

建筑工程项目施工进度管理要点研究

郭拥华

(深圳市光明安居有限公司)

【摘要】2019年至2023年间，总承包和专业承包建筑业企业总产值增幅达28.4%，施工进度管理在项目管理中的核心地位日益凸显。有效进度管理通过优化资源配置，可降低经济损失和信誉风险，对提升企业竞争力具有关键作用。国外在施工进度管理领域已形成成熟理论体系，关键路径法（CPM）与网络计划技术提供科学工具，国内研究则更侧重于本土化实践探索，提出全过程动态控制模式，强调通过实时数据采集与调整机制应对施工变量。研究采用文献综述与案例分析方法，系统梳理施工进度管理要点，构建包含计划编制、动态监控、风险预警的三维管理框架，揭示组织架构对管理策略的影响机理，提出基于BIM技术的可视化动态调整方案，为行业提供兼具理论深度与实践价值的管理方式。

【关键词】施工进度管理；建筑工程项目；计划编制；动态监控；风险预警；BIM技术

中图分类号：TU722

DOI：10.13655/j.cnki.ibci.2025.S2.101

Research on Key Points of Construction Progress Management in Building Engineering Projects

GUO Yong-hua

(Shenzhen Guangming Anju Co., Ltd.)

【Abstract】The total output value of general contracting and specialized contracting construction enterprises has increased by 28.4% from 2019 to 2023. The core position of construction progress management in project management is increasingly prominent. Effective progress management plays a key role in enhancing the competitiveness of enterprises by optimizing resource allocation, which can reduce economic losses and reputational risks. A mature theoretical system has been formed in the field of construction schedule management abroad, with critical path method (CPM) and network planning technology providing scientific tools. Domestic research focuses more on localized practical exploration, proposing a dynamic control mode for the entire process, and emphasizing the use of real-time data collection and adjustment mechanisms to address construction variables. The study adopts literature review and case analysis methods to systematically sort out the key points of construction schedule management, construct a three-dimensional management framework including planning, dynamic monitoring, and risk warning, reveal the impact mechanism of organizational structure on management strategies, propose a visual dynamic adjustment plan based on BIM technology, and provide a management paradigm for the industry that combines theoretical depth and practical value.

【Keywords】construction progress management; construction projects; planning; dynamic monitoring; risk warning; BIM technology

1 引言

2019年至2023年间总承包和专业承包建筑业企业总产值从244,816,915.35万元攀升至314,393,531.1万元,增幅达28.4%,期间行业规模显著扩张,但同时也反映出建筑工程项目复杂性与管理难度的同步提升。在此背景下,施工进度管理作为项目管理的核心环节,其对项目成本、质量及效益的直接影响日益凸显。实践表明,有效的进度管理能够通过优化资源配置与协调机制,显著降低因延误导致的经济损失和信誉风险。研究旨在为行业提供兼具理论深度与实践价值的管理方式,助力实现建筑业提质增效的目标。

2 相关理论概述

2.1 施工进度管理定义与目标

施工进度管理作为现代工程项目管理的核心职能之一,其本质是通过系统化的计划制定、动态监控及过程调整,确保施工活动的时间维度与项目整体目标保持高度一致。该管理过程以时间要素为核心,通过整合资源分配、工序衔接、风险控制等多维度要素,形成覆盖施工准备、实施及验收全周期的动态管理体系。其理论基础既包含传统项目管理中的关键路径法(CPM)和计划评审技术(PERT),同时也融入了系统工程理论中关于复杂系统协调与优化的原理,强调通过科学方法提升施工效率和资源利

