

基于大数据背景的建筑施工现场智慧管理策略

陈瑀

(中新创达咨询有限公司浙江分公司)

【摘要】文章论述了基于大数据背景的建筑施工现场智慧管理策略，深入探讨了大数据技术在建筑施工管理中的多方面应用。文章研究了大数据技术在施工管理中的数据收集、处理和共享等环节如何通过高级技术手段如传感器、云计算和人工智能来优化数据的获取、分析和共享过程；探讨了智能化项目管理的实时监控、现场管理、资源优化、人员管理及机械管理等各方面，展示了如何利用大数据和智能化技术提高施工效率和安全性。文章最后聚焦于绿色建筑和可持续发展，讨论了节能减排的重要性以及环境友好材料的使用，强调了智慧管理策略在推动建筑行业可持续发展方面的关键作用，为建筑施工现场的智慧化管理提供了深刻的见解和实用的指导。

【关键词】大数据；建筑；施工现场；智慧管理

中图分类号：TU721.2

DOI：10.13655/j.cnki.ibci.2024.09.050

Smart Management Strategies for Construction Sites in the Context of Big Data

CHEN Yu

(Zhong Xin Chuang Da Consulting Co., Ltd.Zhejiang Branch)

【Abstract】This paper discusses the smart management strategies for construction sites in the context of big data, delving into the multifaceted applications of big data technology in construction site management. Initially, the article examines how data collection, processing, and sharing of big data technology in construction management can optimize the data acquisition, analysis and sharing process through advanced technological means such as sensors, cloud computing, and artificial intelligence. Subsequently, it discusses the real-time monitoring, site management, resource optimization, personnel management and machinery management of intelligent project management, and demonstrates how big data and smart technologies can enhance efficiency and safety in construction. Finally, the paper focus on green building and sustainable development, and discusses the importance of energy-saving and emission reduction, and the use of environmentally friendly materials. It emphasizes the crucial role of smart management strategies in driving sustainable development in the construction industry, and provides profound insights and practical guidance for the smart management of construction sites.

【Keywords】big data; building; construction site; smart management

1 引言

建筑行业,随着技术的进步和数据量的增长,大数据已成为推动行业发展的重要力量,建筑施工现场管理中,大数据技术的应用带来了革命性的改变,提高了施工效率和安全性,增强了项目管理的透明度和决策的准确性。

2 大数据技术在施工管理中的应用

2.1 数据收集

大数据技术中,传感器技术在建筑工地上的应用提高了数据获取的精准度和实时性,可部署于各个施工环节,实时监测如温度、湿度、振动等多种环境和机械参数,为施工安全和进度管理提供了数据

支持。无人机技术的应用改变了传统的建筑施工监测方法,通过高空拍摄提供工地的全景视图^[1],帮助项目管理者对施工进度和资源分配有一个宏观的把握,在难以接近的区域进行风险评估和监控。此外,摄像头的广泛使用为建筑施工现场提供了连续不断的视觉数据流,用于日常监控,还能通过图像识别技术进行深入分析,如识别安全隐患、追踪工程物资的流动等。

2.2 数据处理

云计算是高效的数据存储和处理平台,数据可以在云端进行存储和管理,提高数据处理的效率,降低数据存储和管理的成本,云计算平台支持远程访问,项目管理者 and 决策者可以随时随地访问所需的

数据,提高管理灵活性和实时性。另一方面,AI技术分析在建筑施工管理中的应用同样至关重要,尤其是机器学习和深度学习,能对收集到的大量数据进行深入分析,提取有价值的信息和洞察;还可用于图像和视频数据的分析,提高建筑施工管理的效率,增强安全性和可靠性,精确掌握施工现场的实时状态,作出更加明智和合理的决策。

2.3 数据共享

数据共享平台促进了信息的流动和利用,提高了整个建筑项目管理的效率和透明度,将来自不同来源和环节的数据集中于一处,实现跨部门、跨团队甚至跨企业的信息共享,包括施工现场的实时数据、项目规划、设计、预算和供应链管理等相关信息,项目参与者可以更容易地访问和分析所需数据,提高决策的准确性和效率。此外,数据共享平台还支持信息透明化,提高了项目管理的透明度,增强了各方的信任和合作意愿。建立有效的数据共享平台需要解决数据安全和隐私保护等问题,为了保证数据共享平台的有效性,还需建立相应的标准和规范以确保数据的质量和一致性。

3 智能化项目管理

3.1 实时监控

智能化项目管理中,物联网技术通过将传感器、设备与互联网相连,实现了对施工现场的全面实时监控,使项目管理者能够实时监控施工现场的状态,确保施工过程的顺利进行,通过监测施工现场的环境参数,可以及时发现并应对不利天气条件。此外,物联网技术还能提高施工安全管理的水平,在施工现场部署如烟雾探测器和有害气体探测器等各种传感器,及时发现并响应可能的安全威胁^[2],确保工人的安全,并监控工人的健康状况,如通过可穿戴设备监测工人的生理参数,预防因高强度劳动导致的健康问题。

