

建筑工程管理及施工质量控制

赵代鹏 牛俊杰

中国水利水电第十一工程局有限公司 河南 三门峡 472000

摘要：建筑工程管理及施工质量控制是确保工程安全、经济、适用性的关键。管理涵盖进度、成本、质量、安全等多维度，需制定科学计划、优化资源配置。质量控制则依托标准体系与检测手段，从人员、材料、机械、方法、环境五方面实施全过程管理。通过强化人员培训、严格材料审核、优化施工工艺、完善环境管理，结合BIM等信息技术，实现质量动态监控与持续改进，最终保障工程符合规范，满足使用需求，提升企业竞争力与行业整体水平。

关键词：建筑工程管理；施工质量控制；协同优化策略

引言：建筑工程作为国民经济的重要支柱产业，其管理与质量控制直接关系到工程安全性、耐久性社会效益。随着建筑技术迭代与规模扩张，传统管理模式面临效率低、信息滞后等挑战，质量问题引发的安全事故频发，造成巨大经济损失。因此，系统化构建涵盖全生命周期的工程管理框架，强化施工过程动态监控与多要素协同控制，成为行业转型升级的核心需求。本文聚焦管理理论与质量控制方法，探索协同优化策略，为提升建筑工程质量提供理论支撑与实践参考。

1 建筑工程管理理论基础

1.1 建筑工程管理的内涵与范畴

(1) 定义与核心要素：建筑工程管理是对工程项目全流程进行计划、组织、协调与控制的活动，核心要素包含进度、成本、质量、安全。进度管理需制定科学计划，确保项目按期交付；成本管理通过预算管控与动态核算，实现资源最优配置；质量管理依托标准体系与检测手段，保障工程符合规范；安全管理则以风险预判和防护措施为核心，杜绝安全事故。(2) 工程管理的多维度特征：涵盖技术、经济、法律、组织维度。技术维度关注施工工艺与技术创新，确保工程技术可行性；经济维度通过成本效益分析，实现项目经济合理性；法律维度需遵循招投标法、建筑法等法规，规避法律风险；组织维度侧重团队架构搭建与沟通机制，保障项目高效推进。

1.2 现代工程管理理论体系

(1) 全生命周期管理理论：覆盖规划、设计、施工、运维阶段。规划阶段明确项目目标与可行性；设计阶段优化方案以平衡功能与成本；施工阶段强化过程管控；运维阶段通过设施维护与更新，延长工程使用寿命。(2) 精益建造理论：核心是消除浪费、持续改进。通过优化施工流程减少等待、返工等浪费，依托数据反馈持续改进管理模式，提升工程效率与质量。(3) BIM

技术在工程管理中的应用：借助三维模型实现设计碰撞检查、施工进度模拟，同时整合成本、质量数据，实现项目全流程可视化管控。

1.3 工程管理的关键影响因素

(1) 人员管理：重点在于团队协作与技能培训。通过建立高效沟通机制化解协作矛盾，定期开展技能培训提升人员专业能力，保障项目执行质量。(2) 资源管理：涉及材料、设备、资金管理。需建立材料供应链管控体系，确保材料质量与供应稳定；合理配置施工设备，提高设备利用率；通过资金预算与动态监控，保障资金链畅通。(3) 环境管理：需应对政策法规与自然条件影响。实时关注行业政策变化，确保项目合规推进；提前预判暴雨、高温等自然条件，制定应急预案减少对施工的影响^[1]。

2 建筑工程施工质量控制理论与方法

2.1 施工质量控制的基本概念

(1) 质量控制的定义与目标：施工质量控制是指在建筑工程施工全过程中，通过制定标准、监控过程、纠正偏差等手段，确保工程质量符合要求的活动。其目标包含符合性质量与适用性质量，符合性质量要求工程严格遵循设计规范、施工标准及验收准则，杜绝质量缺陷；适用性质量则聚焦工程交付后能否满足使用需求，如结构稳定性、空间功能性、设备运行可靠性等，兼顾短期达标与长期使用价值。(2) 质量控制的PDCA循环模型：作为质量管理的核心管理模型，PDCA循环分为计划(Plan)、执行(Do)、检查(Check)、处理(Act)四个阶段。计划阶段需明确质量目标、制定管控方案及资源配置计划；执行阶段依据计划落实施工操作与质量管控措施；检查阶段通过现场巡查、抽样检测等方式，对比实际质量与目标要求，识别偏差；处理阶段针对检查发现的问题，采取整改措施消除隐患，同时总

