建筑施工进度管理的动态控制方法与效果分析

许国敏

四川汇达装饰工程有限公司

DOI:10.12238/bd.v8i6.4304

[摘要] 建筑施工进度管理是项目管理中的关键环节,其成效直接影响工程的整体效益。本文探讨了建筑施工进度管理中动态控制方法的应用及其效果,通过分析当前建筑行业进度管理面临的挑战,提出了基于信息化技术的全过程动态控制策略。研究表明,采用动态控制方法能够有效提升进度管理的准确性和灵活性,显著降低工期延误风险。通过案例分析,验证了该方法在实际工程中的可行性和有效性,为建筑施工进度管理提供了新的思路 and 参考。

[关键词] 建筑施工; 进度管理; 动态控制; 信息化; 效果分析

中图分类号: TU7 文献标识码: A

Dynamic control method and effect analysis of construction schedule management

Guomin Xu

Sichuan Huida decoration engineering Co., LTD.

[Abstract] Construction schedule management is the key link in project management, and its effect directly affects the overall benefit of the project. This paper discusses the application and effect of dynamic control method in construction schedule management, and proposes the whole process dynamic control strategy based on information technology by analyzing the challenges faced by current construction schedule management. The research shows that the dynamic control method can effectively improve the accuracy and flexibility of schedule management, and significantly reduce the risk of project delay. The feasibility and effectiveness of this method are verified by case analysis, which provides a new idea and reference for construction schedule management.

[Key words] building construction; Schedule management; Dynamic control; Informatization; Effect analysis

引言

随着建筑行业的快速发展,项目规模不断扩大,建设过程日益复杂,传统的静态进度管理方法已难以满足现代工程建设的需求。建筑施工进度管理面临着多方面的挑战,包括工程环境的不确定性、资源配置的复杂性以及多方参与协调的困难性。因此,建立科学有效的动态控制体系,实现对建筑施工进度的精准把控,成为当前建筑施工管理领域的重要课题。

1 建筑施工进度管理中的动态控制理论基础

1.1 动态控制的概念与特征

动态控制是一种基于系统理论的管理方法,其核心是通过持续监测、分析和调整,实现对施工进度的实时优化。与传统静态控制相比,动态控制具有实时性、适应性和前瞻性等特点,能够更好地应对工程建设过程中的各种变化和不确定因素。

1.2 动态控制在进度管理中的应用原理

动态控制在进度管理中的应用遵循“规划-执行-检查-调整”的闭环管理模式。通过建立完善的信息反馈机制,实现对施

工进度的实时监控和动态调整,确保工程按期完成。这一过程涉及进度计划的制定、执行监控、偏差分析和纠偏措施的实施等多个环节^[1]。

在具体实施过程中,首先通过科学方法制定合理的进度计划,明确各阶段工作目标和控制节点。在执行过程中,运用信息化手段对施工现场进行实时监控,及时采集进度数据。通过建立标准化的数据分析模型,对采集的数据进行深入分析,识别进度偏差和潜在风险。当发现进度偏差时,系统会自动生成预警信息,管理人员可根据偏差程度采取相应的纠偏措施。这种闭环式的管理模式能够确保问题得到及时发现和处理,通过持续的优化和改进,实现对施工进度的精准控制。

2 建筑施工进度动态控制的关键要素

2.1 信息化支撑体系

信息化技术是实现动态控制的重要支撑。通过建立统一的项目管理信息平台,整合BIM技术、物联网技术和大数据分析等先进手段,实现施工进度信息的实时采集、传输和分析,为动态

控制提供数据支持。在具体实施过程中, BIM技术可用于建立工程三维模型, 实现施工进度的可视化管理和模拟分析; 物联网技术通过各类传感器和智能设备, 实现现场施工数据的自动采集; 大数据分析技术则可对采集的海量数据进行深度挖掘和分析, 预测可能出现的进度问题。这些技术的有机结合形成了完整的信息化支撑体系, 使项目管理人员能够及时掌握工程进展情况, 做出科学决策。同时, 信息化平台还能够实现多方协同, 促进各参建单位之间的信息共享和沟通协作, 提高管理效率, 降低信息传递失真和延迟的风险^[2]。

2.2 预警机制的构建

建立科学的预警机制是动态控制的重要组成部分。通过设定关键控制节点和预警指标, 及时发现潜在的进度风险, 采取预防性措施, 避免工期延误。预警机制应包括指标体系的建立、预警等级的划分和响应机制的制定等内容。在实际运用中, 预警指标体系应涵盖进度完成率、资源使用率、工序衔接等多个维度, 并根据项目特点设定合理的预警阈值。预警等级可分为一般预警、重要预警和紧急预警三个层次, 每个等级对应不同的响应措施和处理流程。针对不同预警等级, 建立相应的应急预案和处置流程, 明确各方职责和处理时限。此外, 预警机制还应具备自我优化功能, 通过总结分析预警案例, 不断完善和调整预警指标和响应措施, 提高预警的准确性和有效性。

