

基于大数据分析的建筑工程进度管理优化探讨

刘红凡

晴隆县住房和城乡建设局，贵州黔西南州，561400；

摘要：随着建筑工程规模不断扩大，工程实施过程中进度管理的复杂性已成为制约项目质量与效益的重要因素。传统进度管理模式难以满足现代建筑工程对信息实时获取与高效统筹的需求。本文以大数据技术为研究核心，聚焦建筑工程进度管理中的关键痛点与优化路径，通过全面分析大数据在工程进度管理中的应用场景与功能优势，揭示其在信息挖掘、预测分析与资源调度中的重要作用。在研究过程中，系统梳理了大数据技术如何有效融入进度管理的决策体系，探讨了数据采集、处理及分析方法的适用性，并提出了包含进度优化算法设计、实时动态监控与平台化管理系统构建的具体策略。研究发现，大数据驱动下的优化方法在提升工程计划合理性与执行效率方面具有显著优势，可有效减少工期延误风险，提高资源利用率与项目效益。本文的研究结果为建筑工程进度管理提供了新的技术支撑与理论指导，具有广泛的应用前景与研究价值。

关键词：建筑工程；进度管理；大数据分析；资源调度；优化算法

DOI：10.64216/3080-1508.25.05.006

引言

建筑工程的进度管理于规模与复杂性持续增加的背景下，遭遇众多挑战，常规模式难以适应当代需求，引发工期延误、资源浪费以及成本增加。大数据技术的发展为了解决这一问题供给新方向，其强劲的数据挖掘、预测解析与完善能力能明显提高信息获得的即时性与精度。借助搭建智慧灵活监控平台、制定基于数据导向的完善算法等等方法，能强化项目协作、完善资源配置、减少风险并且提高执行效率。本文研究目标为了，整理大数据技术于进度管理中的应用场景以及优势，解析数据处理方法的合适性，建议融合大数据的进度完善策略，并且整合实践案例证实其于减少工期延误与提高资源利用率方面的效果，用促进建筑工程进度管理朝科学、智慧与现代发展。

1 现代建筑工程进度管理面临的挑战

1.1 建筑工程规模扩大的影响

建筑工程规模持续扩大，进度管理出现许多问题，具体表现在项目变得更复杂、所需资源更多、协调工作更困难。工程规模变大后，涉及的专业领域数量增加，交叉作业环节变得很麻烦，进度安排遇到很大困难。大量资源投入需要非常精确详细的计划和调度能力，但传统管理方式无法很好应对变化和需求。大型项目中，资源分配和使用效率直接影响工期、工程质量和经济效益，传统管理方式无法及时监控和控制计划，容易造成资源浪费和进度延误的问题明显加重。建设项目规模的膨胀也导致各参与方的沟通和协调繁杂化，激化了管理压力和团队协作中的挑战。技术标准和合规要求伴随项目规

模的扩大且提升，进度管理需适应这些不停变化的要求，传统方式难于达到这种敏捷响应和系统集成需求。顺应现代建筑工程规模的进度管理变为急需处理的问题。大数据技术的引入于此背景下呈现了新的可能，可以高效增强进度管理的精确性和适应能力。

1.2 传统进度管理模式的局限性

建筑工程进度管理的老方法有明显缺点，问题发生信息不共享、计划缺乏灵活性无法有效调整。信息传递不畅通导致各环节沟通合作困难，明显提高工程延误可能性。计划编制依靠过去经验旧数据，应对施工现场多变情况困难。施工期间，计划调整需要消耗大量时间资源，无法满足现场具体实际需要。没有强有力监督系统，发现进度偏差实施改正措施困难。这些问题减少工程计划准确性执行效果，严重可能导致资源浪费管理效率低下，干扰项目整体质量收益。大数据技术引入，应对这些困难带来新可能性。

1.3 信息技术对进度管理的需求驱动

信息技术持续发展，建筑工程进度管理展现新的核心需求。现代工程需要有效获取数据、处理数据能力，还要全面整合信息，变化持续推动进度管理方法创新，带来重要驱动。数据分析和处理技术帮助项目合理预估进度风险，科学优化资源调度，保证工程计划合理，实施保持效率，项目质量和效益得到提高。大数据技术应用成为解决常规进度管理模式局限性的关键突破口。

2 大数据技术在建筑工程中的应用潜力

2.1 大数据技术的核心概念与特点

大数据技术在建筑工程应用潜力主要体现在核心概念和特点中。大数据技术包括海量数据收集、保存、分析、管理，核心是快速处理复杂信息流，用来帮助智能决策。使用分散式运算和保存技术，大数据高效处理多种类型数据，包括有序、部分有序、无序数据。这些功能让工程项目中即时数据收集、传输、保存变得快速、可靠。大数据技术使用强大算法和机器学习模型，对工程进度预测分析有独特优势，能显示隐藏风险和机会，帮助在时间上优化施工计划。大数据科技突出数据的连接性和共享性，促进超越部门的协作和资源的最佳改良分配，提升工程项目全局效益。大数据的核心体现应对数据量的庞大以及复杂性，同步确保数据应对过程的高效和精确，给建筑工程进度管理赋予强劲的科技支持。

