

建设工程中建筑施工进度管理的关键技术与方法

王慧涛

河北省第四建筑工程有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v5i10.7277

[摘要] 建设工程中的建筑施工进度管理是确保项目按时完成的关键。关键技术包括项目计划编制、进度控制、风险管理和信息化技术应用。项目计划编制涉及工作分解结构(WBS)和关键路径法(CPM), 确保任务和资源的有效分配。进度控制通过实时监测和分析进度数据, 及时调整计划以应对偏差。风险管理识别和评估潜在风险, 制定应对策略以减少对进度的影响。信息化技术如BIM和云计算提高了管理的效率和准确性。这些技术和方法共同构成了一个全面、高效的进度管理体系, 确保建设工程的顺利进行。

[关键词] 建筑施工; 进度管理; 关键技术

Key technologies and methods for construction progress management in construction projects

Wang Huitao

Hebei Province No.4 Construction Engineering Co., Ltd.

[Abstract] Construction progress management in construction projects is the key to ensure that the project is completed on time. Key technologies include project planning, schedule control, risk management and information technology application. Project planning involves a work breakdown structure (WBS) and a critical path approach (CPM) to ensure the efficient allocation of tasks and resources. Progress control allows for timely adjustment of plans to cope with deviations by monitoring and analyzing progress data in real time. Risk management identifies and assesses potential risks and develops strategies to reduce the impact on schedule. Information technology such as BIM and cloud computing improve the efficiency and accuracy of management. Together, these technologies and methods form a comprehensive and efficient schedule management system to ensure the smooth progress of construction projects.

[Key words] building construction; schedule management; Key technologies

引言

建筑施工进度管理是建设工程项目管理的核心内容之一, 它涉及到项目从开始到结束的全过程管理。有效的进度管理不仅能够确保项目按时交付, 还能提高资源利用效率, 降低成本, 提升项目整体质量。随着建筑行业的发展和技术的进步, 传统的进度管理方法已经难以满足复杂多变的项目需求, 因此, 探索新的关键技术和方法显得尤为重要。

1. 建筑施工进度管理的重要性

1.1 项目按时交付

在现代建筑行业中, 时间就是金钱, 项目延期可能导致巨额的经济损失, 包括额外的劳动力成本、设备租赁费用以及可能的合同罚款。此外, 项目延期还可能影响后续项目的启动, 打乱整个项目组合的节奏。因此, 通过有效的进度管理, 可以确保所有相关方(包括业主、承包商、供应商和最终用户)的需求得到满足, 同时维护企业的声誉和市场竞争力。

1.2 资源优化配置

在建筑项目中, 资源包括人力、材料、机械和资金等。通过精确的进度计划和实时监控, 项目管理者可以确保这些资源在正确的时间、正确的地点被使用, 从而避免资源的闲置和浪费。例如, 合理安排施工顺序可以减少材料的存储时间和成本,

优化人力资源的分配可以提高工作效率, 减少加班和人员流动。此外, 通过进度管理, 项目团队可以更好地应对资源供应的不确定性, 如材料短缺或价格波动, 从而降低项目风险, 提高整体的经济效益。

1.3 风险控制

建筑项目通常涉及复杂的技术挑战、多变的自然环境、以及众多参与方的协调。这些因素都可能对项目进度产生不利影响。通过进度管理, 项目团队可以提前识别潜在的风险因素, 如天气变化、供应链中断、技术难题等, 并制定相应的应对策略。例如, 通过建立风险缓冲区, 可以在关键路径上预留额外的时间, 以应对不可预见的事件。此外, 定期的进度审查和风险评估会议可以帮助项目团队及时调整计划, 确保项目在面对不确定性时仍能保持稳定的前进方向。

1.4 成本控制

项目进度的任何偏差都可能导致成本的增加。例如, 项目延期可能需要支付额外的劳动力和设备租赁费用, 而提前完成则可能导致资源的过早投入, 增加不必要的开支。通过有效的进度管理, 项目团队可以确保资源的合理使用, 避免不必要的浪费。此外, 进度管理还有助于及时发现成本超支的迹象, 如材料价格上涨或劳动力成本增加, 从而采取措施进行调整。通