2.3 资源优化配置

资源的合理配置是保证进度目标实现的基础。动态控制要求在工程实施过程中, 根据实际情况对人力、材料、设备等资源进行动态调整, 确保各项资源的利用效率最大化。资源优化配置需要综合考虑施工进度要求、资源供应能力和成本效益等多个因素。在人力资源方面, 要根据工序需求合理安排劳动力, 建立灵活的用工机制; 在材料管理方面, 建立动态库存管理系统, 确保材料供应及时且库存适度; 在设备调配方面, 通过信息化手段实现设备使用的精细化管理, 提高设备利用率。同时, 要建立资源使用效率评估体系, 定期分析资源使用情况, 及时发现和解决资源配置中的问题, 不断优化资源配置方案, 实现资源的经济性和效率的统一^[3]。

3 动态控制方法的具体实施策略

3.1 进度计划的动态优化

进度计划的制定应具有足够的弹性, 能够适应施工过程中的各种变化。通过建立多层次的计划体系, 结合项目施工实际情况, 对进度计划进行动态调整和优化, 确保计划的科学性和可行性。在具体实施过程中, 应从总体规划、年度计划、季度计划、月度计划直至周计划等多个层次逐步细化, 形成完整的计划体系。每个层次的计划都需要设置合理的控制余量, 为可能出现的不确定因素预留缓冲时间。在计划制定过程中, 要充分考虑工程特点、气候条件、施工工艺、资源供应等影响因素, 采用关键路径法(CPM)、工作分解结构(WBS)等科学的进度计划编制方法。同时, 要建立计划动态调整机制, 定期对计划执行情况进行评估, 根据实际进度、资源使用、外部环境等因素的变化, 及时调整和

优化进度计划。此外, 还要注重各层次计划之间的衔接协调, 确保上下级计划之间的逻辑关系合理, 避免出现计划冲突或脱节现象。通过科学的动态优化机制, 使进度计划既能保持稳定性, 又具备足够的灵活性, 有效应对工程施工过程中的各种挑战。

3.2 进度监控的信息化实现

借助现代信息技术, 建立全方位的进度监控体系。通过移动终端、视频监控等手段, 实现现场施工情况的实时监测, 及时掌握施工进度状态, 为管理决策提供依据。在具体实施层面, 应充分利用BIM技术建立工程三维信息模型, 将施工进度信息与模型数据关联, 实现进度的可视化管理。同时, 在施工现场部署智能监控设备, 包括高清视频监控系统、无人机航拍设备、智能安全帽等, 实时采集施工现场的动态信息。项目管理人员可通过移动应用程序随时查看现场施工状况, 掌握各施工单位的作业进展。

此外, 建立统一的项目管理信息平台, 整合项目各类数据资源。通过数据挖掘和分析技术, 对施工进度数据进行深度分析, 识别潜在的进度风险。平台还应具备自动报表生成功能, 定期输出进度分析报告, 为管理层决策提供数据支撑。在系统设计上, 要注重各子系统之间的数据互联互通, 确保信息的及时共享和有效利用。通过信息化手段, 不仅能提高进度监控的准确性和实时性, 还能降低施工成本, 提升施工效率。

3.3 偏差分析与纠偏措施

对发现的进度偏差进行深入分析, 找出影响因素, 制定科学的纠偏措施。通过建立标准化的分析流程和处理机制, 提高问题解决的效率和质量。在偏差分析过程中, 要建立系统的分析框架, 从工期延误程度、影响范围、成因类型等多个维度进行评估。具体分析时, 应采用鱼骨图、帕累托分析等科学工具, 深入挖掘导致进度偏差的根本原因, 包括技术因素、管理因素、环境因素等。对于重大偏差, 需组织专家论证会, 多角度研究解决方案^[4]。

针对不同类型的进度偏差, 制定相应的纠偏措施。对于资源配置不足导致的偏差, 可通过增加资源投入、优化资源配置等方式解决; 对于工序衔接不合理导致的偏差, 则需要调整施工组织设计, 优化施工工艺流程。在实施纠偏措施时, 要注重措施的可行性和经济性, 避免顾此失彼。建立纠偏效果评估机制, 对纠偏措施的实施效果进行跟踪分析, 及时调整优化方案。通过标准化的分析和处理流程, 不仅能提高问题解决的效率, 还能积累经验, 为后续项目管理提供参考。

4 案例分析与效果评价

4.1 工程概况

以某大型商业综合体项目为例, 该项目总建筑面积15万平方米, 合同工期24个月。项目采用动态控制方法进行进度管理, 建立了完整的信息化管理平台和控制系统。该项目位于城市核心商圈, 包含商业、办公、公寓等多种业态, 建筑高度180米, 地上33层, 地下3层, 总投资约12亿元。项目技术难点包括深基坑支护、超高层结构施工、机电设备安装等。考虑到项目体量大、施工难度高、工期要求严格等特点, 项目部专门成立了进度管理中