2.2 建筑工程数据的主要来源与类型

建筑工程这个行业，数据主要来源和类型是大数据分析的基础。建筑工程项目里，数据来源多种多样而且复杂，包含项目现场传感器和物联网设备实时采集各种数据，比如温度、湿度、机械设备运行情况。建筑信息建模BIM系统提供工程设计和施工过程的三维模型以及相关数据。工程管理信息系统MIS和企业资源计划系统ERP收集历史进度、成本、资源安排的结构化数据，是很重要的数据类型。非结构化数据，比如施工图纸、合同文件、会议记录等文本资料，提供详尽的相关情况。整合和分析多种多样的数据来源，可以为工程进度安排和控制提供准确的决策支持和改进方案。

2.3 大数据技术赋能工程进度管理的功能优势

大数据技术替建筑工程进度管理赋予了明显的功效优势。经由信息挖掘，大数据技术可以从海量数据里抽取关键进度指标，利于即时了解项目动态。预测分析功能就依据历史数据与现状测评未来进度，辅助科学决策，降低不确定性。资源调度层面，大数据完成了精确配置与改良使用，提升施工效率，减少资源浪费的风险。依靠这些优势，大数据不仅加强了进度计划的合理性，并且推动了建筑工程项目全面效益的提高。

3 进度管理优化的关键技术与方法

3.1 数据采集与处理的流程优化

建筑工程进度管理领域中，数据采集和处理流程的改进是关键技术，目的实现数据获取和分析工作。依赖应用前沿传感器技术和物联网设备，采集工地环境设备运行状况以及人员活动情况多个方面数据。数据无线网络传输云端实施保存和管理，保证数据不会丢失并且保持最实时状态。数据处理流程依赖使用大数据技术中的清理融合和转换方法，提升数据质量和实用价值，使数

据分析结果更加可信。标准化的数据接口与集成平台的建设亦是必不可少的一环，用以达成数据的顺畅互换与系统的协作运行，因而明显提高建筑工程进度管理的智能和自动水平。借助这些举措，可以高效减少信息处理的冗余，达成资源的妥善分配与运用。

3.2 面向工程进度的预测分析模型

针对工程进度的预判分析模型可以明显提升建筑工程进度管理的有效性。借助大数据技术对工程进度相关数据开展融合和分析，预判分析模型能达成进度预警、风险辨识和趋势预判。模型凭借对历史数据的深入训练，辨识出影响进度的关键因素，并构建数学模型用仿真工程实施过程中潜在发生的各种情况。运用统计分析和机器学习算法，预判未来工程进展，并且给决策者供给科学依据。于现实使用内，预判分析模型不但能预判潜在的进度偏差，亦可自行产生优化建议，以辅助资源调度和任务安排，高效保证工程按照规划实施。使用这个预测模型，建筑工程可以大幅度降低工期延误风险，可以成本控制和效益提升方面实现更好展现积极效果。凭借预测分析模型的不断迭代和改进持续进行，可以大推动建筑工程进度管理水平的提高。

3.3 资源调度与动态监控的精准实施

资源调度和动态监控于建筑工程进度管理内发挥极为关键的作用，借助大数据技术达成精确实施可以明显提高项目效率。动态监控系统即时采集及解析数据，令管理者可以适时调控资源配置。高能的资源调度策略运用预测分析改善利用率，降低浪费。将智能算法用于进度计划，促成调度过程更加机动及自动，因而有力减少工期延误风险。这样的改善方法强化了工程的稳固性及效益。

4 大数据驱动的建筑工程管理平台构建

4.1 平台化管理系统的模块设计

建筑工程管理平台依赖大数据分析搭建，模块化设计构成平台运行关键部分有效。管理平台模块设计需要包括多种功能，建立一个综合体系。在数据采集模块当中，应该具备高灵活性的特点，从多种来源获取相关数据，使信息更加准确和完整。在数据分析模块当中，使用大数据技术，其与可靠的预测模型以及详细的分析报告。在进度优化模块当中，使用智能算法对工程计划进行动态的调整。资源调度模块负责整合并优化资源配置，实现资源的高效利用与动态调整^[5]。各模块之间的协同交互尤为重要，保证数据信息在不同模块间无缝传递，以提升整体系统的运行效率与操作性能。模块化设计的系统架构不仅提升了平台的集成性和可扩展性，也为建

