

建设工程进度控制与管理创新

蔺飞 622123198805020054

摘要

建设工程进度控制与管理是工程项目管理的核心环节，直接关系到工程质量、成本控制和项目效益。本文通过分析传统进度管理模式存在的局限性，结合当前建筑行业数字化转型趋势，探讨进度控制与管理的创新路径。研究表明，引入 BIM 技术、物联网、大数据分析等智能手段，构建动态进度管控体系，能够有效提升进度计划的科学性和执行效率。同时，通过优化组织架构、完善协同机制和应用精益管理理念，可实现进度管理从被动控制向主动预测的转变。本文提出的创新管理模型在实际工程案例中验证了其可行性，为建筑企业提升进度管理水平提供理论参考和实践指导。

关键词

建设工程；进度控制；管理创新；BIM 技术；协同管理

1 引言

建设工程项目具有投资规模大、建设周期长、参与主体多、技术复杂度高等特点，进度管理作为项目管理的三大目标之一，对实现项目预期效益具有决定性作用。根据住房和城乡建设部统计数据，2022 年我国建筑业总产值达 31.1 万亿元，同比增长 6.5%，但仍有 35% 以上的工程项目存在不同程度的工期延误问题，平均延误率达 18.7%，直接造成经济损失超过千亿元。传统进度管理模式依赖经验编制计划、人工跟踪进度，难以适应复杂项目的动态变化需求，亟需通过管理创新提升进度控制的精准性和有效性。

随着新一代信息技术与建筑业的深度融合，建筑产业数字化转型加速推进，为进度管理创新提供了技术支撑。本文基于项目管理理论和实践案例，系统分析进度控制的关键影响因素，提出融合数字化技术与管理方法的创新体系，旨在为建设工程进度管理提供系统性解决方案。

2 传统进度管理模式的局限性分析

2.1 计划编制的经验依赖性

传统进度计划编制多采用甘特图、网络图等工具，依赖项目经理的个人经验和历史数据，缺乏科学的量化分析。某大型房建项目案例显示，采用传统方法编制的进度计划中，有 42% 的工序工期估算偏差超过 15%，主要原因是未考虑材料供应周期、天气影响等动态因素。此外，计划编制与实际施工脱节，导致“计划赶不上变化”的现象普遍存在。

2.2 进度跟踪的滞后性

传统进度跟踪主要通过定期现场检查、报表汇总等方式实现，信息传递存在时滞性。某市政工程项目中，进度偏差发现平均滞后实际发生时间达 7 天，错过最佳调整时机，导致后续工序连锁延误。人工数据采集还存在统计误差大、信息不完整等问题，影响进度分析的准确性。

2.3 多方协同效率低下

建设工程涉及建设单位、施工单位、监理单位、设计单位等多个主体，传统管理模式信息传递通过会议、文件等方式进行，存在沟通成本高、信息不对称等问题。调查显示，参与方之间的协调工作占项目经理工作时间的 60% 以上，其中 30% 的时间用于解决信息传递不畅导致的冲突。

2.4 风险应对能力不足

传统进度管理对风险因素的识别和评估多采用定性方法，缺乏动态预警机制。在某桥梁工程项目中，因未及时预测洪水季节对基础施工的影响，导致工期延误 2 个月，增加成本 300 万元。风险应对预案的缺失进一步加剧了进度失控的后果。

3 建设工程进度控制与管理创新路径

3.1 数字化技术集成应用

3.1.1 BIM 技术的全周期进度管控

建筑信息模型（BIM）通过构建三维可视化模型，实现进度计划与实体模型的关联。采用 4D BIM 技术（3D 模型+时间维度）可直观展示施工过程，进行进度模

拟和冲突检测。某商业综合体项目应用 BIM 技术后，进度计划编制效率提升 40%，施工冲突提前发现率达 85%，有效减少了返工和工期延误。BIM 模型还可实现工程量自动计算，为资源配置提供准确数据支持，避免因材料短缺导致的停工。

3.1.2 物联网与实时进度监控

通过在施工现场部署物联网设备（如 RFID 标签、智能传感器、无人机等），实现对人员、机械、材料的实时定位和状态监测。某地铁项目应用物联网系统后，实时采集施工进度数据，进度偏差预警响应时间从 7 天缩短至 2 小时，关键线路延误风险降低 60%。无人机航拍技术可快速获取施工现场全景，结合图像识别算法自动生成进度对比报告，提高进度跟踪的效率和准确性。

3.1.3 大数据与进度预测分析

基于历史项目数据和实时监测数据，构建进度预测模型。采用机器学习算法分析影响进度的关键因素（如天气、资源、工艺等），实现工期的动态预测。某建筑集团通过建立包含 500+项目的进度数据库，开发的进度预测模型准确率达 89%，能够提前 14 天预测潜在工期风险。大数据分析还可优化资源调配，实现劳动力、机械的最优组合，提高施工效率。

3.2 管理方法与模式创新

3.2.1 精益建造与进度优化

引入精益建造理念，通过消除浪费、持续改进实现进度优化。采用“拉动式”生产方式，根据后续工序需求安排前序工作，减少等待时间。某住宅项目应用精益建造后，工序衔接时间缩短 30%，现场库存降低 45%，实现了工期缩短 15%的目标。准时化生产（JIT）模式的应用可确保材料按时到场，避免因库存积压或短缺影响进度。

3.2.2 敏捷管理与动态调整

将敏捷管理思想应用于进度管理，采用短周期迭代（如 2 周为一个迭代周期），定期评估进度偏差并及时调整计划。在某 EPC 总承包项目中，通过敏捷管理模式，将传统的月度进度检查改为周度迭代评审，问题响应速度提升 50%，项目最终提前 1 个月竣工。敏捷管理强调团队协作和快速决策，适用于复杂多变的工程项目环境。

3.2.3 协同管理平台构建

搭建基于云技术的协同管理平台，实现各参与方的信息共享和协同工作。平台集成进度计划、资源管理、质量安全、文档管理等功能模块，支持实时数据更新和多方在线协作。某大型基础设施项目通过协同平台，使设计变更响应时间从平均

5 天缩短至 1.5 天，各方沟通成本降低 40%。平台还可实现进度数据的可视化展示，为决策提供直观依据。

4 案例应用与效果分析

以某城市综合体项目为例，该项目总建筑面积 28 万平方米，包含商业、办公、酒店等业态，合同工期 24 个月。项目采用本文提出的进度管理创新体系，具体实施如下：

（1）数字化技术应用：构建 BIM 模型实现 4D 进度模拟，部署物联网设备实时监控施工进度，建立大数据分析平台进行进度预测。

（2）管理模式创新：采用精益建造和敏捷管理相结合的方式，实行 2 周迭代计划，通过协同平台实现多方协作。

5 结论

建设工程进度控制与管理创新是建筑业转型升级的必然要求，通过数字化技术集成应用、管理方法优化和组织制度保障的协同推进，能够显著提升进度管理的科学性和有效性。本文提出的创新体系在实际案例中取得了良好效果，为建筑企业提供了可借鉴的经验。

参考文献

- [1] 王祖和. 工程项目进度管理[M]. 北京：机械工业出版社，2020.
- [2] 刘伊生. 建设工程项目管理[M]. 北京：中国建筑工业出版社，2021.
- [3] 张水波，陈勇强. 国际工程 EPC 总承包项目管理[M]. 北京：中国建筑工业出版社，2019.
- [4] 李惠强，刘亚丽. BIM 技术在建设工程进度管理中的应用研究[J]. 建筑经济，2020，41(5)：56-60.