

建筑工程管理的影响因素与对策

侯宇峰^{1,2}

1. 天津国有资本投资运营有限公司, 天津 300000

2. 天津劝业华联集团有限公司, 天津 300000

摘要: 建筑工程管理是施工质量、进度与安全质量提升的核心环节。结合当前我国建筑工程管理中存在管理机制不健全、核算体系缺失、安全管理薄弱问题, 可以从人员、材料、方法、环境出发来深究影响因素, 并提出完善法律体系、强化可行性研究、构建全过程质量控制对策。研究表明系统性管理优化可提升项目效益, 并为行业规范化发展提供理论依据。

关键词: 建筑工程管理; 项目管理机制; 施工质量控制; 安全管理

引言

伴随《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》法规出台, 我国建筑行业逐步向规范化迈进。结合 2022 年全国建筑施工事故统计, 得知管理因素占比达 63% (住建部统计), 进一步暴露出项目管理水平与国际标准的差距。EPC (工程总承包) 模式普及的背景下, 粗放式管理的弊端日益凸显, 文中经系统性分析管理痛点, 探索符合我国国情的改进路径, 来助力建筑企业实现质量、成本、安全多维平衡。

1 建筑工程项目管理中存在的问题分析

1.1 管理机制碎片化与权责模糊

由于市场竞争的加剧和企业内部改革的持续推进, 部分建筑企业为降低成本、提高效率, 对管理机构实施了大幅度缩减, 此类精简工作模式虽在一定范围上缩减了管理成本, 但也带来了后续管理机制碎片化问题。针对管理机制碎片化的表现, 主要包括管理职能分散和重叠, 以此引发不同部门之间沟通和协作不畅, 项目管理无法形成合力。并且, 在后续的实际操作中, 由于管理机构的缩减, 关键岗位的人员需兼任多个职务, 安全员在承担安全管理职责的时候, 还会被要求兼任材料采购工作, “一

人多岗”现象引发人员工作负担, 进而导致职责不清、权责混乱, 此时, 当安全员在材料采购过程中因缺乏专业知识或疏忽大意, 也会导致劣质钢筋不合格材料流入工地时, 直接引发质量缺陷率上升。除此以外, 权责模糊还可能导致各部门之间相互推诿、责任不清, 延误问题的解决, 使项目陷入僵局, 造成无法挽回的损失^[1]。

1.2 成本核算体系缺失

成本核算关系到项目的经济效益和企业的竞争力。许多中小建筑企业仍采用经验式核算方法, 即依据以往项目经验来估算当前项目的成本。目前, 建筑材料价格波动、人工成本的上升以及施工技术的不断进步, 项目实际成本多与经验估算存在较大差异。当差异超过企业的承受能力时, 会导致成本超支和利润下降。而企业未实施全过程成本控制, 会促使项目实施中无法及时发现和纠正成本偏差, 长期滞后性使企业在项目结算时发现实际成本远远超出预算。

1.3 安全管理投入不足

现实中建筑企业为追求经济利益最大化, 存在安全管理上投入不足的情况, 进而导致安全事故频发。据 2023 年住建部抽查数据显示,

有 38% 的项目安全经费投入不足合同价的 1.5%，远低于国家标准的 2.5%。长期投入不足体现在资金上，也体现在安全设备和人员的配置上。部分项目为降低成本，未配备必要智能监测设备，导致无法第一时间发现和消除安全隐患。并且施工人员缺乏必要的安全知识和技能，促使施工中违章操作、冒险作业，加剧安全事故的发生，此恶性循环严重地损害施工人员的安全、企业的社会形象和声誉^[2]。

2 建筑工程管理的主要影响因素

2.1 人员素质的“木桶效应”

正如管理学中的“木桶效应”所揭示，组织能力并非由最强个体决定，而受限于其最薄弱的环节。管理层作为项目的领航者，其决策正确性直接关系到项目的命运。实践中信息不对称、经验判断偏差或对市场趋势把握不准，管理层失误会导致设计变更率增加，让项目陷入被动。在现实情况中许多技术人员对 BIM 应用能力有限，会引发设计、施工、运维各阶段信息孤岛现象，进而缺乏协同作业平台而延长工期。而施工人员是建筑项目的直接执行者，其专业技能与安全意识直接关系到施工现场的安全与质量。一旦操作中施工人员因未持证上岗，缺乏专业培训和技能考核，就会导致操作不规范，安全隐患频发^[3]。

