

既有建筑节能改造项目的建筑工程管理流程优化与成本动态管控

王繁

江西宏伟建业建筑有限公司 江西景德镇 333001

摘要：随着国家“双碳”战略推进及建筑领域绿色发展理念普及，既有建筑节能改造成为建筑行业重要方向。但该类项目施工环境复杂、不确定因素多、影响原有建筑功能，传统工程管理流程和成本管控模式难以满足需求。本文以其为研究对象，先分析工程管理流程现状与问题，如前期调研评估不充分、设计与实际脱节、施工协调难、验收标准不统一等。基于此，提出管理流程优化策略，包括建立全周期一体化管理机制、强化设计施工协同、引入数字化平台提升管控效率、完善验收评价体系等。同时，针对成本易失控问题，探讨成本动态管控路径，如构建全过程成本监控模型、运用BIM技术核算与预警、采用价值工程优化选型、建立应急处理机制等。本文旨在提供科学高效的工程管理流程和成本管控方法，提高项目质量、缩短工期、降低成本，推动既有建筑节能改造可持续发展。

关键词：既有建筑；节能改造；工程管理

引言

随着我国城镇化加快、存量建筑规模扩大，既有建筑能耗问题突出，制约建筑领域绿色低碳转型。既有建筑节能改造意义重大，近年来，在政策支持和市场需求推动下，改造项目增多。但与新建建筑相比，既有建筑节能改造挑战更复杂：一是改造对象多为旧建筑，原始资料可能缺失，增加前期工作难度和不确定性；二是要在不影响或最小影响建筑使用的前提下施工，对施工组织等要求更高；三是涉及多专业领域，技术集成度高、协调工作量大。传统新建项目工程管理模式用于既有建筑节能改造时，常出现流程繁琐、协同不畅、效率低下等问题。工程管理流程科学性和成本管控有效性是项目成败核心要素。当前部分项目管理流程和成本管控存在不足，影响投资方效益，制约节能技术推广。因此，针对既有建筑节能改造特殊性和复杂性，深入研究工程管理流程优化路径和成本动态管控方法，构建适应其特点的管理体系，是建筑行业亟待解决的重要课题。

一、既有建筑节能改造项目的管理现状与问题

(一) 节能改造项目的管理特点

既有建筑节能改造项目管理有显著特殊性，体现在项目复杂、参与主体多、技术要求严、实施条件受限等方面。项目复杂源于涉及建筑结构、围护结构等多子系统，各系统耦合性强，改造要统筹技术兼容性与系统集成性。参与主体包括业主、设计单位等多方，利益诉求

不同，协调难，易致信息不对称与决策低效。技术要求严格，需满足节能、绿色建筑评价及安全规范，兼顾使用功能与舒适性，对设计、施工、选材要求高。实施条件受限，既有建筑多在使用中，改造不能影响正常使用，作业空间小、施工时间短、安全风险高，挑战施工组织与管理。这些特点决定该类项目需采用精细化管理模式应对其复杂与特殊。

(二) 当前管理流程中存在的主要问题

当前既有建筑节能改造项目的管理流程存在诸多问题，主要体现在流程标准化程度低、信息共享不畅、协同管理不足、动态调整能力弱等方面。流程标准化程度低表现为缺乏针对节能改造特点的标准化管理流程，各项目依赖经验管理，流程设计随意性大，导致管理效率低下、质量参差不齐。信息共享不畅源于各参与主体间信息传递依赖传统纸质文档或分散的电子文件，缺乏统一的信息平台，导致设计变更、施工进度、质量验收等关键信息传递滞后、易丢失，影响决策的及时性与准确性。协同管理不足体现在设计、施工、监理等环节各自为政，缺乏有效的协同机制，导致设计方案与施工条件脱节、施工进度与材料供应不匹配、质量验收与节能标准不符等问题频发。动态调整能力弱则表现为管理流程缺乏对项目实施过程中不确定性因素的响应机制，如业主需求变更、政策调整、材料价格波动等，导致项目进度延误、成本超支、质量下降等问题。这些问题严重制约了既有建筑节能改造项目的管理效能，亟需通过流程

