

工民建行业建筑施工技术质量控制关键因素深度剖析与改进策略

文 / 梁新媛 南宁市邕宁区百济镇乡村建设综合保障中心

摘要：本研究系统梳理了工民建行业施工质量的关键影响因素，从人为因素、材料设备因素、方法环境因素三个维度进行深入剖析，人为因素方面重点分析了管理人员素质缺失和施工人员技术能力不足的问题；材料设备因素聚焦于建材质量隐患和设备管理漏洞；方法环境因素则关注施工工艺规范性和现场环境管控薄弱环节。基于问题导向，研究提出了针对性的改进策略体系：建立分层级的人员培训机制，实施材料设备全过程质量监控，推行标准化施工工艺流程，构建智能化环境监测系统。

关键词：工民建行业施工；质量控制；影响因素；改进策略

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.20.034

引言

随着城市化进程加速推进和建筑产业规模持续扩大，工民建行业项目数量呈现爆发式增长，施工质量问题日益凸显，据统计，近年来因施工质量导致的建筑事故频发，造成巨大的经济损失和社会影响，施工技术质量控制作为确保建筑工程品质的关键环节，其管理水平直接决定了项目的成败，当前工民建行业施工面临着技术更新快、质量要求高、管理难度大等多重挑战，传统的质量控制模式已难以适应现代建筑施工的需求，深入分析影响施工质量的关键因素，探索科学有效的改进策略，对于提升工民建行业工程整体质量水平具有重要的现实意义。

一、工民建行业施工质量影响因素辨识

（一）人为因素分析

1. 管理人员素质与管理意识

当前工民建行业项目管理人员普遍存在专业知识结构单一的问题，多数管理者仅具备土木工程或建筑学背景，缺乏系统的质量管理理论基础和现代管理工具应用能力，管理意识层面表现出明显的经验主义倾向，过度依赖传统管理模式，对新技术、新工艺的接受程度较低。部分管理人员将工期和成本置于质量之上，在决策时容易出现短视行为，质量责任意识淡薄现象较为普遍，管理层级之间权责界定模糊，导致质量问题追溯困难，管理人员的沟通协调能力不足严重制约了质量信息的有效传递，上下级之间、部门之间的信息孤岛现象突出，质量隐患难以及时发现和处理。

2. 施工人员技术水平与责任心

目前工民建行业施工队伍呈现出明显的结构性矛盾，高技能工人严重短缺，而大量低技能劳动力充斥市场，施工人员的技术培训体系不健全，多数工人仅接受过简单的岗前培训，缺乏系统的专业技能学习机会。新型建筑材料和施工工艺不断涌现，但施工人员的知识更新速度远远滞后于技术发展步伐，责任心缺

失问题在施工现场普遍存在，部分工人将施工仅视为谋生手段，缺乏职业认同感和荣誉感。质量意识薄弱导致施工过程中偷工减料、违规操作等现象时有发生，劳务分包层层转包的用工模式进一步弱化了施工人员的归属感和责任感，临时性用工关系使得工人更关注短期利益而忽视长远质量。

（二）材料与设备因素剖析

1. 建筑材料质量问题

市场上建材产品质量参差不齐，假冒伪劣产品通过各种渠道流入施工现场，供应商资质审查流于形式，低价中标导向下材料采购环节容易出现以次充好现象，材料进场检验制度执行不严格，抽检比例不足，检测项目不全面，导致不合格材料蒙混过关^[1]。材料储存管理粗放，露天堆放、防潮防晒措施不当造成材料性能劣化，钢筋、水泥等主要结构材料的质量波动对工程安全影响巨大，而装饰装修材料的环保性能不达标则直接危害使用者健康，新型建筑材料的质量标准体系尚不完善，检测方法和评价指标滞后于产品创新速度，给质量控制带来新的挑战。

2. 施工设备性能与管理

设备维护保养制度形同虚设，日常保养流于形式，定期检修计划执行不到位，导致设备带病作业现象普遍，操作人员的设备使用技能参差不齐，违规操作和野蛮施工加速了设备磨损。设备配置不合理现象突出，关键工序设备能力不足形成施工瓶颈，而部分设备闲置率高造成资源浪费^[2]。智能化施工设备的应用程度较低，传统设备难以满足精细化施工要求。设备管理信息化水平落后，设备台账、维修记录、运行数据等信息分散管理，无法为设备优化配置和预防性维护提供数据支撑。