总结经验优化后续管控流程，形成持续改进的闭环管理。

2.2 施工质量控制的技术手段

(1) 标准化施工流程与工艺规范：通过建立统一的施工流程标准，明确各工序操作步骤、技术参数及质量要求，如钢筋绑扎的间距标准、混凝土浇筑的振捣时长等，避免因操作差异导致质量波动；同时制定专项工艺规范，针对复杂工序（如钢结构安装、防水施工）细化技术要点，确保施工过程规范化、标准化。(2) 质量检测技术：涵盖无损检测与智能化监测等手段。无损检测技术（如超声波检测、回弹法检测）可在不破坏工程结构的前提下，检测混凝土强度、钢结构焊缝质量等关键指标；智能化监测技术依托传感器、物联网系统，实时采集施工过程中的温度、沉降、应力等数据，实现质量风险的动态预警，提升检测效率与精度^[2]。(3) 质量验收标准与评价体系：以ISO9001质量管理体系为核心框架，结合行业专项验收标准（如《混凝土结构工程施工质量验收规范》），构建分级验收体系。从工序验收、分项工程验收到单位工程验收，明确各阶段验收指标与流程，通过量化评价（如合格率、优良率）衡量质量水平，确保验收结果客观、规范。

2.3 影响施工质量的因素分析

(1) 人员因素：关键在于操作技能与质量意识。操作人员技能水平直接影响施工精度，如砌筑工人的灰缝控制能力、电工的接线规范程度；而质量意识不足易导致违规操作（如偷工减料、简化工序），需通过岗前培训、质量教育提升人员专业能力与责任意识。(2) 材料因素：涉及原材料质量与供应链管理。原材料质量是工程质量的基础，如水泥强度等级、钢筋力学性能需符合设计要求，不合格材料会直接引发结构安全隐患；供应链管理需加强材料采购审核、进场检验及存储管控，避免因材料变质、错用影响施工质量。(3) 机械因素：取决于设备性能与维护保养。施工设备（如塔吊、混凝土搅拌机）的性能稳定性影响施工效率与质量，若设备精度不足可能导致构件尺寸偏差；定期维护保养可减少设备故障频率，如及时更换老化零件、校准设备参数，保障设备持续稳定运行^[3]。(4) 环境因素：主要包括气候与地质条件。恶劣气候（如暴雨、严寒）可能影响混凝土凝结、墙面抹灰质量，需提前制定防护措施（如搭建防雨棚、调整施工时间）；地质条件（如软土地基、岩层分布）会影响基础施工质量，需通过地质勘察优化基础设计与施工方案，规避沉降、开裂风险。(5) 方法因素：核心是施工方案合理性。施工方案的设计需结合工程特点与现场条件，若方案存在缺陷（如脚手架搭设方

案不合理、施工顺序错乱），易导致工序衔接不畅、质量事故，需通过方案论证、专家评审确保其技术可行性与安全性。

3 建筑工程管理与施工质量控制协同优化策略

3.1 管理体系优化

(1) 建立全过程质量管理体系：打破“重施工、轻前期与后期”的管理局限，将质量控制贯穿项目规划、设计、施工、验收、运维全周期。规划阶段明确质量目标与管控标准，设计阶段通过图纸会审、BIM碰撞检查减少设计缺陷，施工阶段强化工序交接检验与过程巡查，验收阶段严格执行分级验收流程，运维阶段跟踪设施质量状况并建立反馈机制，形成“事前预防、事中控制、事后改进”的闭环管理，实现管理与质量控制的深度融合。(2) 强化责任分工与考核机制：构建“全员参与、责任到人”的质量责任体系，明确建设单位、施工单位、监理单位等各主体的质量职责，细化从项目经理到一线作业人员的岗位质量要求。同时建立量化考核机制，将质量指标（如工序合格率、质量事故发生率）纳入绩效考核，与薪酬、晋升直接挂钩，对质量管控优秀的团队与个人给予奖励，对失职导致质量问题的主体严肃追责，以考核倒逼责任落实，提升整体质量管控效能^[4]。(3) 引入第三方质量监督机制：突破传统“自我监督”的局限性，委托具备专业资质的第三方机构参与质量监督。第三方机构独立开展质量检测（如原材料抽样复检、结构实体检测）、过程巡查与竣工验收评估，不受建设方或施工方利益干扰，客观反馈质量问题。同时，第三方机构可提供专业技术指导，帮助项目优化质量管控方案，弥补内部管理团队的技术短板，形成“内部管控+外部监督”的双重保障。

