

工程管理在建筑工程质量安全控制中的作用分析

项晓春

上海同宽建设发展有限公司，上海市，200092；

摘要：建筑工程质量与安全作为工程建设的核心目标，直接关系到公共安全与建设项目的可持续性发展。在建设周期加快、项目复杂性提升的背景下，单一依靠技术手段已无法全面保障工程的质量安全，工程管理的系统性作用日益凸显。本文从工程管理的组织体系、流程控制、人员协调与技术融合等角度出发，剖析其在质量安全控制中的关键地位，并结合项目实践，探讨全过程管理理念在施工阶段的具体运用。通过对管理机制与控制手段的分析，提出优化建议与实践路径，以期为建筑工程高质量、安全交付提供管理支持。

关键词：建筑工程；工程管理；质量控制；安全管理；全过程监管

DOI：10.69979/3060-8767.25.08.065

引言

建筑工程建设过程涉及设计、施工、监理、验收等多个阶段，贯穿大量参与方与管理流程，任何环节失控都可能引发质量问题或安全事故。实际案例中，因管理疏漏而导致结构塌陷、施工事故频发的现象屡见不鲜，充分暴露出工程管理在质量安全保障中的决定性影响。

过去工程项目多以技术为核心，但经验表明，缺乏规范的组织协调、系统的流程设计与有效的风险预控，即便技术方案先进，也难以规避施工现场中的实际问题。因此，工程管理逐渐成为建筑工程质量与安全控制的统筹平台，起到制度规范、资源配置与过程控制的集成作用。

本文将从工程管理的核心职能入手，梳理其在建筑工程中介入质量安全管理机制，剖析关键节点的控制策略，结合现代信息技术的应用趋势，探讨管理体系的转型方向。通过实践分析与理论总结，尝试构建一套可复制、可落地的建筑工程质量安全管理路径，以提升建设项目的整体执行力与交付质量。

1 工程管理在建筑项目中的基本职能与质量责任分布

1.1 工程管理在建筑全周期中的职能体系

在建筑工程项目中，工程管理贯穿项目立项、设计、施工、竣工及运维等全过程，是确保建设目标实现的重要支撑力量。其核心职能可归纳为五个方面：目标控制、进度安排、成本管理、质量监督和安全保障^[1]。目标控制是工程管理的起点，通过明确项目建设标准、功能定位及合规要求，为后续施工提供决策依据。进度安排方面，工程管理需制定详尽的施工计划，分解关键路径，协调资源供给，确保各工序衔接合理。成本管理则通过

合同管理、材料控制和资金预算，避免资源浪费和成本超支问题。

质量监督在工程管理中处于核心地位。管理人员需制定质量控制方案、编制技术交底、组织工序验收，并对关键工艺设立专项检查机制，确保施工活动符合规范与设计标准。在安全保障方面，工程管理须构建岗位责任体系，明确各级人员职责，严格执行安全培训、风险识别与应急演练等机制，减少事故隐患。

通过建立系统化的职能体系，工程管理使得各专业之间形成明确边界与有序协作，避免管理真空或职责重叠，从源头提升建筑工程的执行效率与质量稳定性。

1.2 建筑项目质量责任的层级分布与协调机制

建筑工程质量责任具有明显的层级特征，涉及建设单位、设计单位、监理单位与施工单位四大主体。工程管理正是协调这一多主体关系的中枢机制，其责任划分与执行效率直接影响质量控制的有效性^[2]。

在项目启动阶段，建设单位承担最终质量目标责任，需明确合同技术条款，选定具备资质的设计与施工团队。设计单位则负责设计图纸的合理性与可实施性，其质量失误常成为施工偏差的根源。监理单位的职责在于质量巡检与技术审核，是第三方监督的关键环节。施工单位作为质量实施主体，其材料采购、工艺流程与现场管理均直接决定质量水平。

工程管理通过制定责任清单与协调机制，将各主体责任以文书形式落实，并设立交叉核查与双向反馈通道。例如在钢筋绑扎环节，管理方需协调设计图纸审阅、施工组织方案编制、工序交底与监理验收之间的无缝衔接，避免因信息传递断层造成现场返工。

同时，工程管理还需设立质量预警机制。当某一施工节点出现问题，能及时追溯至责任主体，并启动整改

机制与节点复核,形成“问题发现—责任判定—限期整改—验收确认”的闭环链条。通过此类协调机制,工程管理的多方协作环境下起到了质量控制核心中枢的作用。

2 施工阶段工程管理的质​​量与安全控制路径

2.1 施工组织与流程节点的系统管控方式

施工阶段是整个建筑工程质量与安全控制的核心环节,工程管理的系统性安排直接决定了项目成败与运行效率。管理者需在前期通过科学策划,将施工周期划分为明确的阶段目标与关键流程节点,常见的划分包括基础施工、主体结构、二次结构、安装工程与室内精装修等模块。每个流程节点不仅要配有详细的作业任务书,还应配置相应的人员组织图、设备清单与材料进度计划,以确保各环节之间能够高效衔接、平稳转换^[3]。通过将工作重心前移,实现节点目标的精准定位与动态管控,可有效规避施工盲区,提升整体运行节奏的协调性。

