

建筑工程施工技术质量管理

刘贯山

河北省第二建筑工程有限公司 河北 石家庄 050000

摘要：建筑工程是经济社会发展的重要基石，其施工技术质量管理水平直接决定工程安全性与耐久性。当前，我国建筑工程技术质量管理虽整体提升，但区域差异显著、管理流程脱节、信息化应用滞后、质量责任界定模糊等问题仍较突出。本文基于技术质量管理理论，剖析现存问题根源，提出构建全周期质量管控体系、强化施工标准化与材料管控、推动BIM及物联网技术应用等优化路径，助力行业高质量发展。

关键词：建筑工程；施工技术；质量管理

引言：建筑工程作为国民经济的重要支柱产业，其施工技术质量管理水平直接关乎工程安全性、耐久性 & 社会效益。当前，随着建筑技术迭代加速、工程规模扩大及社会对质量要求的提升，传统管理模式面临流程脱节、信息化滞后、责任追溯困难等挑战。如何构建科学高效的技术质量管理体系，实现从设计到运维的全周期精准管控，已成为推动行业高质量发展的关键。本文结合理论与实践，系统探讨优化策略，为提升建筑工程质量提供参考。

1 建筑工程施工技术质量管理理论基础

1.1 核心概念界定

(1) 施工技术管理的内涵与外延：内涵是围绕建筑工程施工全周期，通过技术方案策划、技术交底、现场技术指导等手段，保障施工技术合规性与高效性，核心是实现技术与施工的精准匹配。外延涵盖技术标准制定、技术资料归档、技术问题应急处理，以及新技术、新工艺的引进与应用，贯穿施工准备、施工实施、竣工验收各阶段。(2) 工程质量的PDCA循环模型：P (Plan, 计划) 阶段明确质量目标，制定质量管控方案与检验标准；D (Do, 执行) 阶段依据计划落实质量管控措施，开展施工操作与过程监督；C (Check, 检查) 阶段对照标准检验施工质量，排查质量偏差；A (Act, 处理) 阶段总结经验，优化管控方案，对未解决问题转入下一循环，形成持续改进的质量管理闭环。

1.2 技术质量管理的关键要素

(1) 人员管理：技术培训需针对不同岗位制定专项课程，涵盖施工规范、技术操作要点等；资质认证严格把控人员准入，确保特种作业人员（如焊工、起重工）持有有效证书上岗，定期复核人员资质，避免无证操作引发质量风险。(2) 材料管理：采购优先选择资质齐全、信誉良好的供应商，签订明确质量条款的合同；检验执

行“进场必检”原则，对钢筋、混凝土等关键材料进行抽样送检；存储按材料特性分区存放，做好防潮、防晒等防护措施，避免材料变质影响质量。(3) 机械设备管理：选型结合施工需求，选择性能匹配、精度达标的设备；维护建立定期检修制度，及时更换老化部件，确保设备正常运行；操作规范明确设备操作规程，严禁违规操作，减少设备故障导致的质量问题。(4) 施工工艺管理：制定标准化施工工艺流程图，明确各工序操作要点与质量要求；鼓励技术创新，引进BIM技术、装配式施工等先进工艺，通过技术优化提升施工质量与效率^[1]。

1.3 相关理论支撑

(1) 全面质量管理理论 (TQM)：强调“全员参与、全过程管控、全要素覆盖”，将质量管理融入施工各环节，通过建立质量责任体系，调动各岗位人员积极性，实现工程质量整体提升。(2) 精益建造理论 (Lean Construction)：以“消除浪费、创造价值”为核心，通过优化施工流程、减少资源闲置，提升施工效率与质量，同时降低成本，实现工程建设的精益化管理。(3) 风险控制理论 (FMEA分析法)：提前识别施工技术质量风险点，通过失效模式与影响分析 (FMEA)，评估风险发生概率与影响程度，制定针对性防控措施，降低质量事故发生概率。

2 建筑工程施工技术质量管理现状分析

2.1 我国建筑工程技术质量管理现状

(1) 行业整体水平与区域差异：近年来我国建筑工程技术质量管理整体呈提升趋势，大型重点工程（如高铁、超高层建筑）通过标准化管控实现高质量交付，质量管理体系逐步完善。但区域差异显著，东部沿海地区依托经济优势与技术资源，管理精细化程度高；中西部地区受资金、人才限制，部分项目仍存在流程不规范、管控不到位问题，中小城市项目质量隐患相对较多。(2) 典型管理模式：EPC总承包模式作为主流模式之一，通