优化与管理创新加以解决^[1]。

(三) 成本管控的难点与挑战

既有建筑节能改造项目的成本管控面临诸多难点与挑战，主要体现在成本构成复杂、预算编制困难、成本动态监控不足、风险应对能力弱等方面。成本构成复杂源于节能改造项目涉及材料费、人工费、设备费、施工费、设计费、监理费、检测费等多项费用，且各项费用相互关联，难以精确划分与控制。预算编制困难则表现为既有建筑原始资料缺失、建筑现状复杂、改造方案多样，导致工程量计算不准确、材料价格波动大、预算编制依据不足，预算与实际成本偏差较大。成本动态监控不足体现在传统成本管控方法依赖事后核算，缺乏对施工过程中成本变化的实时监控与预警，难以及时发现成本超支问题并采取纠偏措施。风险应对能力弱则表现为节能改造项目面临政策风险、技术风险、市场风险、施工风险等多重风险，现有成本管控体系缺乏对风险的识别、评估与应对机制，导致风险事件发生时成本失控。这些难点与挑战使得既有建筑节能改造项目的成本管控难度远超新建建筑，亟需建立动态、精准、全过程的成本管控体系，以提升项目的经济效益与可持续性^[2]。

二、建筑工程管理流程优化策略

(一) 管理流程优化的总体思路

管理流程优化的总体思路以提升既有建筑节能改造项目的管理效率、降低实施风险、保障工程质量与成本可控为核心目标，基于系统化、标准化、信息化和协同化的原则，构建科学合理的管理流程体系。系统化原则强调将节能改造项目视为一个有机整体，统筹规划、设计、施工、验收、运维等各阶段，实现全流程的一体化管理。标准化原则注重制定统一的管理标准、技术标准和工作标准，规范各参与主体的行为，减少管理随意性与不确定性。信息化原则依托建筑信息模型（BIM）、项目管理信息系统（PMIS）等信息技术，实现项目数据的实时采集、共享与分析，提升管理的透明度与精准度。协同化原则通过建立高效的沟通协调机制，促进业主、设计、施工、监理等各方的紧密合作，形成管理合力。在此基础上，流程优化采用流程梳理、瓶颈识别、方案设计、试点验证、全面推广的实施路径，确保优化措施的科学性与可行性，最终实现管理流程的精简、高效、可控^[3]。

(二) 流程关键环节的优化措施

针对既有建筑节能改造项目管理流程中的关键环

节，采取以下优化措施：在前期策划环节，引入全生命周期成本分析（LCCA）方法，综合考虑改造成本、运营成本、维护成本和节能效益，优化改造方案的经济性与可持续性；同时，开展详细的建筑现状调查与评估，建立建筑信息模型（BIM），为后续设计与施工提供精准的基础数据。在设计管理环节，推行设计标准化与模块化，采用标准化设计图集与模块化构件，减少设计变更与返工；强化设计与施工的协同，通过BIM技术进行设计碰撞检查与施工模拟，提前发现并解决设计问题。在招投标环节，采用工程量清单计价模式，明确工程范围、技术要求与验收标准，减少合同纠纷；推行电子招投标，提高招投标的透明度与效率。在施工管理环节，实施精益建造，优化施工组织设计，减少浪费与返工；采用BIM+GIS技术，实现施工过程的可视化管理与动态监控；建立施工现场实时监控系统，对施工进度、质量、安全进行全方位管控。在验收环节，制定统一的验收标准与流程，采用数字化验收手段，提高验收的客观性与效率；建立验收资料电子档案，实现验收数据的可追溯性。这些优化措施针对各环节的关键问题，精准施策，有效提升了管理流程的科学性与执行力。

(三) 优化后的管理流程框架

优化后的管理流程框架以项目全生命周期管理为核心，构建了“策划-设计-招投标-施工-验收-运维”六阶段闭环管理体系，各阶段之间通过信息共享平台实现无缝衔接与数据联动。在策划阶段，基于建筑现状调查与评估结果，结合业主需求与政策要求，制定科学合理的改造目标与方案，形成项目策划书。在设计阶段，基于BIM技术开展协同设计，完成设计方案、施工图设计与专项设计，并通过设计评审与优化，形成最终设计成果。在招投标阶段，依据设计成果编制招标文件与工程量清单，通过电子招投标平台完成招标、投标、评标与定标，签订施工合同。在施工阶段，基于BIM+GIS技术进行施工组织与管理，实时监控施工进度、质量、安全与成本，及时处理施工中的问题，确保施工按计划推进。在验收阶段，依据验收标准与流程，采用数字化验收手段对工程质量进行全面检查，形成验收报告与电子档案。在运维阶段，基于BIM模型与运维数据，建立建筑能耗监测与管理系统，实现节能效果的持续评估与优化。该框架通过信息化手段实现了各阶段数据的实时共享与协同管理，形成了从策划到运维的全过程闭环管理，有效提升了既有建筑节能改造项目的管理效率与质量，为项目的成功实施提供了有力保障^[4]。

