 DOI: https://doi.org/10.12349/edc.v8i6.10622

Research on Integrated Control of Project Progress and Cost Throughout the Entire Construction Project Life Cycle

Jianqing Wu

Jiangxi High-Energy Construction Engineering Co., Ltd., Nanchang, Jiangxi, 330096, China

Abstract

During the implementation of construction projects, schedule objectives and cost objectives are highly interrelated, and their control effectiveness directly affects overall project performance and management quality. Under conditions of complex construction cycles, diversified resource allocation, and increasing external uncertainty, single-dimensional control approaches can no longer meet the requirements of refined management. Guided by the concept of whole-process management, schedule control and cost control are systematically integrated, and a coordinated operation mechanism is established to achieve dynamic coupling and collaborative optimization between them. Focusing on the construction of control systems, key technical methods, and implementation paths, the linkage between schedule and cost is systematically analyzed, with emphasis on control strategies in critical aspects such as plan optimization, resource coordination, and deviation adjustment. Strengthening information feedback and dynamic regulation capabilities helps enhance the foresight and adaptability of project management, thereby promoting construction projects toward higher efficiency and greater refinement.

Keywords

construction project; whole-process management; schedule control; cost control; integrated control

建筑工程项目全过程进度与成本集成控制研究

邬建庆

江西省高能建设工程有限公司，中国·江西 南昌 330096

摘　要

建筑工程项目在实施过程中，进度目标与成本目标具有高度关联性，其控制效果直接关系到项目整体效益与管理水平。面对建设周期复杂、资源配置多元及外部环境不确定性增强的现实背景，单一维度控制模式已难以满足精细化管理需求。在全过程管理理念指导下，将进度控制与成本控制进行系统集成，通过构建协同运行机制，实现两者之间的动态耦合与协同优化。围绕控制体系构建、关键技术方法及实施路径，对进度与成本的联动关系进行系统梳理，重点分析计划优化、资源协调及偏差调整等关键环节的控制策略。通过强化信息反馈与动态调控能力，有助于提升项目管理的前瞻性与适应性，推动建筑工程项目向高效化、精细化方向发展。

关键词

建筑工程项目；全过程管理；进度控制；成本控制；集成控制

1 引言

建筑工程项目规模持续扩大，建设过程呈现出周期长、参与主体多及资源消耗高等特征，进度与成本管理难度不断提升。在传统管理模式下，进度与成本往往分别进行控制，缺乏系统协同，容易导致进度压缩引发成本上升，或成本控制过度影响工期安排，从而削弱整体管理效果。随着项目管理理念的不断深化，全过程控制逐渐成为主导方向，将项目各阶段进行有机衔接，强调目标一致性与过程协调性。进度与成本之间并非简单叠加关系，而是相互作用、相互制约的动态系统，其协调程度直接影响项目实施效率与经济效益。在此背景下，构建进度与成本一体化控制体系，强化数据支撑与动态调节能力，对于提升项目管理水平、实现资源优化配置具有现实意义。同时，随着信息技术在工程管理中的深入应用，集成化控制手段具备更强的可操作性，为全过程精细化管理提供了有力支撑。

【作者简介】邬建庆（1974–），男，中国江西宜春人，本科，工程师，从事房屋建筑工程施工管理与新能源电站（光伏、风电）施工建设研究。

2 建筑工程项目全过程进度与成本集成控制的理论基础

2.1 进度控制与成本控制的基本概念界定

进度控制是指围绕既定工期目标，对项目各阶段工作顺序、持续时间及关键路径进行系统安排与动态调整的管理

活动，其核心在于确保工程按计划节点有序推进。成本控制则以项目预算为依据，对资源投入、费用支出及资金使用效率进行全过程约束与优化，其目标在于实现成本支出的合理性与经济性。两者在工程管理中分别承担时间维度与经济维度的约束职能，进度偏差会直接引发人工、机械及管理费用的变化，成本波动也会反作用于施工组织与工期安排。

2.2 全过程管理视角下集成控制的内涵解析

全过程管理强调从项目决策、设计、施工到竣工交付的连续性与系统性，将各阶段目标进行有机衔接，以减少信息断层与管理脱节。集成控制在这一框架下表现为将进度与成本作为相互关联的核心要素，通过统一的控制逻辑与数据体系实现协同运行。其内涵不仅体现在控制对象的整合，还体现为控制过程的连续贯通与控制方法的协同运用。管理过程中依托信息化手段实现数据共享与动态更新，使各类控制信息在不同阶段之间实现顺畅传递，从而提升决策的及时性与准确性 [1]。

