

建筑施工管理中的进度控制与成本优化策略

郑士伟

330328*****0211

摘要: 在建筑施工管理中, 进度控制与成本优化是保障项目顺利实施的核心环节。面对日益复杂的工程环境, 传统的管理方式已难以应对多变的施工条件。本文从管理机制、技术手段与系统协同三个维度出发, 探讨如何实现进度与成本的高效协同。通过分析动态调整机制、资源调配逻辑与信息化赋能路径, 提出全过程、多主体、一体化的管理策略, 旨在提升项目整体运行效率与经济效益。

关键词: 进度控制; 成本优化; 施工管理; 资源调配

DOI: 10. 69979/3029-2727. 25. 11. 042

引言

我国经济迅速发展促使城市规模不断扩大, 建设想要高质量地完成各项基础设施需要投入大量资金和资源。这些建筑工程项目普遍具有施工量大、施工内容复杂、施工周期长、施工成本高等特点, 这导致项目成本控制与进度控制存在一定困难, 一旦控制力度不足、质量不佳, 就可能会影响建筑工程项目成本, 导致企业无法获得应有的经济效益。传统的“重进度、轻成本”或“重成本、压工期”模式已难以适应现代工程管理的需要。当前, 项目管理正逐步向系统化、精细化、智能化方向演进, 亟需构建一种兼顾时间与成本双重目标的协同管理框架。本文立足于施工管理实践, 围绕进度控制与成本优化之间的内在关联, 探讨科学合理的管理策略, 为提升建筑项目整体管理水平提供理论支持和实践路径。

1 建筑施工中进度控制的内在逻辑

1.1 进度计划的动态调整机制

建筑施工受天气、材料供应等多因素影响, 原定进度计划难一成不变, 需建立动态调整机制。这并非简单变更, 而是基于实时反馈优化施工节奏、资源配置与工序。项目管理者需建常态化监测体系, 定期收数据、析偏差, 关键节点滞后时启动预案, 如主体施工因模板周转延迟, 可调砌体顺序或增夜间班次。调整需兼顾前瞻性与成本, 通过模拟预判风险, 避免盲目赶工。其本质是“响应—评估—决策—执行”闭环, 需团队强应变与协同能力, 以应对突发、提施工可控性。

1.2 关键路径的识别与管控

关键路径法 (CPM) 可识别影响总工期的核心工序

链, 复杂项目中, 关键路径延误必致项目延期, 精准识别是进度控制前提。识别需依托施工网络图, 明确工序时长、前置条件与资源需求, 且关键路径会随施工推进转移, 如降水工程延误可能让基础施工成新重点, 故识别需持续更新。管控时集中资源保障关键工序, 设预警机制监控节点, 平衡与非关键路径的资源分配, 避免资源倾斜引发新问题, 提升施工组织效率。

1.3 施工工序的衔接与协调

建筑施工涉多专业, 工序衔接不畅易致窝工、返工与安全质量问题。前期需编施工组织设计, 明确各专业时间窗口、作业面与交接标准, 如结构封顶后机电安装及时介入, 水电完成后再展开装饰。建跨专业协调会与现场调度机制, 解决交叉冲突, 如幕墙与室内装修协调时空。注重质量交接, 前道验收合格方可推进下道, 减少等待时间、提施工流畅度, 保障进度目标。

2 成本优化的核心影响因素

2.1 材料采购与库存管理策略

建材占工程总成本比重高, 其采购与库存管理直接影响效益。采购需坚持“比质比价、集中采购”, 选信誉好、供货稳的供应商, 避免低价购劣质材料致返工。按施工进度分阶段采购, 防材料积压或临时采购涨价, 大宗材料可签框架协议锁价避市场风险。库存管理建动态台账, 推“零库存”理念减少仓储成本, 易损材料加强保管, 周转材料注重维护循环利用, 在保施工需求的同时降成本、提资金效率。

2.2 人力资源配置的经济性原则

人力成本是施工成本重要部分, 合理配置是成本优化关键。按工程特点与进度测算各阶段工种人数, 高峰

期增人力保节点,低峰期轮休培训避闲置。注重技能匹配,选规范熟练劳务队伍减返工,加强劳动纪律提工时利用率,用绩效考核激励效率。项目层面推标准化施工与装配式建造,减现场手工操作对高密度人力的依赖,兼顾效率与人工成本控制。