三、成本动态管控机制构建

(一) 成本动态管控的基本原则

成本动态管控需遵循全周期覆盖、实时联动、精准适配、协同参与四项核心原则。全周期覆盖原则要求将管控范围延伸至项目立项、设计、施工、验收及运维阶段，而非仅聚焦施工环节，22年某省机关事务管理局在既有办公楼节能改造中，将设计阶段的节能方案比选成本、验收阶段的检测费用及后期1年运维能耗成本均纳入管控范畴，避免前期成本节约导致后期运维成本激增的问题。实时联动原则强调成本数据与项目进度、现场变更的即时关联，确保成本变化能同步反映项目实际进展，而非滞后于施工环节。精准适配原则需结合改造项目特性设定管控颗粒度，如外墙保温改造需细化至保温材料规格、施工班组人工单价等具体项，而非笼统按“围护结构改造”核算成本。协同参与原则要求业主、施工方、监理方、造价咨询机构共同参与管控，22年该办公楼改造项目中，四方每周召开成本协同会议，同步更新成本数据与管控措施，确保各方信息一致，避免因信息差导致的成本偏差。

(二) 成本监控与反馈机制

成本监控需围绕关键成本要素建立多维度监测体系，针对材料成本，通过对接建材供应商价格数据库实时采集保温板、节能门窗、光伏组件等核心材料价格，设定价格波动预警阈值（如单次涨幅超5%）；针对人工成本，采用人脸识别考勤与施工进度挂钩的方式，精准统计各班组实际工时与完成工作量，避免人工窝工导致的成本浪费；针对变更成本，建立变更签证线上审批流程，要求附详细成本测算表与变更必要性说明，杜绝无效益变更。21年某市老旧小区节能改造项目中，采用成本管理软件实时整合上述监测数据，生成周度成本动态报表，清晰呈现实际成本与预算的偏差项及原因，如某次报表显示外墙保温材料成本超支8%，经核查为原材料涨价所致，该数据即时反馈至项目决策层。反馈机制需明确响应流程，偏差超预警阈值时，24小时内启动原因分析，48小时内形成初步应对方案，如上述材料涨价问题，反馈后3天内完成备选供应商调研，确定性价比更高的替代材料，避免成本进一步超支。

(三) 动态调整与风险应对策略

动态调整需以监控数据为依据，针对不同偏差类型制定调整措施，若因材料价格上涨导致成本超支，可通过优化材料采购计划（如批量采购享受折扣、与供应商

签订长期供货协议）或调整材料规格（在满足节能标准前提下选用性价比更高的材料）实现成本回调；若因施工效率低下导致人工成本超支，可通过更换施工班组、优化施工工序（如采用装配式施工减少现场作业时间）提升效率。22年某高校教学楼节能改造项目中，发现光伏安装班组效率低于预期，人工成本超支3%，项目方随即更换经验更丰富的班组，并调整安装流程，将组件预组装环节转移至工厂，现场仅负责吊装与接线，最终将人工成本偏差控制在1%以内。风险应对需提前识别潜在成本风险并制定预案，针对材料供应中断风险，建立2-3家备选供应商库；针对政策变动风险（如节能标准提升导致材料更换），预留5%-8%的风险准备金；针对工期延误风险，在合同中明确工期延误的成本补偿条款，21年某市商业综合体节能改造项目中，因环保政策调整需更换低VOC涂料，项目方启用风险准备金支付材料差价，未导致整体成本超支，保障项目顺利推进^[5]。

结语

既有建筑节能改造项目的管理与成本管控是一个复杂的系统工程，其成功实施依赖于科学的管理流程优化与动态成本管控机制的构建。通过全流程的系统化设计、标准化操作、信息化支撑以及多方协同合作，能够有效应对项目中的技术兼容性、信息不对称及风险不确定性等问题。同时，动态成本管控的引入使得项目在全生命周期内实现了精准的成本监测与灵活的风险应对，为项目的经济效益与可持续性提供了坚实保障。未来，随着新技术的不断发展和管理模式的持续创新，既有建筑节能改造将迈向更加高效、绿色和智能化的发展路径，为建筑行业的节能减排目标贡献更大价值。

参考文献

- [1] 韩俊阳. 浩创集团D项目进度管理研究[D]. 西安理工大学, 2022.
- [2] 刘文胜. 贫铁矿选矿过程成本优化研究[D]. 东北财经大学, 2022.
- [3] 毛时飞. 建筑工程造价的动态管理与控制探讨[J]. 建筑与装饰, 2022 (7): 123-125.
- [4] 董相悦. 装配式建筑施工进度管理研究[D]. 吉林建筑大学, 2022.
- [5] 赵峰. 精细化管理在建设工程项目管理中的应用[J]. 砖瓦, 2022 (8): 3.