在项目实施过程中,流程节点的把控不能停留在纸面安排上,需落地至施工日志、工序卡控、交接签字与多级验收等操作机制。项目管理人员应建立以“计划—执行—复核—调整”为主线的循环工作法,确保每道工序均有台账、有记录、有反馈。对重大流程如结构封顶、电梯井道施工、幕墙吊装等,应组织专项预控会,由技术负责人、质量专员与施工班组进行三方复核与作业准备确认,形成以“事前识别风险、事中跟踪执行、事后闭环验收”为核心的全过程质量路径。同时,在节点切换阶段,应加强多工种、多工序的协调性,杜绝因部门壁垒或信息不畅导致施工重叠、资源冲突等问题,特别是在涉及结构转换、大型设备吊装等复杂任务时,施工组织必须细化至每小时计划与每人职责清单,确保工作开展高效有序。

2.2 质量安全双控体系的制度化建设

施工管理工作在保障工程成果的同时,更肩负着施工现场作业安全的首要职责。建立以质量和安全为双核心的制度体系,是施工项目顺利进行的重要保障。制度化的质量控制体系包括质量管理网络、技术标准体系、检查验收机制与问题闭环机制等内容^[4]。项目部需明确从项目经理、总工、质检员到施工员的职责划分,并建立由日常抽检、阶段验收、节点复核与专项整改单组成的质量监督链条。在施工图纸交底与工艺要求布置后,质检员需依据技术标准对每道工序实施“三级验收”,即班组自检、项目复检与监理终检,并做好质量问题汇总分析与经验复盘工作,防止隐患重复发生。

施工安全方面的制度设计则应体现“横向覆盖岗位、

纵向贯通流程”的立体逻辑。从制度构建层面看,项目需制定《安全生产责任制》《施工现场安全管理手册》《危险源辨识清单》与《应急预案操作指引》,做到制度覆盖各岗位、各场景和各类突发风险^[5]。从执行层面看,应强化“安全教育常态化”“隐患排查制度化”“事故处置流程化”的现场管理路径。新工人进场必须完成三级安全教育并签署培训记录;每日开工前进行“班前教育”,对当天危险点进行提示与交代;项目部每周组织隐患排查小组,巡查脚手架搭设、电梯井防护、临时用电、防火防爆等高风险区域,形成隐患台账并分类分级治理。对于查出的重大隐患,项目经理应牵头召开专题会,明确整改措施、责任人及时限,做到“查必有责、责必整改、整改必复查”,确保每一项安全制度都不是停留在纸面,而能转化为行为习惯与现场文化。

项目实施中,质量与安全虽然看似两个领域,实则相辅相成,往往质量事故中隐藏着安全隐患,反之亦然。因此,工程管理应建立统一的双控信息平台,将质量检查与安全巡查数据统一录入、同步管理,实现问题共享、处理协调与责任统一。通过信息平台的辅助,不仅提升了问题处理效率,也有助于形成项目管理的可追溯档案,为后续结算、审计与维保提供可靠数据支撑。可以说,制度建设越严密,现场控制就越有依据,质量与安全的保障也越能落地执行。

3 信息化手段在工程管理中的集成应用

3.1 项目信息平台的搭建与多方协同机制

建筑工程的规模化与精细化发展促使信息化手段成为工程管理的核心工具之一。当前实践中,诸多项目依托 BIM (建筑信息模型)、ERP (企业资源管理系统) 与项目管理平台,实现了从设计图纸到施工计划再到竣工移交全过程的数据贯通。信息平台不仅提升了各类工程资料的传输效率,更重要的是将传统纸质档案的静态管理转化为可视化、实时性的动态协同模式,从而有效打破施工单位、监理方、设计方与业主之间的信息壁垒,促进项目整体运转效率的跃升。

项目平台的搭建必须围绕“协同”这一核心展开。在系统建设阶段,应基于项目实际需求,划分子模块功能,包括施工进度模块、成本管理模块、图纸管理模块与质量巡检模块等,并设定各级用户权限,确保不同主体依据职责完成相应任务。以施工图纸为例,平台应具备电子图纸共享、审阅批注与版本比对功能,便于设计单位上传更新图纸、施工单位随时查阅图纸、监理方在线提出意见并留痕记录。与此同时,各方的工作留痕与操作记录通过平台系统自动生成日志,有助于事后追溯和责任界定。管理者可通过仪表盘总览工程节点、进度