3 建筑工程项目全过程进度与成本集成控制体系构建

3.1 基于全生命周期的集成控制框架设计

全生命周期视角下的集成控制框架涵盖决策、设计、施工及竣工阶段，通过建立贯通各阶段的数据链实现进度与成本的联动管理。在决策阶段，通过投资估算确定总成本控制目标，误差范围控制在 ±10% 以内；设计阶段采用限额设计方法，将成本指标细化至分部分项工程，控制偏差缩小至 ±5%。进入施工阶段后，以月度和周度计划为控制节点，进度偏差控制在 ±3 d 以内，成本偏差控制在 ±2% 以内，通过动态调整施工方案与资源配置实现目标修正。框架运行依托统一的信息平台，实现工程量、进度及费用数据的同步更新，数据更新周期不超过 24 h。通过构建覆盖全过程的控制结构，使各阶段目标能够逐级传递并形成闭环管理，有效提升项目整体控制能力。

3.2 进度与成本协同控制指标体系构建

协同控制指标体系以进度与成本的综合评价为核心，通过设置关键指标实现对项目运行状态的量化分析。进度方面选取计划完成率、关键路径偏差及节点达成率等指标，其中计划完成率保持在 95% 以上，关键路径偏差控制在 ±2 d 以内。成本方面设置成本偏差率、资金使用率及单位工程成本指标，成本偏差率控制在 ±3% 以内，资金使用效率保持在 90% 以上。通过引入挣值管理方法，将进度与成本数据进行融合分析，计算进度绩效指数（SPI）与成本绩效指数（CPI），当 SPI 低于 0.95 或 CPI 低于 0.95 时，系统自动触发预警机制。指标体系通过数据化表达，将进度与成本之间的关系进行直观呈现，为管理人员提供科学决策依据，同时提升控制过程的可量化与可追溯性。

3.3 动态监控与信息反馈机制构建

动态监控机制依托信息化系统对项目运行状态进行实时跟踪，通过对关键数据的持续采集与分析，实现对进度与成本的同步监管。施工现场每日采集工程量完成数据，数据误差控制在 ±2% 以内，系统每 12 h 进行一次自动更新，实现进度曲线的实时修正。成本数据以周为单位进行汇总，费用偏差超过 2% 时自动生成预警信息，并在 24 h 内反馈至管理层。信息反馈机制通过建立多层级传递路径，使现场数据能够快速传递至决策层，同时将调整指令及时下达至执行层，信息传递周期控制在 8 h 以内。通过构建闭环反馈体系，实现数据采集、分析判断及控制调整的连续运行，使项目管理能够在动态变化环境中保持稳定与高效运行状态 [2]。

4 建筑工程项目全过程进度与成本集成控制关键技术方法

4.1 进度计划优化与成本预测方法集成应用

进度计划优化与成本预测的集成应用以时间参数与费用参数的协同计算为基础，通过关键路径分析与成本曲线预测实现动态平衡。施工计划编制中，将作业持续时间控制在合理区间，例如主体结构标准层施工周期控制在 5 d 至 7 d 之间，通过对比不同施工方案的资源投入强度，测算单位工期成本差异约为 8% 至 15%。成本预测依托历史数据与当前资源价格，将人工单价波动范围控制在 ±5%，材料价格波动控制在 ±3%，形成多情景成本预测模型。通过挣值法计算计划价值（PV）、实际成本（AC）及已完工程价值（EV），当 EV/PV 低于 0.95 时，表明进度滞后，若 AC/EV 高于 1.05，则反映成本超支趋势。通过将进度网络计划与成本预测模型进行耦合计算，实现计划调整与费用控制的同步优化，使项目在既定资源条件下保持稳定推进。

4.2 资源配置优化与工序协调控制技术

资源配置优化围绕劳动力、机械设备及材料供应的合理匹配展开，通过建立资源需求曲线实现动态调配。施工高峰期劳动力投入强度可达到平均水平的 1.3 倍至 1.5 倍，通过平衡不同工序之间的资源需求，使日均劳动力波动率控制在 ±10% 以内。机械设备利用率维持在 85% 以上，避免因设备闲置或超负荷运行导致成本增加。工序协调方面，通过对关键工序进行时序压缩与平行作业安排，将工序间间隔时间由原有的 2 d 缩短至 1 d 以内，整体工期可缩短约 6% 至 10%。材料供应采用分批进场模式，库存周转周期控制在 7 d 至 10 d 之间，减少资金占用。通过资源与工序的协同调度，既保障施工连续性，又有效控制资源浪费，实现进度与成本的协调 [3]。

4.3 偏差分析与动态调整控制方法

偏差分析通过对实际执行数据与计划数据进行对比，识别进度与成本的偏离程度。进度偏差以工期差值表示，当实际完成时间超出计划时间 3 d 以上时，需启动调整机制；成本偏差以费用差额衡量，当实际支出超过预算 2% 至 3% 时，系统发出预警信号。通过计算进度绩效指数（SPI）与成本绩效指数（CPI），当 SPI 低于 0.95 或 CPI 低于 0.95 时，