2.2 材料设备的全周期管理漏洞

材料与设备是建筑工程物质基础，部分项目因未建立材料追溯系统，导致劣质防水材料流入施工现场，使用后容易引发渗漏问题，会进一步增加维修成本。并且，智能测量机器人、无人机巡检系统等等智能化设备被应用于建筑施工中，但普及率仍显不足，许多项目仍依赖传统人工测量与监控手段，施工精度也极为受限。

3 建筑工程管理的优化对策

3.1 构建“三位一体”管理体系

“三位一体”管理体系基于整合标准化管理（ISO 19650）、技术赋能（BIM+GIS）和人才保障（项目经理责任制+工匠认证）维度，可以覆盖项目全生命周期的闭环管理链条。ISO 19650 即《建筑物和组织设施管理——信息组织框架》，框架下来明确设计、施工、运维各阶段的数据交付标准，强调信息的可追溯性和一致性。实施 ISO 19650 标准中需建立 Common Data Environment（CDE）平台，支持设计方、施工方、监理方多参与的数据共享与协同工作，在后续施工图审查、竣工验收关键节点，使用 CDE 平台信息模型的合规性审核，可减少因信息不一致导致的错误和延误。再配以 BIM 与 GIS 的融合，使项目管理从二维平面跃升至三维乃至四维空间^[4]。

“三位一体”管理体系中，项目经理是项目的直接负责人，需签订《项目管理目标责任书》，明确质量、安全、成本、进度四大核心指标，并量化考核标准。对于施工一线执行者，可以建立初级/中级/高级工匠三级认证体系，合理地考核焊接精度、砌筑垂直度（误差 $\leq 3\text{mm}$ ）硬性指标，来提升工匠的专业技能。再建立工匠信用数据库，对重大质量事故实施“一票否决”，并每年强制参加 20 学时继续教育，有助于工匠技能的持续更新和提升，确保施工质量与安全始终处于较高水平。后续实践中，各建筑企业应根据自身实际情况，灵活应用“三位一体”管理体系，探索和优化管理策略，以实现更高效、更安全的项目管理，为构建高质量的建筑产品贡献力量。政府、行业协会也应加强对这一管理体系的宣传和推广，构建全社会共同关注和支持的良好氛围，共同推动建筑工程管理水平的全面提升^[5]。

3.2 创新成本控制模式

BIM 技术是我国建筑行业的革命性工具，

此技术强大三维建模与数据分析能力为工程进度管理便利运行。在项目启动阶段，使用 BIM 软件实施详细的施工进度模拟，能直观展示各阶段的施工逻辑与资源需求，并按照模拟结果生成精确的基准计划。每当一个施工节点完成，经过 RFID 设备快速读取该节点的信息，自动计算该阶段的实际完成量，与预设的 BIM 模型中的预期完成量对比，为成本监控提供即时反馈，该系统再与财务系统直接对接，自动获取每笔支出的详细信息，能精确计算出成本偏差率（ $CV=EV-AC$ ，已完工作价值减去实际成本）和进度偏差率（ $SV=EV-PV$ ，已完工作价值减去计划价值）。当成本偏差率超过 5%或进度偏差率超过 10%后，系统自动触发预警机制，经管理层的移动终端即时推送预警信息，确保管理层能在第一时间获取异常状况，避免成本超支与进度延误的风险累积。

材料质量直接关系到工程的安全与耐久性，业主、总包、供应商、检测机构、监理单位作为区块链网络节点成员，需要共同制定智能合约，自动化执行从质量验收到支付对账的全过程，且每一批材料通过 RFID 或二维码电子标签绑定，记录从原材料检测报告、生产工艺记录到出厂合格全链条数据，确保信息真实性与不可篡改性。材料进场前，使用无人机搭载高清摄像头与 RFID 读取器现场巡检，自动读取并验证材料的电子标签信息，与区块链系统中的数据比对，与此同时，结合 GPS 定位系统与温湿度传感器，对物流过程全程追踪，实时监控运输条件，进场验收的时候，AI 图像识别技术经比对样品特征，能快速识别材料质量是否符合标准。

当区块链系统监测到某批次钢筋强度不达标时，需及时应急响应机制立即启动：①自动冻结支付：采购合同的支付流程被系统自动冻结，杜绝不合格材料继续流入项目，保护业主的资金安全。②EVM 系统重新计算：挣值管理系统（EVM）结合当前情况重新计算替代方

案的成本，为管理层提供数据支持。③多方案比选报告：系统自动生成包含不同替代方案的成本与工期影响的详细报告，帮助管理者权衡利弊，选择最优方案。④基准计划同步更新：决策确定更新后基准计划将自动同步至所有参建方，确保各方行动一致，维持项目的整体进度。