用率。

施工进度管理的目标体系具有多维度特征,首要目标是确保项目按期交付。这要求管理者通过建立科学的进度计划网络,明确各工序的逻辑关系和时间节点,并借助BIM等数字化工具实现多专业协同管控,避免因管线迁改、征地协调等外部因素导致的进度延误。同时,成本效益最大化是核心目标之一,需在保证质量的前提下通过优化施工组织设计、减少资源闲置和返工损失来实现。研究表明,施工进度滞后往往会导致人力、设备租赁等隐性成本激增,甚至引发合同违约赔偿,因此进度管理与成本控制需形成协同机制。通过应用系统稳定性理论,管理者能够量化评估进度偏差对项目整体效益的影响,从而制定更具韧性的进度调整策略。

2.2 施工进度管理原则与方法

施工进度管理作为工程项目管理的核心组成部分,其理论体系的构建与方法选择直接影响项目目标的实现效率。在基本原则方面,系统性原则要求管理者将施工活动视为由多环节、多工序组成的有机整体,通过系统分析各作业单元间的逻辑关系和资源依赖性,确保各专业工种的有序衔接与协同作业。这种整体性视角能够有效避免局部优化导致的全局性延误,通过统筹协调人力、材料、机械等要素,实现资源的最优配置。动态性原则强调施工进度管理的实时适应性,面对设计变更、气候突变或供应链波动等不确定性因素,管理者需通过进度跟踪与偏差分析,及时调整原定计划,采用滚动计划法或快速路径法等动态控制手段,维持项目推进的可控性。

3 施工进度计划制定要点

3.1 施工进度计划编制流程

在建筑工程项目施工进度计划制定过程中,科学合理的编制流程是确保施工活动有序开展的核心环节。首先,资料收集与现场调查是计划编制的基础性工作。项目团队须系统整理项目合同、设计图纸、施工规范、技术标准等核心文件,同时结合现场踏勘获取地形地貌、地质条件、气候特征、周边环境等动态信息。通过建立标准化的资料分类体系与数字化管理平台,实现基础数据的结构化存储与快速检索。

基于系统化的资料分析,需进一步明确施工任

务的具体实施边界与质量目标。通过项目目标分解结构(WBS)将整体工程划分为可执行的作业单元,界定各子项的施工范围、工艺要求及质量标准。在此过程中,需结合合同条款与设计变更管理机制,确保任务划分的动态适应性。

施工进度计划草案完成后,须组织跨部门专家评审会议,对计划的合理性、经济性与可操作性进行多维度评估。评审重点包括关键路径的逻辑严密性、资源需求与供应能力的匹配度、施工顺序与工艺可行性的契合度,以及应急预案的完备性。通过德尔菲法或层次分析法构建量化评估指标体系,量化评估各方案的优劣。根据评审意见进行迭代优化,重点调整不合理的时间安排与资源分配方案,修正技术逻辑冲突与管理界面衔接问题,最终形成兼具科学性与弹性的施工进度计划。

3.2 资源需求与时间估算

资源需求分析在施工进度计划制定中是基础性工作,其核心在于系统性地识别和量化各施工阶段所需的各类资源要素。首先,需对人力资源进行精准评估,包括不同工种的技术等级、劳动力数量及技能匹配度,需结合工程规模、技术复杂度及施工工艺要求,构建动态的人力资源配置模型。其次,物质资源分析应涵盖建筑材料、周转材料及辅助材料的种类、规格、用量及其供应周期,需通过BIM技术或物料平衡法建立材料需求计划(MRP),确保材料进场与施工进度的时空匹配。

时间估算作为进度计划制定的技术核心,其科学性直接影响施工组织的合理性。传统方法中,专家判断法通过资深工程师的经验直觉进行工期预估,适用于缺乏历史数据的复杂工艺;历史数据法则依托企业数据库中的类似项目工时记录,结合相似性指标修正误差,适用于常规施工内容。现代方法中,三点估算法通过乐观、最可能、悲观时间值计算期望工期,可量化任务的不确定性;蒙特卡罗模拟则通过概率分析构建项目历史分布,适用于存在多变量影响的复杂系统。