3.2 技术创新与应用

(1) BIM+物联网技术的动态监控：将BIM三维模型与物联网技术深度融合，实现施工过程与质量控制的动态协同。通过在施工现场部署传感器（如混凝土温度传感器、钢筋应力传感器），实时采集施工参数与质量数据，并同步上传至BIM平台，形成可视化动态模型。管理人员可通过平台实时查看工序进度、质量指标，及时发现偏差（如混凝土养护温度不达标），并下达整改指令，实现管理与质量控制的实时联动。(2) 预制装配式建筑的质量控制：针对预制装配式建筑“工厂预制、现场装配”的特点，优化质量管控流程。工厂生产阶段建立预制构件标准化生产体系，通过自动化设备控制构件尺寸精度，同时实施出厂前100%质量检测；运输阶段采用专用运输设备，避免构件碰撞损坏；现场装配阶段

制定专项安装工艺规范,使用激光定位技术确保构件安装精度,并加强节点连接质量检测,通过“分阶段管控+技术赋能”,提升预制装配式建筑的整体质量水平^[5]。

(3)绿色施工技术的推广:将绿色施工与质量控制协同推进,优先选用节能、环保型材料(如低碳水泥、再生骨料混凝土),并建立绿色材料专项验收标准,严格审核材料的环保指标与质量性能。同时推广绿色施工技术(如雨水回收利用系统、建筑垃圾资源化技术),在减少环境影响的同时,通过技术规范确保绿色施工环节的质量稳定(如再生骨料混凝土的强度达标),实现“环保效益”与“质量效益”的双重提升。

3.3 人员能力提升

(1)专业化培训与技能认证:针对不同岗位制定分层培训计划,如对施工班组开展“标准化操作技能培训”(如钢筋绑扎规范、混凝土浇筑工艺),通过现场实操考核确保培训效果;对管理人员开展“BIM技术应用、质量风险管控”等专项培训,考核合格后颁发岗位技能认证证书,未取得认证者不得上岗。同时与职业院校、行业协会合作,引入外部专家开展新技术、新标准培训(如新版《混凝土结构工程施工质量验收规范》解读),确保人员专业能力与行业发展同步。(2)质量文化与团队激励机制:通过“质量月”“质量标兵评选”等活动营造全员重视质量的文化氛围,如组织质量事故案例警示教育会,让员工直观认识质量问题的危害;建立团队协作激励机制,将质量目标与团队绩效绑定,例如某施工班组若实现全周期工序合格率100%,则给予团队专项奖金,鼓励员工在质量管控中相互监督、协同配合,避免因个人操作失误影响整体质量。

3.4 风险管理与应急预案

(1)质量风险识别与评估方法:采用“专家评审+数据统计”的方式开展质量风险识别,组建由技术专家、监理工程师、资深施工人员构成的评审团队,结合类似项目的质量事故案例,梳理施工各阶段潜在风险点(如深基坑开挖的坍塌风险、高支模架体的失稳风险);通过“风险矩阵法”对识别出的风险进行评估,从“发

生概率”和“影响程度”两个维度划分风险等级(低、中、高),针对高等级风险制定专项管控措施,如深基坑施工前需编制专项方案并组织专家论证。(2)突发质量问题的应急处理流程:建立“快速响应-现场处置-原因分析-整改闭环”的应急处理流程。当发生突发质量问题(如混凝土结构裂缝、预制构件安装偏差超标)时,现场管理人员需立即启动应急预案,第一时间停止相关工序作业,设置安全警示标识;组织技术团队现场勘查,分析问题原因(如裂缝是否因混凝土养护不当导致、安装偏差是否因测量仪器故障引发);根据原因制定整改方案(如裂缝修补采用压力注浆技术、安装偏差调整采用千斤顶校正),整改完成后需经第三方检测机构检验合格,方可恢复施工,同时形成应急处理报告,纳入项目质量档案,为后续项目提供借鉴。

结束语

建筑工程管理与施工质量控制是保障工程价值实现的关键环节。通过构建全生命周期管理体系、融合BIM等数字化技术、强化人员技能与责任意识,可实现质量风险的前置防控与动态化解。未来需持续推动管理创新与技术赋能,深化多方协同机制,将质量管控贯穿于工程规划、设计、施工及运维全链条,以精益化、智能化手段筑牢工程质量防线,为社会提供更多安全耐久、绿色低碳的优质工程。

参考文献

- [1]王若宇.提高建筑工程管理及施工质量控制的策略研究[J].中国设备工程,2021,(24):54-55.
- [2]范万祥.建筑工程管理及施工质量控制策略[J].砖瓦,2021,(12):115-116.
- [3]蔡静宏.浅论建筑工程管理及施工质量控制的有效策略[J].房地产世界,2021,(22):99-101.
- [4]邓英军,夏存景.工业建筑工程施工全过程质量管理研究[J].工业建筑,2023,52(04):47.
- [5]程剑峰.住宅建筑工程管理及施工质量控制措施探讨[J].居舍,2024(31):133-134.