3.3 智能化安全监管体系

安全与效率始终是管理的两大核心命题。聚焦智能化安全监管体系重要组成部分——推广智能安全帽与 AI 监控系统的集成应用，经过 UWB 精确定位系统、多传感器融合技术、语音交互模块、自适应照明系统及三维激光扫描与热成像复合传感器网络等前沿科技，构建全面、高效、智能的安全监管网络。其中，智能安全帽作为施工现场人员的标准配备，经过集成 UWB（Ultra-Wideband，超宽带）精确定位系统，智能安全帽能实现厘米级（精度达 10cm）定位精度，促使紧急情况下的快速响应和人员调度至关重要。此基础上姿态监测、跌落监测、碰撞监测多传感器融合技术的应用，能实时感知佩戴者的生理状态及外部环境变化，一旦发现异常立即触发警报预防事故的发生。进一步研究中，还需利用智能安全帽内置语音交互模块，让现场人员之间即时通信，实现与远程专家的直接对话。对于施工现场的光线条件复杂多变情况，智能安全帽配套自适应照明系统，能按照环境光线的强弱自动调节亮度，避免光线过强导致的视觉疲劳，确保光线不足时的作业清晰度。此时，为实现对施工现场的全面监控，应及时部署三维激光扫描与热成像复合传感器网络。后续基于深度学习的隐患识别算法，对传感器采集的数据进行深度分析，自动识别出施工中的安全隐患（结构裂缝、设备故障），结合这些信息，动态风险地图系统得以建立，实时呈现施工现场的风险热力图。

智能化安全监管体系中，风险评估是连接监测与应对的关键。多维度风险评估模型需综

合考虑人员、设备、环境因素，经大数据分析，识别各因素间的关联性与影响程度。此基础上开发自适应预警阈值算法，按照根据历史数据动态修正预警阈值。一旦系统检测到风险达到或超过预设阈值，将自动触发相应的应急预案，覆盖人员疏散、设备停机、紧急救援措施，实现风险的快速响应与有效控制。

4 建筑工程管理意义

4.1 促进社会和谐稳定

建筑工程管理可以确保工程质量，保障人民生命财产安全。科学管理体系，能全面预防施工中的安全隐患，第一时间发现并纠正质量问题，确保所有工程能达到或超过设计标准。管理优化还能促进新材料、新工艺应用，进一步提升建筑的耐用性和安全性，延长建筑使用寿命，控制因质量问题导致的维修成本和安全事故，为社会和谐稳定贡献力量。

4.2 促进资源与环境优化

全球气候变化和资源日益紧张的挑战，建筑业是能源消耗和碳排放的大户，其绿色转型势在必行。精细规划与高效执行，能显著提升资源利用效率，减少施工过程中的能源浪费和环境污染。精细化管理还可以实现材料的精准采购与高效利用，减少建筑废弃物的产生；此

外，推广使用环保材料和节能技术能降低建筑运营期的能耗，促进建筑业向绿色低碳方向的转型。此转变响应国家生态文明建设的战略部署，为实现碳中和目标贡献了行业力量，推动人与自然和谐共生的新型发展模式。

4.3 实现管理创新与技术进步

信息化、智能化时代背景下，将先进技术融入工程管理，能实现施工过程的实时监控与智能决策，还能结合数据分析预测潜在风险，优化资源配置，提高管理效率。管理创新与技术进步的深度融合激发了建筑业的内在活力，促进产业升级，还能提升行业的整体竞争力。

结语

“双碳”目标与新型城镇化双重驱动下，建筑工程管理数字化转型成为时代赋予行业必然选择。建筑工程管理面临诸多复杂因素的影响，从技术应用不均衡到管理理念的滞后无疑阻碍着转型步伐。以上挑战下经智慧工地标准体系建设，结合 EPC 模式风险分担机制探索或者建筑工业职业化路径，来增强行业整体的人力资本水平。再者，将管理创新与技术赋能深度融合，即可在新时代背景下，推动建筑行业实现高质量发展。

参考文献

- [1] 张志军. 建筑工程管理的影响因素与对策[C]//2024 指挥施工与规划设计学术交流会议论文集. 2024: 1-4.
- [2] 王利霞. 建筑工程管理的影响因素与对策研究[J]. 建材与装饰, 2024, 20(1): 64-66.
- [3] 王莹. 建筑工程管理的影响因素与对策研究[J]. 建筑·建材·装饰, 2024(19): 34-36.
- [4] 薛玉萍. 建筑工程管理的影响因素与对策研究[J]. 河南建材, 2024(8): 150-152.
- [5] 周志伟. 建筑智能化系统网络安全体系研究[D]. 重庆: 重庆大学, 2010.