过精确的成本预测和实时的成本监控，项目团队可以更好地控制预算，确保项目的财务健康。

2. 影响建筑施工进度的因素

2.1 设计变更

在项目实施过程中，业主可能会根据市场变化、技术进步或个人偏好提出新的要求，导致原有设计方案需要调整。这些变更不仅涉及到图纸的修改，还可能影响到材料的选择、施工方法的改变以及相关工程的重新安排。设计变更的频繁发生会打乱原有的施工计划，延长项目周期，增加协调难度。此外，设计变更还可能导致供应链的重新调整，如特殊材料的采购、定制部件的生产等，这些都需要额外的时间来完成。

2.2 供应链问题

建筑项目所需的材料和设备通常来自多个供应商，任何环节的延迟都可能对整个项目造成连锁反应。例如，主要材料的延迟交付可能导致施工现场的停工待料，而设备的故障或维护问题则可能影响施工效率。此外，全球经济波动、自然灾害、政治不稳定等因素都可能对供应链的稳定性造成影响。供应链的中断不仅会导致成本上升，还会对项目的整体进度产生负面影响。

2.3 人力资源管理

施工现场的人力资源包括各种技能水平的工人、技术人员和管理人员。人力资源的不足或不匹配会直接影响施工效率和质量。例如，关键技术岗位的空缺可能导致工程延误，而劳动力的过度集中或分散都可能导致资源的浪费。此外，人力资源的流动性和工作积极性也是影响施工进度的重要因素。员工的离职、病假或工作态度不端正都可能对施工进度产生不利影响。

2.4 环境因素

在建筑施工进度管理中，环境因素是不可忽视的重要影响方面，它涵盖了自然环境和施工现场环境两大类。极端天气条件，如暴雨、台风、高温、严寒等，会直接影响施工现场的作业效率和安全性。例如，暴雨可能导致基坑积水、材料受潮损坏，从而影响施工进度；高温天气则可能增加工人的体力消耗，降低工作效率，甚至引发中暑等安全问题。地质条件复杂，如地下水位高、土壤承载力低、岩层坚硬等，都会增加施工难度和不确定性。例如，在岩层中开挖基础需要更长的时间和更高的成本，同时还需要采取特殊的施工措施来确保安全，这些都可能导致施工进度延误。

3. 建筑施工进度管理的关键技术

3.1 项目计划编制

项目计划编制是建筑施工进度管理的基础，它涉及到从项目启动到完成的整个过程的规划和组织。这一阶段的关键技术包括工作分解结构 (WBS)、关键路径法 (CPM)、计划评审技术 (PERT) 等。WBS 将项目分解为可管理的工作包，帮助项目团队明确任务和责任；CPM 通过识别项目中最长的任务链 (即关键路径)，确定项目完成的最短时间；PERT 则用于评估项目中各项任务的时间不确定性，为项目计划提供灵活性。在项目计划编制过程中，项目经理需要与所有相关方沟通，确保计划的全面性和可行性。这包括与设计师、承包商、供应商以及业主的紧密合作，以确保所有需求和期望都被纳入计划中。此外，项目计划还需要考虑到资源的可用性，如人力、材料和设备的

供应情况，以及可能影响项目进度的外部因素，如天气条件、法规变化等。

3.2 进度控制

进度监测是通过收集和分析项目实际进展的数据，与计划进度进行对比，以识别任何偏差。常用的工具包括甘特图、里程碑图和挣值管理 (EVM) 等。甘特图直观地展示了项目的时间线和任务分配，里程碑图则突出了项目的关键节点，而 EVM 则综合考虑了成本和进度，提供了一个全面的绩效评估。进度分析是根据监测结果，评估项目偏差的严重性，并确定其原因。这可能涉及到技术问题、资源分配不当、外部干扰等多种因素。进度分析的目的是为了制定有效的应对措施，以最小化偏差对项目进度的影响。进度控制不仅是技术活动，也是管理活动。它要求项目经理具备良好的分析能力、决策能力和领导能力，以确保项目进度的稳定性和可控性。

3.3 风险管理

风险管理的关键技术包括风险识别、风险评估、风险应对和风险监控。风险识别是通过系统的方法，如头脑风暴、历史数据分析、专家咨询等，来识别项目中可能出现的所有潜在风险。风险评估则是对这些风险进行量化和定性分析，以确定其对项目进度的潜在影响和发生概率。风险应对是根据评估结果，制定相应的策略来减轻或消除风险的影响。这可能包括风险规避 (通过改变项目计划来避免风险)、风险转移 (通过保险或合同条款将风险转移给第三方)、风险缓解 (通过采取措施减少风险发生的可能性和影响) 和风险接受 (在风险发生时准备应对措施)。风险应对计划应该是灵活的，能够适应项目实施过程中不断变化的环境。