心, 配备专业的进度控制团队, 采用信息化手段实现全过程动态管理, 确保项目按期保质完成。

4.2 动态控制的具体应用

4.2.1 BIM技术应用与信息化管理

项目采用BIM5D技术构建了完整的项目信息模型, 实现了进度、成本与三维模型的深度融合。通过BIM平台, 项目团队能够直观地模拟施工过程, 预见施工难点, 识别工序冲突。系统每周更新实际进度数据, 实现了进度偏差的可视化分析, 大幅提升了管理效率。数据显示, 项目管理效率从一季度的92%提升至年末的98%, 体现了信息化管理带来的显著改善。

4.2.2 动态控制体系的建立与实施

建立了以“预控为主、过程控制为重、结果控制为辅”的多层次动态控制体系。在关键施工节点, 采用专家评审机制, 对施工方案进行优化和论证。通过建立完善的预警机制, 将工期风险控制在可控范围内。年度数据显示, 40%的管理精力投入关键技术攻关, 35%用于资源智能调配, 25%致力于进度动态管控, 形成了科学的管理资源分配体系。

4.2.3 资源优化配置与效能提升

项目创新性地建立了资源智能调配平台, 实现了人力、材料、设备等资源的实时监控和优化配置。通过大数据分析, 系统能够预测资源需求峰值, 提前做好调配准备。实践证明, 该平台有效减少了资源浪费, 提高了资源利用效率。从季度数据来看, 项目计划进度与实际进度的偏差持续收窄, 到第四季度实现了98%的高匹配度。

通过以上措施的综合实施, 项目建立了一个科学、高效的动态控制体系, 为工程的顺利实施提供了有力保障。图表数据直观展示了项目管理的持续改进过程, 证实了动态控制方法的实施效果。

4.3 实施效果分析

通过采用动态控制方法, 该项目在进度、成本、质量等方面均取得了显著成效。项目整体工期提前15天完工, 这一成果源于动态控制系统对施工过程的精准管理和及时优化。通过BIM技术的应用和预警机制的建立, 项目团队能够提前识别施工过程中的潜在风险, 采取预防性措施, 有效降低了工程变更带来的负面影响, 变更率控制在3%以内。

在资源管理方面, 通过建立资源智能调配平台, 实现了人力、机械、材料等资源的协同管理, 资源利用效率较传统管理模式提升20%。

特别是在施工高峰期, 通过系统的动态分析和智能调配, 避免了资源闲置和短缺的问题。项目全过程的进度偏差始终控制在±5%的允许范围内, 体现了动态控制方法的科学性和有效性。

在项目管理水平方面, 信息化手段的应用显著提升了管理团队的决策效率和管理能力。通过数据分析和可视化管理, 项目部能够及时掌握施工动态, 快速响应各类问题, 实现了管理流程的标准化和科学化。这些经验和做法为后续项目管理提供了有益借鉴, 推动了建筑施工管理水平的整体提升。

5 结束语

建筑施工进度管理的动态控制是一个系统性的工程, 需要从理论到实践进行全面探索和持续改进。通过本文的研究与实践分析表明, 动态控制方法在建筑施工进度管理中发挥着重要作用。信息技术的快速发展为进度管理提供了新的工具和手段。BIM技术、大数据分析、物联网等现代信息技术的融合应用, 使建筑施工进度管理更加精准和高效。通过建立完善的信息化支撑体系, 结合科学的预警机制和资源优化配置方法, 能够有效提升施工进度管理水平。本文通过案例分析, 验证了动态控制方法在实际工程施工中的可行性和有效性。项目的成功实施表明, 动态控制不仅能够保证工期目标的实现, 还能提高资源利用效率, 降低施工风险。这种方法对于复杂的建筑工程项目具有重要的指导意义。未来, 随着建筑行业的不断发展和技术的持续创新, 进度管理的动态控制方法还将继续完善和进步。建议在后续研究中, 进一步探索人工智能、云计算等新技术在进度管理中的应用, 推动建筑施工管理向更加智能化、精细化的方向发展。

[参考文献]

- [1]殷殷. 建筑工程施工管理与进度控制研究[J]. 中华建设, 2024, (11): 29-31.
- [2]周文浩, 李永福. 建筑施工进度管理的重要性和控制方法分析[J]. 房地产世界, 2022, (05): 149-151.
- [3]田易牧, 于友谊. 建筑施工进度管理的重要性和控制方法分析[J]. 中国建筑装饰装修, 2024, (15): 152-154.
- [4]高栓红. 关于建筑施工进度管理与安全质量管理的思考[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024, (30): 58-60.

作者简介:

许国敏(1987--), 男, 汉族, 四川绵阳人, 本科, 中级工程师, 研究方向: 项目管理。