（三）方法与环境因素考量

1. 施工工艺与操作规范

现阶段工民建行业施工中工艺选择的随意性较大，

施工方案编制缺乏充分的技术论证，往往照搬类似工程经验而忽视具体工程特点，工艺参数控制不精确，关键工序的温度、湿度、时间等参数凭经验估算，缺乏量化控制手段，操作规程更新滞后，许多施工单位仍沿用多年前的操作手册，新材料新工艺的操作要求未能及时纳入，技术交底走过场现象严重，交底内容笼统，缺乏针对性和可操作性^[3]。工序衔接不顺畅，前后工序之间缺乏有效的质量交接机制。

2. 施工现场环境管理

季节性气候因素考虑不充分，雨季施工、冬季施工的专项措施制定和执行不到位。粉尘、噪音、振动等环境因素对施工质量和人员健康造成双重影响。临时用电、用水等设施配置不合理，供应不稳定影响施工连续性，安全文明施工与质量管理脱节，重安全轻质量或重质量轻安全的片面认识普遍存在，周边环境的不利影响估计不足，地下管线、邻近建筑、交通振动等外部因素对施工质量的影响缺乏有效应对措施。现场监控手段落后，依靠人工巡查难以实现全天候、全方位的环境监测。

二、改进策略

(一) 人为因素改进措施

1. 提升管理人员素质与管理意识

施工企业应制定年度培训计划，将质量管理理论、项目管理方法、信息化工具应用等内容纳入必修课程体系，与高等院校和专业培训机构建立长期合作关系，定期组织管理人员参加系统性的知识更新培训，实施管理人员资格认证制度，将质量管理能力作为岗位晋升的必要条件，激发管理人员主动学习的内在动力^[4]。引入先进的质量管理理念和方法，推广全面质量管理（TQM）、精益建造等现代管理模式在工民建行业施工中的应用，建设学习型组织文化，鼓励管理团队内部开展经验分享、案例研讨、标杆学习等活动，运用大数据分析技术建立管理人员能力评价模型，精准识别能力短板并制定个性化提升方案，强化质量责任追溯机制，明确各级管理人员的质量职责边界，建立质量问题责任倒查制度（如图1所示）。



图1 提升管理人员素质与管理意识

2. 强化施工人员技术水平与责任心

构建多层次、全覆盖的施工人员技能培训体系是提升技术水平关键举措，企业内部建立技能培训中心，配备专业师资和实训设施，开展常态化的技能提升培训，针对不同工种制定差异化的培训方案，理论学习与实操训练相结合，确保培训效果，推行师带徒制度，发挥老技工的传帮带作用，加快新员工技能成长速度^[5]。

职业院校合作开展订单式人才培养，从源头提升施工队伍的整体素质，建立技能等级评定和薪酬挂钩机制，技能水平直接影响收入水平，激发工人学技术、钻业务的积极性，实施工匠精神培育工程，开展技能竞赛、评选技术标兵等活动，提升施工人员的职业荣誉感，改革用工模式，逐步提高自有工人比例，增强员工归属感和稳定性。

(二) 材料与设备因素改进措施

1. 治理建筑材料质量问题

全链条材料质量管控体系的建立为材料质量提供了系统保障，从源头抓起，建立供应商准入评价机制，综合考察供应商的生产能力、质量体系、信誉记录等指标，形成合格供应商名录并动态更新，实行材料采购招标制度，在价格竞争的基础上突出质量评价权重，避免低价中标导致的质量风险，强化材料进场检验程序，配备专业检测设备和人员，严格执行见证取样和第三方检测制度^[6]。

建立材料质量追溯系统，运用物联网技术对材料进行标识管理，实现从生产到使用全过程的质量信息可追溯，完善材料储存设施，建设标准化料库，配备温湿度控制、防火防盗等设施，确保材料性能稳定，制定材料使用技术规程，明确不同材料的使用条件、配合比、施工要点等技术参数，加强对新型建材的质量评估，与科研机构合作开展材料性能测试和应用研究。

2. 优化施工设备性能与管理

设备全生命周期管理理念的贯彻为设备性能优化提供了科学路径，制定设备更新改造规划，科学评估设备技术状态，及时淘汰老旧设备，引进高精度、高效率的新型设备，建立设备维护保养标准化作业程序，明确日常保养、定期检修、大修理的具体内容和周期要求，实施设备状态监测和故障诊断技术，运用振动分析、油液分析等手段实现设备健康状态的实时监控。推行设备租赁与自有相结合的配置模式，提高设备使用效率，降低设备闲置成本。

加强设备操作人员培训考核，实行设备操作证制度，确保人机匹配，建设设备管理信息平台，集成设备台账、运行记录、维修历史等数据，运用大数据分析优化设备调度和维护策略，引入设备远程监控技术，实现对设备运行参数、工作状态的实时采集和分析。