3.4 信息化技术应用

信息化技术的关键技术包括建筑信息模型 (BIM)、项目管理软件 (如 Primavera、MSProject)、移动应用和云计算等。BIM 技术通过创建一个三维的、参数化的建筑模型，实现了设计、施工和运营的全过程集成管理，提高了信息的共享和协同工作的效率。项目管理软件提供了强大的计划编制、进度控制和资源管理功能，帮助项目经理更好地组织和监控项目进度。这些软件通常包括甘特图、网络图、资源图表等工具，以及进度报告和分析功能，使项目团队能够实时了解项目状态，及时调整计划。信息化技术的应用不仅提高了建筑施工进度管理的效率，还增强了项目的透明度和可控性。它要求项目经理和技术人员具备良好的技术素养和创新能力，以适应不断变化的技术环境。

4. 建筑施工进度管理的方法

4.1 动态管理方法

动态管理方法是一种灵活的进度管理策略，它强调根据项目实际情况进行实时调整，以适应不断变化的环境和条件。这种方法的核心在于持续监控项目进度，并根据监测结果及时调整计划和资源分配。动态管理方法包括滚动计划法、敏捷项目管理等技术。滚动计划法是一种渐进式的计划编制技术，它将项目分为若干个阶段，每个阶段制定详细的短期计划，随着项目的推进，不断更新和调整后续阶段的计划。这种方法能够减少对未来预测的不确定性，提高计划的适应性。敏捷项目管理则是一种以迭代和增量方式进行项目管理的方法，它通过短周

下转第 74 页

问题, 严格惩罚制度落实, 以此在工程项目管理内部塑造严格的管控氛围, 为造价管控工作推进提供动力。

(八) 准确核算工程量

工程竣工之后首当其冲需加强工程后期的审核工作, 从建筑材料的价格、使用的数量、工程量、人工费、计费标准等要素出发, 结合不同时段的市场价格, 与现阶段定额套价进行整体分析与计算。在施工过程中应记录每一项工程的实际完成情况, 包括使用的材料种类和数量、人工投入、机械使用情况等。这些记录应与施工图纸和合同要求相对照, 确保每一项工程量都有据可查。核算工程量时应采用统一的计量标准和计算方法, 不同的计量标准导致工程量的计算结果存在差异, 因此在项目开始前, 业主和承包商应就计量标准达成一致, 并在合同中明确规定; 计算方法也应标准化, 以减少人为误差。为了避免工程量计算错误导致的造价纠纷, 应建立独立的审核机制, 在核算工程量时邀请第三方专业机构进行审核, 确保核算结果的客观性和公正性。在项目实施过程中会出现设计变更、施工条件变化等情况, 应将这些变更因素考虑在内, 确保结算的全面性和公正性。

结束语

综上所述, 装配式钢结构住宅建筑工程造价控制是确保项目顺利推进和降低成本的关键。通过优化设计方案、制定合理

的设计限额、进行充分的市场调研、合理选择材料供应商等措施, 可以显著降低项目成本, 提高施工效率, 确保工程质量。在未来的发展中装配式钢结构住宅建筑行业应继续加强造价控制的意识, 不断创新成本控制方法, 以适应市场需求的变化, 推动行业的可持续发展。政府、企业和行业协会等各方应共同努力, 建立健全的造价控制体系, 为装配式钢结构住宅建筑工程的顺利实施提供有力保障。

【参考文献】

- [1] 鲍仙君. 装配式建筑工程造价预算与成本控制问题探究[J]. 城市建筑空间, 2022, 29(S2): 844-846.
- [2] 郑文斌. 装配式建筑工程造价预结算审核关键点研究[J]. 中国建筑金属结构, 2022, (12): 154-156.
- [3] 黄娟. 装配式钢结构建筑造价分析与成本控制[J]. 陶瓷, 2022, (12): 161-163.
- [4] 汤飞. 装配式建筑造价指标分析及控制措施[J]. 四川水泥, 2022, (12): 123-125.
- [5] 何凯红, 祁玉婷, 张伟. 装配式建筑工程造价影响因素及管控要点研究[J]. 施工技术(中英文), 2022, 51(22): 25-30.
- [6] 蒋宁. 装配式建筑成本控制研究[J]. 建材发展导向, 2022, 20(20): 5-8.