过“设计-采购-施工”一体化管理,减少多方沟通成本,提升技术质量协同性,在大型工业项目与基础设施建设中广泛应用。但部分项目仍存在总承包商统筹能力不足、分包协调不畅问题,导致技术质量管控效果未达预期,与国际先进EPC管理水平存在差距。

2.2 现存问题与挑战

(1) 管理流程脱节:设计阶段未充分考虑施工可行性,图纸存在“错漏碰缺”;施工阶段未严格依据设计方案执行,擅自变更工艺;验收环节仅关注表面指标,未追溯施工过程质量,三环节缺乏有效衔接,易引发质量隐患。(2) 信息化程度不足:多数项目信息化工具仅用于文档存储,设计、施工、监理等参与方数据不互通,形成“数据孤岛”;缺乏实时动态监控系统,无法及时捕捉施工过程中的质量偏差,待发现问题时已造成不可逆影响。(3) 质量责任追溯困难:部分项目存在多层分包、违法转包现象,分包单位资质参差不齐,施工过程中质量责任划分模糊;出现质量问题时,总包与分包相互推诿,难以精准追溯责任主体,导致问题整改效率低下。(4) 技术标准更新滞后:随着装配式建筑、低碳建材等新技术推广,现有技术标准未能及时跟进,缺乏针对新材料性能检测、新工艺施工规范的明确要求,导致施工中因标准缺失引发质量风险^[2]。

2.3 问题成因分析

(1) 制度层面:虽有《建设工程质量管理条例》等法规,但部分地区存在“重审批、轻监管”现象,执法过程中存在弹性空间,对违规项目处罚力度不足,难以形成有效震慑,导致法规条款未能落到实处。(2) 技术层面:技术交底多停留在书面形式,未结合现场实际开展针对性指导,施工人员对技术要点理解不透彻;企业因创新投入成本高、短期收益不明显,缺乏技术研发积极性,新技术推广应用缓慢。(3) 人员层面:部分施工人员存在“重进度、轻质量”观念,为赶工期简化操作流程;一线作业人员多为农民工,缺乏系统技能培训,对新技术、新设备操作不熟练,同时管理人员专业能力不足,难以有效把控质量风险。

3 建筑工程施工技术质量管理优化策略

3.1 构建全过程质量管理体系

(1) 前期策划阶段:组建由设计、施工、监理、技术专家组成的论证团队,结合项目地质条件、工期要求、技术难度等因素,对施工技术方案进行多轮评审,重点验证方案的经济性、安全性与可操作性;同时运用FMEA分析法,提前识别技术风险(如复杂地质下基础施工风险、新材料应用风险),量化风险等级并制定应急预案,

形成《技术方案可行性报告》与《风险防控手册》,为后续施工奠定基础。(2) 施工实施阶段:建立“现场巡查+线上监控”双轨机制,现场安排专职质量员每2小时巡查关键工序,记录施工参数与质量状况;线上依托监控系统,实时采集钢筋绑扎间距、混凝土浇筑坍落度等数据,对比标准值生成偏差预警;一旦发现问题,立即启动纠偏流程,由技术负责人制定整改方案,整改后经监理复核确认方可继续施工,确保质量偏差控制在允许范围内。(3) 验收交付阶段:引入具备CMA资质的第三方检测机构,对工程实体质量(如结构强度、防水性能)进行抽样检测,检测结果作为验收核心依据;同时搭建质量追溯系统,将施工过程中的人员、材料、设备、检测数据等信息录入系统,形成唯一“质量档案”,交付后若出现质量问题,可通过档案快速定位责任环节与主体,实现全周期质量追溯^[3]。

3.2 强化关键环节控制

(1) 施工工艺标准化:企业结合行业规范与项目经验,梳理常见施工工序(如模板搭设、钢筋焊接、外墙保温),编制包含操作流程、技术参数、质量标准、验收要点的工艺工法手册,并通过三维动画、现场实操视频等形式直观呈现;定期更新工法库,将装配式施工、BIM技术应用等新工艺纳入其中,要求项目全员培训考核合格后上岗,确保工艺执行的统一性与规范性。(2) 材料质量管控:在材料供应链中引入区块链技术,从供应商资质审核、原材料采购、生产加工到进场验收,每环节信息(如供应商营业执照、材料检测报告、运输记录)均上链存储,数据不可篡改;材料进场时,管理人员扫码即可核验信息真实性,杜绝“劣材冒充”;同时建立材料不合格追溯机制,一旦发现问题,可通过区块链快速追溯至上游责任方,倒逼供应商提升材料质量^[4]。(3) 质量验收标准化:针对墙面平整度、地面空鼓、钢筋间距等可视化质量指标,引入AI图像识别技术,通过现场拍摄照片或视频,系统自动对比标准参数,识别偏差并生成验收报告;对于隐蔽工程验收,要求留存多角度影像资料,上传至验收系统存档,避免“口头验收”“虚假验收”;制定统一验收表格与评分标准,明确各分项工程合格阈值,确保验收结果客观公正。