2.3 设备使用效率与维护成本控制

设备使用效率关联机械费支出,大型设备租赁贵,需按进度安排进退场避闲置。调度时统筹作业面需求,实现多工序共享,如塔吊兼顾主体与装修阶段运输。加强操作人员培训减故障,建定期保养制度,自有设备建全生命周期档案,租赁选售后好的供应商。推智能监控实现预防性维护,在保进度的同时压缩机械费用。

3 进度与成本的耦合关系分析

3.1 进度延误对成本增加的传导效应

进度延误不仅影响项目交付时间,更会引发一系列连锁性的成本增加。首先,工期延长意味着管理费用、人工工资、设备租赁等固定成本的持续支出,形成“时间成本”。其次,为追赶工期,常需采取赶工措施,如增加作业班次、投入更多资源,导致直接成本上升。此外,延误可能打乱材料采购节奏,造成部分材料积压或临时加急采购,推高材料成本。更严重的是,进度滞后可能影响后续工序的开展,引发交叉作业冲突,增加协调难度与返工风险。例如,结构施工延迟将压缩机电安装时间,导致其被迫压缩工期,进而影响施工质量。同时,若项目涉及预售或运营计划,延期交付还将带来违约金、客户索赔等间接损失。因此,进度延误的经济影响具有多维性和累积性,必须从源头加以控制。

3.2 成本压缩对施工节奏的反向制约

在追求成本优化的过程中,若过度压缩支出,可能对施工节奏产生负面影响。例如,为降低材料成本而选择低价供应商,可能导致材料质量不达标或供货不及时,进而影响施工进度。同样,减少人工投入或压缩劳务预算,可能导致劳动力不足,施工节奏放缓。设备方面,若为节省租赁费用而延迟进场或提前退场,可能造成关键工序无法按时开展。此外,过度削减管理费用可能削弱现场协调与监督能力,增加管理盲区,间接导致效率下降。因此,成本压缩必须建立在保障基本施工能力的基础上,避免“因小失大”。管理者应在成本控制与施工效率之间寻求平衡,优先保障关键资源的投入。例如,在主体结构阶段应确保充足的模板与支撑系统,避免因

周转不足影响混凝土浇筑节奏。

3.3 时间-成本平衡模型的管理启示

时间-成本平衡模型为项目管理者提供了系统化的决策工具,帮助在工期与成本之间寻找最优解。该模型的核心思想是:在一定范围内,缩短工期需要增加成本(如赶工费),而延长工期则可能降低直接成本但增加间接成本。通过分析不同工期下的总成本曲线,可确定经济最优的施工周期。在实际应用中,该模型启示管理者应摒弃“最短工期”或“最低成本”的单一目标,转而追求综合效益最大化。例如,在非关键路径上可适当延长工期以节省资源,在关键路径上则需投入更多资源确保按时完成。同时,该模型强调全过程成本意识,要求在项目策划阶段就进行时间-成本权衡,而非等到施工后期被动应对。此外,模型还支持多方案比选,帮助管理者评估不同施工组织方案的经济性。

4 基于信息化的管理手段创新

4.1 BIM技术在进度模拟中的应用

建筑信息模型(BIM)技术为施工进度管理提供了可视化、集成化的解决方案。通过建立三维数字模型,BIM可将时间维度(4D)与空间信息结合,实现施工过程的动态模拟。管理者可在虚拟环境中预演各阶段施工流程,提前发现工序冲突、空间碰撞等问题,优化施工顺序。例如,在机电管线密集区域,BIM可模拟管道安装路径,避免与结构梁发生冲突,减少现场返工。同时,BIM模型可与进度计划软件(如Project)联动,自动生成4D施工动画,直观展示每日、每周的施工进展,便于团队理解与执行。在进度监控中,可通过模型对比实际进度与计划进度,快速识别偏差。此外,BIM还可支持资源加载(5D),将材料、人工、机械等成本信息嵌入模型,实现进度与成本的联动分析。通过BIM技术的应用,可大幅提升进度管理的预见性与协同性,推动施工组织向精细化、智能化发展。

4.2 大数据驱动的成本预测与监控

随着施工数据的积累,大数据技术为成本管理提供了新的分析手段。通过对历史项目数据、市场价格、施工效率等多源信息的整合与挖掘,可建立成本预测模型,提前识别超支风险。例如,基于同类项目的材料消耗数据,可预测当前项目的钢筋用量偏差;通过分析人工工效趋势,可评估劳动力成本变化。在施工过程中,大数据平台可实时采集现场进度、资源消耗、变更签证等信