说明项目运行出现明显偏差。动态调整过程中，通过增加资源投入或优化施工顺序，使关键路径工期缩短 1 d 至 2 d，同时通过调整材料采购批次与施工工艺，将成本增长控制在 1% 以内。偏差分析结果通过信息系统实时更新，数据刷新周期控制在 24 h 以内，为管理人员提供及时决策依据，从而实现对项目运行状态的持续修正与优化。

表 3–1 某建筑工程项目进度与成本集成控制关键技术数据分析表

时间节点（周）	计划完成率（%）	实际完成率（%）	成本偏差率（%）	SPI/CPI
第 1 周	20	18.5	2.3	0.93/0.96
第 2 周	40	37.2	3.1	0.93/0.94
第 3 周	60	58.6	1.8	0.98/0.97
第 4 周	80	79.1	0.9	0.99/0.99
第 5 周	100	100.5	-0.6	1.01/1.02

5 建筑工程项目全过程进度与成本集成控制实施路径

5.1 组织管理机制与职责体系优化路径

组织管理机制的优化围绕权责划分与协同运作展开，通过构建覆盖项目全生命周期的管理体系，使各参与主体在统一目标下实现高效配合。项目管理机构需明确进度控制与成本控制的责任分工，将计划编制、资源调配及费用审核等关键职责落实到具体岗位，形成责任清晰、层级明确的管理结构。项目经理在统筹协调中发挥核心作用，对关键节点与资金使用进行统一调度，专业工程师则承担具体实施与过程控制职责。通过建立跨部门沟通机制，使设计、施工及采购等环节之间的信息能够顺畅传递，减少因信息滞后引发的决策偏差。绩效考核体系与控制目标紧密关联，将进度达成率与成本控制水平纳入评价指标，强化激励与约束作用。通过制度化与规范化的管理方式，推动组织运行由分散走向协同，为集成控制提供稳定支撑。

5.2 信息化平台支撑与数据集成应用路径

信息化平台在集成控制中承担数据汇聚与分析的重要功能，通过构建覆盖进度与成本的综合管理系统，实现多源数据的集中处理与实时更新。系统整合工程量清单、施工计划及费用支出等信息，将不同阶段的数据进行关联映射，形成完整的数据链条。现场数据通过移动终端进行采集并上传至平台，实现施工进展与成本支出的同步记录，管理人员可通过可视化界面实时掌握项目运行状态。数据分析模块对关键指标进行自动计算，生成进度曲线与成本曲线，并对异常数据进行识别与预警。平台还支持多维度数据对比分析，使历史数据与当前数据形成参照，为决策提供依据。通过信息化手段的深度应用，能够显著提升数据处理效率与管理精度，使进度与成本控制更加科学与高效 [4]。

5.3 全过程协同管理与持续改进实施路径

全过程协同管理强调各阶段之间的衔接与反馈，通过建立闭环管理机制实现持续优化。项目在实施过程中，通过定期评估进度执行情况与成本使用效果，对控制策略进行动态调整，使管理活动保持适应性。设计阶段形成的控制指标在施工阶段得到落实，并通过现场反馈不断修正，使控制目标更具可操作性。施工过程中积累的数据被用于分析管理薄弱环节，从而推动管理模式的持续改进。协同管理还体现在各参与方之间的合作机制，通过信息共享与资源整合，提升整体运行效率。持续改进依托数据积累与经验总结，使项目在不同阶段均能够实现优化提升，逐步形成标准化与可复制的管理模式，为后续项目提供参考依据，推动工程管理水平不断提升 [5]。

6 结语

综上，建筑工程项目全过程进度与成本集成控制以系统化与协同化为导向，通过构建贯通各阶段的控制体系，将进度安排与成本管理纳入同一运行逻辑，实现资源配置与施工组织的动态平衡。围绕关键技术方法与实施路径的综合应用，能够有效识别偏差并及时进行调节，提升项目运行的稳定性与可控性。在信息化支撑与组织协同不断强化的条件下，集成控制模式展现出更高的管理效率与经济效益，对推动工程项目管理向精细化与高质量发展具有重要价值。

参考文献

[1] 胡亮.建筑工程项目全过程造价管理研究[J].中国住宅设施,2023,(10):112-114.

[2] 胡建勇.建筑工程全过程项目管理方法及措施实践研究[A].2021年10月建筑科技与管理学术交流会论文集[C].北京恒盛博雅国际文化交流中心:2021:155-156.

[3] 林源政.浅析建筑工程项目建设全过程的“高周转”管控策略[J].江西建材,2021,(09):331-332.

[4] 黄丹丹.绿色建筑工程项目全过程造价管理研究[D].导师：胡国杰;李建明.辽宁工业大学,2021.

[5] 崔晓东.试析建筑工程项目全过程造价控制[J].智能城市,2021,7(07):77-78.