筑工程项目的整体进度管控提供了创新性解决方案。

4.2 实时监控与可视化功能的实现

于大数据推动的建筑工程管理平台建设过程中,达成实时监控和图示功能是提高进度管理效率的核心环节。即时监控功能借助传感器和物联网设备采集现场数据,保障信息的迅速性和精确性。数据于系统中经由归纳和解析后,借助图示工具进行展示,令各类繁杂信息用便于理解的图形和图表形式展示。这种图示展示不但提升了信息公开度,亦优化了决策的精确性,令工程管理人员能够快速辨识问题并且开展相应修正。实时监控和图示的结合给建筑工程进度管理赋予了高能形象的支持,促进项目按计划顺畅执行。

4.3 平台运营中的数据安全与维护措施

在大数据驱动的建筑工程管理平台中,数据安全与维护措施为保证系统稳固运作的关键。平台必须应用高级加密技术以维护数据的完整性与机密性,确认敏感信息非受未获许可进入。定时备份与恢复机制需受严谨实施,用以预防数据丢失或者损坏。为了处理潜在的网络攻击,平台必需配置即时监测与防护系统,并且定时刷新安全策略。系统应当提供权限分级管理,确认数据进入仅只局限于通过许可的人员。经由连续的系统维护与安全审计,平台会拥有强可靠性与抵御风险能力。

5 建筑工程进度管理优化的应用价值与未来趋势

5.1 提升进度计划合理性与执行效率的实践成果

大数据推动的进度管理改进于建筑工程之中的应用实践,已经明显增强了计划的合理性和执行效率。借助融合庞杂的数据资源,进度管理者可以即时获得项目各阶段的动态信息,精确预判潜在发生的瓶颈以及延误风险。大数据分析技术给计划的拟定以及优化给予了严谨依据,让资源配置更加目的性,降低了由于信息传输非迅速引发的工期延误。运用改进的进度计划和策略,不但增强了任务的执行效率,也减少了资源错配以及浪费的可能性,令施工过程更加流畅性以及适应性。项目施工期间顺利,大数据的优秀强大分析能力,施工单位能够对人力、材料和设备实施恰当分配,保障所有资源获得最佳使用。依靠这项技术,大数据提升了建筑工程的整体效率和项目的成功率稳定,快速推动行业向智能化方向发展。

5.2 大数据技术在项目效益改善中的表现

大数据技术协助建筑项目提升效益,显示显著优势。

探索和解析海量数据,技术支持建筑项目发现潜在低效问题,实施具体改进措施。精确数据解析方法降低资源浪费,提升施工效率。工程决策变得合理且适应,管理人员优化资源分配,精确预估项目进度中可能出现的问题。项目各环节给予明确反馈,管理人员迅速处理各种变化,保证项目质量,同时削减成本。协作流程转变为智慧且流畅,整体效益得到提升。大数据技术依靠优势为建筑项目产生更多价值,展现大数据技术于现代建筑工程的重要作用。

5.3 建筑工程领域大数据应用的延展方向

大数据在建筑工程领域的应用不断扩展,明显表现在智能化施工、准确预测和整个项目全程管理等方面。智能化施工通过大数据促进自动化设备有效优化施工流程,大幅提升工作效率。准确预测通过大数据分析,实现项目风险和工程进度的详细调节,减少不可控因素的影响。整个项目全程管理使用大数据汇集的丰富信息,从设计、施工、运营维护开始,提高资源分配和使用策略,提升项目长期效益和可持续发展。以上发展方向表明建筑行业即将迎来数据促进的智能转型。

6 结束语

本文探讨了大数据技术于建筑工程进度管理之中的应用,剖析了当前进度管理的难点和瓶颈,且建议优化路径。大数据拥有信息挖掘、预测分析、资源调度的优势,能够提高计划合理性和执行效率。探究开发了进度优化算法、实时监控机制和平台管理系统,揭示优化方法明显增强工期规划精度、降低延误风险、提高资源效能和项目效益。限制包含策略适用性验证不够、和信息技术融合的协同效应探究缺失、实用性分析不足。未来能够深入复杂项目之中的适用性探究、强化与物联网及AI的融合,且评价实施成本,促进智慧进度管理体系优化,给建筑行业智能化发展供给支持。

参考文献

- [1] 万培,陈勇强,冯泽林. 基于BIM技术建筑工程进度管理优化研究[J]. 交通科技与管理, 2023, (21): 0137-0140.
- [2] 陈建洲. 建筑工程进度管理的优化措施[J]. 新材料·新装饰, 2021, 3(08): 174-175.
- [3] 张磊. 建筑工程进度管理的优化策略探讨[J]. 中文科技期刊数据库(引文版)工程技术, 2020, (01).
- [4] 李旦. 建筑工程进度管理分析[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2020, (10).
- [5] 张绪敏. 建筑工程进度管理以及控制方法分析[J]. 建设科技, 2021, (15): 75-77.