偏差与质量风险,实现“线上调度、同步监控”的一体化指挥调度格局。

3.2 现场数据采集与质量实时监控机制

现场管理作为工程执行的前线环节,其数据采集的及时性与准确性直接影响到后端决策与统筹安排的质量。传统依赖人工巡视与书面记录的方式在大型项目中效率低下、误差频发,越来越难以满足现代施工要求。为此,信息化手段正加速向施工一线渗透。通过部署智能终端设备、传感器网络、无人机、移动APP等技术手段,项目管理人员可实现对混凝土浇筑温度、结构沉降数据、施工区域进出情况、安全帽佩戴状态等多个维度的动态监控,不仅提升了质量与安全的控制能力,也使管理动作更加数据化、可量化与可预警。

在实际应用中,不同类型的项目采用的现场信息化工具略有差异,但大致趋势为“智能采集+自动分析+预警联动”。例如在高层建筑施工中,结构位移与温度变化传感器常被布置于关键部位,如剪力墙与转换梁节点处,这些传感器可实时将数据回传至平台,一旦出现超限,系统自动触发报警并同步提醒项目负责人。又如在深基坑项目中,利用无人机定期航拍生成高精度图像,通过图像识别对开挖边坡与支护结构进行形变比对,快速识别隐患区域,提前制定加固措施。对一般性施工过程中的质量问题,例如材料堆放不规范、钢筋绑扎错误、模板安装偏位等,管理人员可通过移动端APP上传现场照片并生成整改单,系统自动记录整改周期与完成状态,实现质量闭环控制。

通过这些手段的融合运用,施工现场的信息传输不再依赖于单向通报与人力传递,而转变为实时感知、智能联动的闭环体系。同时,所有采集数据均可回存至工程数据库,为竣工后的维护管理、问题追溯与审计提供依据。管理层也可借助数据图表对项目总体态势进行横向对比与纵向趋势分析,从而在施工进度、人员调度与资源配置上做出更合理判断。可以说,信息化不仅改变了工程管理工作方式,更重塑了其组织逻辑与决策基础,是未来建筑项目质量与安全管控不可或缺的底层支撑。

3.3 数据驱动下的决策优化与项目精细化管理

信息化手段的核心价值不仅在于过程记录与问题响应,更在于通过持续数据积累推动管理决策的科学化与精细化。在大型建筑项目中,日常积累的各类数据,包括进度计划执行率、工人出勤统计、物料消耗速率、设备运行时长、整改闭环周期等,若能经过系统化整合

与分析,将为项目管理者提供具备指导性的趋势判断与风险预警依据。基于此,部分先进企业已开始构建“数据中台”,通过数据建模、指标体系设定与图表呈现,将零散数据转化为决策支撑,使工程管理从“经验驱动”逐步迈向“数据驱动”。

在精细化管理的实践中,数据的作用表现得尤为直观。以劳务调配为例,系统通过记录不同班组在各施工环节中的工作效率与完成质量,可为后续任务安排提供量化参考,有效避免人力资源分配失衡或低效重复。再如成本控制模块,系统可基于历史材料采购单价与消耗速度设定采购预警阈值,提前提示材料超用或价格异常,为物资管理节约成本、减少浪费。同时,结合竣工后期的“运维数字化交付”要求,项目中生成的大量过程数据还可导入建筑物运维平台,实现建筑生命周期管理的闭环延续。这种以数据为基础的管理模式,正在逐步改变传统工程管理中“个体经验”的依赖,构建起更加稳定、可靠且适应性强的项目管控框架。

4 结语

工程管理在建筑工程质量与安全控制中的作用日益凸显,尤其在项目规模扩大、施工技术复杂化的背景下,科学系统的管理手段已成为工程顺利推进的重要保障。通过对前期策划、施工执行与信息化手段的深入探讨,不难发现,质量与安全控制不仅依赖规范制度与技术执行,更需要全过程管理理念的嵌入与动态反馈机制的支撑。未来,随着智能建造与数字化技术的不断发展,工程管理应持续优化协同体系、强化数据支撑,推动建筑项目向更加安全、高效、可持续的方向发展。

参考文献

- [1]程宁. 建筑工程管理中质量安全控制的关键因素分析[C]//中国智慧工程研究会. 2024 新技术与新方法学术研讨会论文集. 德清县恒达建设发展有限公司; ,2024: 159-161.
- [2]雷元新. 建筑工程管理基础上的建筑工程质量控制[J]. 居舍, 2021, (21): 126-127+147.
- [3]黄福安. 建筑工程管理中质量安全控制技术分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2025, (17): 43-45.
- [4]程宁. 建筑工程管理中质量安全控制的关键因素分析[C]//中国智慧工程研究会. 2024 新技术与新方法学术研讨会论文集. 德清县恒达建设发展有限公司; ,2024: 159-161.
- [5]唐晓红. 全面质量管理在某建筑工程质量安全风险控制中的应用研究[J]. 居舍, 2022, (20): 121-124.