上接第71页

期的迭代开发, 快速响应变化, 持续交付有价值的成果。敏捷方法强调团队的自组织和跨功能合作, 以及与客户的紧密沟通, 确保项目目标与客户需求保持一致。

4.2 综合管理方法

综合管理方法是一种将进度管理与其他项目管理要素(如质量管理、成本管理、风险管理等)相结合的策略, 旨在实现项目目标的综合优化。这种方法强调项目管理各个方面的协同作用, 确保项目在进度、成本、质量等多个维度上达到平衡。在综合管理方法中, 项目经理需要运用系统思维, 将项目视为一个整体, 而不是孤立的各个部分。这包括在项目计划编制阶段就考虑到质量标准和成本预算, 以及在项目执行过程中持续监控这些要素的实际表现, 并根据需要进行调整。综合管理方法还包括跨部门和跨专业的协调, 确保所有相关方都能够朝着共同的目标努力。这可能涉及到与设计团队、施工团队、供应商和业主的紧密合作, 以及在项目生命周期各个阶段进行有效的沟通和决策。

4.3 绩效管理方法

绩效管理方法是一种通过设定绩效指标和评估体系, 对项目进度进行量化评估和持续改进的策略。这种方法的核心在于建立一套明确的绩效指标体系, 这些指标应该能够反映项目进度的关键方面, 如时间、成本、质量、安全等。绩效管理方法包括设定关键绩效指标(KPIs)、平衡计分卡、绩效跟踪和分析等技术。关键绩效指标(KPIs)是衡量项目进度和绩效的关键指标, 它们应该是具体、可测量、可实现、相关和时限性的(SMART原则)。KPIs可以帮助项目团队集中精力在最重要的目标上, 并及时发现和解决影响进度的关键问题。平衡计分卡是一种综合绩效管理工具, 它从财务、客户、内部流程、学习与成长四个维度来评估项目的绩效。这种方法不仅关注项目进度的完成情况, 还考虑了项目的长期价值和可持续发展。

4.4 依据环境调整施工技术和时间

建筑工程施工对环境具有高度依赖性。在开展工程项目

建设前, 施工单位应做好统筹规划, 采取有效措施减少环境对施工进度影响。编制总体施工计划和具体施工方案时, 应结合自然环境因素(包括施工现场周边的温度、湿度、气候、水文等环境)选择施工方式和具体分部分项的施工时间, 尽可能避开自然环境中的不利因素, 保障建筑工程施工项目有序顺利进行。在靠近河流、湖泊的施工场地, 基础部分施工时塌孔现象频发, 应结合建筑物基础详勘报告, 做好预案。

结束语

在建设工程中, 建筑施工进度管理是项目成功的关键。通过采用项目计划编制、进度控制、风险管理和信息化技术应用等关键技术, 以及动态管理、综合管理和绩效管理等方法, 项目团队能够有效地监控和调整施工进度, 确保项目按时交付。这些技术和方法不仅提高了管理的效率和准确性, 还增强了项目的可预测性和可控性。随着技术的不断进步和项目管理理念的发展, 建筑施工进度管理将继续演进, 为建设工程提供更加科学和系统的管理手段。最终, 通过持续的努力和创新, 我们可以期待建设工程在进度管理上取得更大的成就, 为社会和经济发展做出更大的贡献。

【参考文献】

- [1] 李博. 高层建筑施工进度控制措施与方案优化研究[D]. 沈阳建筑大学, 2023.
- [2] 邓入山. 住宅项目施工阶段建筑机器人技术应用成熟度研究[D]. 南昌大学, 2023.
- [3] 陆雅芬. 超高层建筑施工总承包项目进度管理研究[D]. 武汉工程大学, 2023.
- [4] 王菲. A市幸福家园工程施工项目进度管理研究[D]. 北京邮电大学, 2023.
- [5] 吴瑞典. 浅谈建筑施工精细化管理模式的应用效果[J]. 江西建材, 2023, (01): 300-301.
- [6] 李平奎. 装配式建筑项目施工进度优化研究[D]. 重庆大学, 2022.