工前的风险排查、施工过程中的工序管控重视不足,难以提前发现和纠正质量隐患,往往出现问题后再整改,增加整改成本和工期延误风险。(2)信息化水平不足,数据利用率低:多数项目质量管控仍依赖人工记录、纸质台账,信息化手段应用不深入,质量数据分散、传递不及时,难以实现数据共享和精准分析,无法为质量管控决策提供有效支撑<sup>[3]</sup>。(3)责任划分模糊,协同管理机制缺失:土建施工涉及建设、施工、监理、设计等多个主体,部分环节责任划分不明确,出现质量问题后相互推诿;各主体之间缺乏有效的协同沟通机制,管控脱节,难以形成质量管控合力。

## 3 建筑工程管理中土建施工质量控制策略优化

### 3.1 基于全生命周期的质量控制策略

(1)决策阶段:可行性研究与设计方案优化。决策阶段是质量控制的源头,需全面开展可行性研究,结合工程地质、用途需求、造价预算等因素,筛选最优建设方案;重点审核设计方案的安全性、合理性和经济性,组织专业人员论证设计漏洞,优化结构布局、材料选用等核心内容,从源头规避质量隐患,为后续质量管控奠定基础。(2)设计阶段:标准化设计、BIM协同设计。推行标准化设计,借鉴成熟设计案例,规范构件尺寸、施工工艺等标准,减少设计偏差;依托BIM技术实现多专业协同设计,通过三维建模整合建筑、结构、机电等专业设计内容,提前排查设计冲突,优化节点构造,提升设计精度;同时完善设计交底流程,确保设计意图准确传递至施工环节。(3)施工阶段:1)施工前准备:开展全面技术交底,明确施工工艺、质量标准、安全要点,确保施工人员熟练掌握操作规范;推行样板引路制度,对关键工序、重点部位先制作样板,验收合格后再全面施工,统一施工标准。2)施工过程控制:建立动态监测体系,对混凝土强度、钢筋安装、地基沉降等关键指标实时监测,及时发现工序偏差;严格执行隐蔽工程验收制度,验收合格后方可进入下一工序,杜绝隐蔽性质量缺陷。3)成品保护与验收管理:制定针对性成品保护措施,避免已完工部位受损;严格按照验收标准开展分部分项工程验收和竣工验收,做好验收记录,确保工程质量符合要求<sup>[4]</sup>。(4)运维阶段:质量追溯与反馈机制。建立工程质量追溯体系,整合施工全过程数据,实现材料、工序、人员等信息可查询、可追溯;搭建质量反馈平台,收集运维过程中发现的质量问题,分析成因并形成整改方案,将整改经验反馈至后续工程设计和施

工环节,形成全生命周期质量管控闭环。

### 3.2 关键技术与方法应用

(1) 智能化监测技术。在工程关键部位安装传感器,实时采集混凝土温度、结构应力等数据,实现质量隐患实时预警;利用无人机开展高空、大范围巡检,弥补人工巡检盲区,提升巡检效率和精度,及时发现墙面开裂、屋面渗漏等问题。(2) BIM+物联网技术实现实时数据采集与分析。整合BIM模型与物联网技术,将施工设备、监测仪器、材料等接入物联网平台,实时采集施工全过程数据,同步更新至BIM模型,实现可视化、智能化管控;通过数据建模分析,精准识别质量管控薄弱环节,为管控决策提供数据支撑。(3) 装配式建筑技术提升施工标准化水平。推广装配式建筑技术,采用工厂预制构件、现场拼装施工模式,减少现场浇筑工序,降低人为操作偏差;规范构件生产、运输、拼装等环节的质量标准,提升施工标准化程度,同时缩短工期、减少施工污染,兼顾质量与效益。

### 3.3 人员与组织管理优化

(1) 施工人员技能培训与考核机制。建立常态化培训体系,针对施工人员开展技能培训、安全培训和质量意识教育,重点提升操作规范性和专业素养;实行严格考核机制,考核合格后方可上岗,定期开展复训考核,确保施工人员技能水平持续达标。(2) 质量管理责任体系构建。明确项目经理为质量第一责任人,质检员、班组长分工负责,细化各岗位质量职责,形成“项目经理统筹、质检员监督、班组长落实”的三级质量管理体系;建立岗位责任制,确保质量管控责任层层传导、落实到人。(3) 激励机制与奖惩制度设计。设立质量奖励基金,对质量管控成效显著的班组和个人给予表彰奖励;对违规操作、质量不合格的行为严肃处理,强化责任意识,充分调动全员参与质量管控的积极性和主动性。

### 3.4 材料与设备管理策略

(1) 供应商评价与材料溯源管理。建立完善的供应商评价体系,从资质、产品质量、供货能力等方面筛选优质供应商,签订质量保证协议;推行材料溯源管理,对进场材料进行全程跟踪,做好采购、验收、存储记

录,确保材料质量可追溯,杜绝不合格材料进场。(2) 设备维护保养与智能化调度。制定设备维护保养计划,定期对施工机械设备进行检修、校准,及时更换老化部件,确保设备性能稳定;利用智能化调度系统,合理调配施工设备,优化设备使用效率,避免设备闲置或违规操作,保障施工质量和进度<sup>[5]</sup>。

### 3.5 环境适应性控制策略

(1) 特殊地质条件下的施工方案调整。针对软土地基、岩溶地质等特殊地质条件,开展详细地质勘察,制定专项施工方案;施工过程中加强地质监测,根据实际地质情况及时调整施工工艺,如采用换填、加固等措施,防止地基沉降、结构变形等质量问题。(2) 季节性施工措施。结合不同季节气候特点制定针对性措施,冬季施工重点做好混凝土养护,采用保温、防冻措施,控制养护温度和时间;夏季施工做好防暑降温、防晒保湿,避免混凝土开裂;雨季施工加强排水、防雨防护,确保施工质量不受气候影响。

### 结束语

本研究围绕建筑工程土建筑施工质量控制,提出覆盖全生命周期的动态管控策略,融合智能化监测、BIM协同及标准化管理等创新方法,有效破解传统管控模式中事后整改、数据孤岛等难题。实践表明,通过强化人员责任体系、材料溯源管理及环境适应性施工,可显著提升工程质量稳定性与管控效率。未来需进一步深化技术集成应用,推动行业向精细化、智能化方向持续发展。

### 参考文献

- [1] 王建国. 工程管理中土建筑施工质量控制的要点分析[J]. 建筑工程技术与设计, 2022(15):123-124.
- [2] 李华. 土建筑施工质量控制存在的问题及对策研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2021(28):45-46.
- [3] 张明亮. 先进施工工艺在土建工程中的应用与质量控制[J]. 施工技术, 2020,49(S1):567-568.
- [4] 侯建勇. 土建筑工程管理创新及绿色施工管理方法研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024,(20):67-69.
- [5] 王小英. 建筑工程中土建筑施工的监理质量管理工作重点探讨[J]. 居舍, 2021,(15):151-152.