3.3 信息化与智能化赋能

(1) BIM技术协同管理平台应用:搭建项目级BIM协同平台,整合设计、施工、监理、建设单位等多方资源,实现“设计模型-施工模拟-进度管控-质量检查”全流程协同;设计阶段,通过BIM碰撞检测提前发现管线冲突、构件干涉等问题,减少施工阶段设计变更;施工阶段,

将BIM模型与现场施工进度关联,实时对比计划与实际进度,同步标注质量问题位置与整改要求,各方可在线查看、反馈,打破信息壁垒;验收阶段,利用BIM模型进行数字化交付,为后期运维提供精准数据支持。(2)物联网(IoT)设备实时监测混凝土强度、沉降等参数;在工程关键部位部署IoT传感器,如在混凝土构件中植入温湿度传感器,实时监测养护环境,预测混凝土强度发展;在基坑、高填方区域安装沉降监测仪,动态采集沉降数据,当数据超预警值时自动推送信息至管理人员;将监测数据接入项目管理平台,生成趋势分析图表,辅助管理人员预判质量风险,提前采取加固、调整养护方案等措施,避免质量事故发生。(3)大数据分析预测质量风险点:收集企业过往项目的质量数据(如质量问题类型、发生部位、整改成本、天气影响因素),结合当前项目的地质、工期、技术方案等信息,通过大数据算法构建质量风险预测模型;模型可自动识别高风险工序(如雨季外墙施工、冬季混凝土浇筑),并给出风险防控建议(如调整施工时间、加强防护措施);定期更新模型数据,提升预测准确率,实现从“事后整改”向“事前预防”的转变^[5]。

3.4 人员与组织保障

(1)建立技术质量责任终身制:明确项目各岗位的技术质量责任,从项目经理、技术负责人到一线作业人员,签订《质量责任承诺书》,将责任落实到人;在质量追溯系统中关联人员信息,工程交付后若因施工技术质量问题引发事故,无论责任人是否离职,均需承担相应责任(包括行政处分、经济赔偿,情节严重者追究法律责任);同时建立质量信用档案,将责任人履职情况纳入行业信用评价,与招投标、职业晋升挂钩,强化责任意

识。(2)定期开展技能竞赛与质量文化培训:每年组织企业级施工技能竞赛,设置钢筋绑扎、混凝土浇筑、BIM建模等竞赛项目,以赛促学,提升人员实操能力;针对质量文化,开展“质量月”“案例分享会”等活动,通过剖析质量事故案例(如因钢筋间距超标导致的结构隐患),让人员直观认识质量重要性;为管理人员开设质量管理课程(如TQM理论、风险管控方法),为一线人员提供技能培训(如新技术操作、质量通病防治),构建“全员重视质量、全员把控质量”的文化氛围。

结束语

建筑工程施工技术质量管理是保障工程品质、推动行业可持续发展的核心要务。面对当前管理中存在的流程衔接不畅、技术应用滞后、责任界定模糊等痛点,唯有通过构建全周期质量管控体系、强化标准化与信息化融合、压实质量责任链条,才能实现质量管理的精细化与前瞻性。未来,需持续深化技术创新与管理革新,凝聚参建各方合力,以高质量施工管理筑牢工程安全防线,为社会经济发展提供坚实支撑。

参考文献

- [1]张斌.建筑工程施工技术质量管理控制的问题与对策研究[J].安防科技,2020,(03):42-43.
- [2]王建国,刘红梅.建筑施工技术与质量管理的融合路径研究[J].建筑工程技术与设计,2023,15(08):46-48.
- [3]张露尹.加强建筑工程质量管理与施工技术安全监督[J].中国质量万里行,2023,(01):52-54.
- [4]李放,何颖.建筑工程项目中高强混凝土施工技术研究[J].中国建筑装饰装修,2024,(12):92-94.
- [5]刘晶.浅谈建筑工程施工技术质量控制措施[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(17):52-54.