(三) 方法与环境因素改进措施

1. 优化施工工艺与操作规范

施工工艺标准化和操作规范精细化成为质量提升的技术支撑,组建工艺优化专项小组,针对关键工序开展工艺研究和改进,形成企业标准化工艺库,引入BIM技术进行施工工艺模拟,在虚拟环境中优化工艺流程和参数设置。建立工艺参数数字化控制系统,运用传感器技术实时监测温度、湿度、压力等关键参数,实现自动预警和调控。

推行样板引路制度,先做样板段,经验收合格后再大面积施工,建立工艺创新激励机制,鼓励一线技术人员开展工艺改进和创新,对取得实效的创新成果给予奖励,加强与设计单位的沟通协作,及时解决设计与施工的接口问题,定期开展工艺评审和总结,吸取经验教训,持续改进工艺水平(如图2所示)



图2 优化施工工艺与操作规范

2. 加强施工现场环境管理

智能化、精细化的现场环境管理为施工质量创造了良好条件,运用BIM技术进行施工场地布置优化,科学规划材料堆场、设备停放区、办公生活区等功能分区,减少相互干扰,建立气象监测预警系统,实时采集温度、湿度、风速、降雨等气象数据,提前制定应对措施。配置扬尘监测、噪音监测等环保设备,实现施工环境参数的动态监控和自动控制。

升级临时设施标准,采用装配式临建设施,提高临时用电、用水系统的可靠性,推行可视化管理,运用监控摄像、无人机巡查等手段实现现场全覆盖监管,建立多部门协同的环境管理机制,质量、安全、环保部门信息共享、协同管理,制定极端天气施工应急预案,明确不同气象条件下的施工措施和质量控制要点,加强与周边单位和居民的沟通协调,及时处理施工扰民问题。

(四) 质量监督措施

1. 质量监督体系构建

建立分级分类的质量监督管理体系,形成企业内部监督、行业监管、政府监察的三级监督格局。实施质量监督员派驻制度,在重点工程和关键工序设置专职质量监督员,负责现场质量监督和信息反馈,监督员应具备丰富的施工经验和质量管理知识,独立行使监督职权,不受项目部干预。关键工序实行24小时旁站监督,对混

凝土浇筑、钢筋焊接、防水施工等重要工序全程跟班监督,确保施工过程严格按照规范要求执行。

2. 过程监控机制强化

推行“四不两直”检查方式,即不发通知、不打招呼、不听汇报、不用陪同接待、直奔基层、直插现场的突击检查模式,通过随机抽查发现真实的质量状况,避免弄虚作假和形式主义,建立多层次的检查体系,包括日常巡查、专项检查、综合检查等不同形式,确保质量监控的全面性和连续性。

建立质量问题台账管理系统,对发现的质量问题进行登记造册,明确问题性质、责任人、整改措施和完成时限,实现隐患整改闭环管理,运用信息化手段建立问题追踪系统,自动提醒整改进度,确保问题得到及时有效解决,定期对质量问题进行统计分析,识别质量管理的薄弱环节和易发问题,制定针对性的预防措施。

3. 协同监督机制创新

建立业主、监理、施工三方联合检查机制,定期组织联合质量检查,统一质量标准,协调解决质量争议,三方联合制定质量检查计划,明确检查重点和责任分工,形成监督合力,建立信息共享平台,实现三方质量信息的实时共享和协同管理,避免重复检查和监管盲区。

创新第三方质量评估机制,引入独立的质量评估机构对重点工程进行专业评估,提供客观公正的质量评价,建立质量问题举报奖励制度,鼓励参建各方和社会公众监督举报质量问题,形成全社会共同关注工程质量的良好氛围。

结语

工民建行业施工技术质量控制是一项系统性、复杂性、长期性的工程,未来,随着建筑工业化、信息化、智能化的深入推进,施工质量控制将迎来新的发展机遇。建筑企业应当主动拥抱变革,持续创新质量管理模式,不断提升质量控制能力。

参考文献

[1] 毛伟红. 工民建桩基础施工技术探析 [J]. 居舍, 2020, (31): 33-34.
 [2] 权道彦. 工民建工程中的钢筋施工技术及其质量优化管理 [J]. 建材与装饰, 2020, (15): 11+13.
 [3] 何冰. 探讨如何提高工民建施工技术的管理 [J]. 居舍, 2019, (06): 122.
 [4] 艾冀飞. 工民建工程中的钢筋施工技术及其优化质量管理 [J]. 绿色环保建材, 2019, (02): 134+137.
 [5] 王燕鹏. 工民建施工中的工序质量控制 [J]. 中外企业家, 2019, (04): 96.
 [6] 周起勇. 工民建施工技术及管理措施分析 [J]. 低碳世界, 2018, (11): 184-185.