息,自动生成成本动态报表,帮助管理者及时掌握资金流向。同时,系统可设置成本预警阈值,一旦某一分项成本超出预算比例,立即发出提醒。此外,大数据还可支持多项目横向对比,发现成本控制的共性问题与优化空间。通过数据驱动的管理方式,可实现从“事后核算”向“事中控制”转变,提升成本管理的主动性和精准度。

4.3 智慧工地平台的协同调度功能

智慧工地平台集成了物联网、云计算、移动通信等技术,构建了覆盖施工全过程的数字化管理体系。平台可实时采集人员考勤、设备运行、环境监测、材料进场等数据,形成统一的信息中枢。在进度管理方面,平台可自动生成施工日报、周报,直观展示各作业面进展,支持远程可视化监控。在成本管理中,平台可联动财务系统,实现合同、支付、变更的闭环管理,防止资金流失。更重要的是,智慧工地强化了多方协同能力,建设、施工、监理等单位可通过平台共享信息、发起流程、在线会签,减少沟通成本。例如,材料进场验收可通过移动端拍照上传,相关方在线确认,提高效率。平台还可集成进度与成本模块,实现“进度—资源—费用”的一体化分析,为管理决策提供支持。

5 全过程协同管理机制构建

5.1 设计—施工一体化的前置管控

传统模式下,设计与施工分离,常导致图纸问题在施工阶段才暴露,造成返工与成本增加。推行设计—施工一体化(如EPC模式),可实现技术与管理的深度融合。在项目初期,施工方即参与设计过程,提出可建造性建议,优化节点构造,减少施工难点。例如,在结构设计阶段考虑模板支设便利性,或在机电设计中预留足够安装空间。同时,一体化模式有利于提前确定材料规格与施工工艺,便于成本精准测算。通过前置管控,可将潜在问题化解在设计阶段,避免后期变更带来的进度延误与费用超支。此外,一体化还促进BIM模型的连续应用,实现从设计到施工的信息无缝传递,提升管理协同性。

5.2 多方参与主体的沟通与责任划分

建筑项目涉及建设单位、设计、施工、监理、供应商等多个主体,协调难度大。若职责不清、沟通不畅,易导致推诿扯皮、决策迟缓。因此,必须建立清晰的责任矩阵,明确各方在进度与成本管理中的权责边界。例如,施工单位负责现场组织与资源调配,建设单位负责

资金保障与外部协调,监理单位负责过程监督与验收。同时,应建立定期协调会议机制,形成问题反馈与解决的闭环。推广使用协同管理平台,实现信息透明共享,减少误解与重复工作。通过强化沟通与责任落实,可提升整体协作效率,保障管理目标的实现。

5.3 风险预警与应急响应机制设计

施工过程充满不确定性,需建立完善的风险管理体系。应识别进度与成本方面的主要风险源,如天气、政策、供应链、技术难题等,并制定分级预警机制。当风险指标达到阈值时,系统自动触发预警,提醒相关人员介入。与此同时,应编制应急预案,明确应急资源、响应流程与责任人。例如,针对材料断供风险,可设立备用供应商名单;针对工期滞后,可制定赶工方案与资源储备计划。

6 结论

建筑施工管理中的进度控制与成本优化并非孤立目标,而是相互影响、动态平衡的系统工程。本文从管理逻辑、影响因素、耦合关系、技术手段与协同机制五个方面展开探讨,揭示了实现双重目标的关键路径。有效的进度管理依赖于动态调整、关键路径管控与工序协调;成本优化则需聚焦材料、人力与设备的精细化管理。二者之间存在显著的联动效应,需通过时间—成本平衡思维进行统筹决策。信息化技术如BIM、大数据与智慧工地为管理创新提供了有力支撑。最终,构建全过程、多主体协同的管理机制,是实现项目高效运行的根本保障。未来,随着智能建造与数字化转型的深入,施工管理将更加注重系统性、前瞻性与协同性,推动建筑业向高质量发展迈进。

参考文献

- [1] 易华泽. G 供电局配网项目进度管理优化研究[D]. 华南理工大学, 2023.
- [2] 蔡兴剑. 建筑工程项目成本控制与进度控制的协同管理研究[J]. 江苏建材, 2025, (02): 146-147.
- [3] 王宁. 幸福桥工程施工进度与成本协同管理策略研究[J]. 中国建筑金属结构, 2024, 23(10): 166-168.
- [4] 肖健. 赢得值法在基建项目施工阶段成本控制的应用[J]. 油气田地面工程, 2024, 43(08): 91-95.
- [5] 胡琪. 基于挣值法的B房建工程成本控制研究[D]. 西安石油大学, 2024.