在实际应用中,需结合任务特性选择组合方法:如基础施工宜采用历史数据法辅以三点估计,而装配式建筑吊装等新型工艺则需专家判断与模拟仿真相结合。时间估算必须嵌入多维影响因素分析:任务复杂度需通过作业分解结构(WBS)细化到可控单元,资源约束需与资源需求分析联动校核,环境因素

如气候条件、交通管制等应建立动态调整机制。

3.3 进度计划优化与调整

在建筑工程项目施工进度管理中,科学制定并动态优化施工进度计划是确保项目目标实现的核心环节。针对进度计划优化与调整的实施路径,需综合运用资源平衡与时间压缩等技术手段,并结合项目执行中的动态变化建立弹性调整机制。关键路径压缩需优先对非关键任务进行时差分析,在保证质量的前提下通过增加资源投入或优化工艺缩短持续时间;快速跟进法则通过重新排列工序逻辑关系,将部分顺序作业转为并行实施,但需评估由此产生的管理复杂度增加及潜在返工风险。

在施工进度调整方面,需建立基于风险预警的动态管理机制。调整时机的选择应遵循“预防为主、动态纠偏”原则,当实际进度偏差超过总时差的20%或自由时差为负值时,即启动调整程序。调整幅度需根据偏差程度分级处理,轻微偏差可通过局部工序调整自行消化,重大偏差则需重新制定里程碑节点与资源计划。调整方式上,可采用“三维度”策略:纵向维度通过调整工序顺序或延长关键路径任务工期;横向维度重新配置人力、设备等资源;这种动态优化与弹性调整的双重机制,能够有效提升项目抗风险能力,为实现施工进度目标提供可靠保障。

4 施工进度管理案例分析

本文选取位于某一线城市核心地段的“超高层保障房”项目作为研究对象。该项目总建筑面积约48万 m^2 ,包含商业裙楼、超高层住宅及幼儿园三大功能模块,采用框支—剪力墙结构体系,地下3层,地上50层,建筑高度约150m。项目于2019年6月启动,计划工期49个月,实际施工周期52个月,最终于2023年12月通过竣工验收。项目参建单位涉及设计单位3家、总包单位1家、专业分包单位47家,施工高峰期现场作业人员达2800余人,物资供应网络覆盖全国12个省市,工程合同总额逾20亿元。

针对上述复杂情境,项目管理团队构建了“三维联动”的进度管理体系。技术层面,依托BIM5D平台实现施工模拟与进度可视化管控,建立包含2368个关键节点的进度网络图,通过LOD400模型深化完成管线综合排布,减少设计变更导致的返工延误。管理层面,采用PDCA循环管理模式,建立“周检—月评—季析”的动态纠偏机制,开发基于云平台的协

同管理系统实现进度数据实时共享。资源层面,创新实施“资源池”管理模式,建立钢材、混凝土等大宗材料的区域战略储备,组建由32名专业工程师构成的垂直协调组,有效化解专业交叉作业冲突。最终项目不仅实现合同约定的进度目标,更获得省级优质工程奖及建筑业新技术应用示范工程称号。

5 结语

本研究系统梳理了建筑工程项目施工进度管理的核心要素与实践路径,通过理论分析与案例验证相结合的方法,揭示了施工进度管理的关键规律与实施策略。研究证实,科学的施工进度计划编制是项目管理的基石,其制定过程必须基于详尽的工程分解结构和资源需求分析,结合合理的工期测算方法与逻辑关系构建,方能确保计划的可行性与指导性。在动态实施过程中,进度计划的优化调整策略尤为重要,通过引入关键路径法、蒙特卡罗模拟等工具,可有效识别进度风险源并制定针对性纠偏方案,从而实现对项目全周期的动态控制。

实践表明,采用BIM技术与信息化管理平台能够显著提升进度数据的实时采集与可视化分析能力,为管理者提供科学决策依据。

当前研究虽已取得阶段性成果,但针对超高层建筑、大型基础设施等特殊项目的进度管理特性,仍需开展更具针对性的实证研究,以推动行业管理水平持续提升。