3.2 现场管理

施工现场的智慧化管理是现代建筑行业发展的趋势,其核心在于利用大数据处理技术,建立数据云智能平台,提升整个建筑行业的管理效率和质量控制水平。数据云智能平台的建立,为施工现场的各个方面提供了一个统一的数据集成和分析环境,收集和整合来自不同施工项目的数据,包括施工

进度、材料使用、设备状态和工人的工作记录等,为政府监管部门提供实时的监控和评估工具,确保施工活动的合规性和安全性。应用如Apriori算法等数据挖掘技术,分析施工过程中复杂关系,并从中提取出有用的模式和规则,帮助项目管理者优化施工计划,预测和预防潜在的风险,提高施工效率和质量,分析历史数据,发现特定条件下可能导致施工延误或质量问题的因素,在未来项目中提前采取措施避免类似问题的发生^[3]。智慧化管理强调技术和监理的重要性,施工过程中要注重对技术规范的遵守和执行,对施工活动进行持续地监督和评估。通过实时数据监控和分析及时识别和解决施工过程中的问题,预防劣质产品的产生。

3.3 资源优化

智能化资源调配和物流管理依赖于先进的数据分析技术,资源调配涉及的关键点包括对人力、机械设备、材料等资源的优化配置,利用数据分析技术预测资源需求,避免资源过剩或短缺的情况。例如,基于历史数据和当前施工进度分析,可以预测特定施工阶段所需的人力和材料数量,实现资源的高效配置,智能化资源调配还包括对机械设备的有效管理,确保设备的最佳使用效率和减少空闲时间。物流管理利用物联网技术和实时数据跟踪系统,实时监控材料的运输和分配,确保材料及时到达施工现场,分析供应链数据优化供应链管理,减少物流成本,提高供应链的效率和可靠性^[4]。

3.4 人员管理

施工现场人员的智慧管理是建筑行业技术革新的重要体现,通过智能化手段可以确保施工现场的安全、效率和透明度。注册信息的电子化处理和智能卡的使用是智慧管理的核心,使得管理人员能够实时追踪每位工人的工作状态和位置,有效管理人力资源,比如工人的上下班记录、工作时长以及工作区域可以被精确记录和监控,提高了工作效率和安全性。此外,移动式红外弹射器和紧急报警系统的应用,进一步增强了施工现场的安全管理,实时监控工人在危险区域的活动,一旦工人进入这些区域,系统会立即发出警报,防止可能的安全事故,对于保护工人免受机械伤害、坠落和其他施工相关风险至关重要。人工智能技术在智慧管理中的应用,则进一步提高了系统的智能化程度和决策的精确性,AI技

术可以对收集到的大量数据进行分析,识别出潜在的风险模式和效率瓶颈,为管理层提供科学的决策支持,还可用于优化工作流程设计,确保工作的高效进行。

3.5 机械管理

BIM技术为施工机械管理提供了多维度的信息模型,包含了建筑物的设计和结构信息以及施工过程中所需机械设备的详细数据。通过BIM模型,项目管理者可以在施工前就精确规划机械设备的使用,如确定设备的最佳位置、操作路径和时间表,提高了设备利用率,还降低了因操作不当或计划不足导致的故障风险。高模量应变监测系统在机械设备管理中同样至关重要,通过安装在机械设备上的传感器实时监测设备的工作状态,如负荷、温度、振动等关键指标,及时发现设备的异常运行情况,在故障发生前进行预警和维护,减少了设备因突发故障导致的停机时间,保证了施工的连续性和效率^[5]。

4 绿色建筑与可持续发展

4.1 节能减排

绿色建筑与可持续发展的背景下,节能减排成为了重要的议题,而智能化管理在减少能源消耗和废弃物方面发挥着关键作用,集成先进的技术,如物联网(IoT)、大数据分析和人工智能(AI),优化资源使用,减少能源浪费,同时控制建筑施工和运营过程中的废弃物。智能化管理在能源优化方面通过安装传感器和智能监控系统实时监控能源使用情况,如电力、水和燃气消耗,自动调整能源使用,如根据实际需要调整照明和暖通空调系统,减少不必要的能源消耗。大数据分析可用于识别能源使用中的模式和趋势,进而指导更有效的能源管理策略,如优化能源采购计划或调整能源使用行为。智能化管理对于减少建筑废弃物同样至关重要,实施智能化的资源管理和物流优化,减少材料浪费,提高材料使用效率,如通过精确的数据分析确保材料按需采购和使用,避免过度采购和浪费。智能化管理还涉及废物回收和循环利用,优化废弃物分类和回收流程,减少填埋量,提高资源回收率。此外,智能化管理可以促进绿色建筑设计和施工,利用AI技术和机器学习算法,在设计阶段预测建筑的能源效率并优化设计以减少能源消耗,施工阶段智能化管理能够确保绿色建筑

标准和实践的贯彻执行,如使用环保材料、减少现场污染等。

4.2 环境友好材料

环保材料通常具有可再生、可回收或低碳的特性,使用可再生材料如竹材和再生木材,减少了对原始森林资源的依赖以及建筑材料的生命周期中的碳排放;高效绝缘材料和节能玻璃可以显著降低建筑的能耗,减少温室气体排放;选择无毒或低挥发性有机化合物(VOC)的材料,可以提高室内空气质量,提高居住者的健康与舒适度。环保技术的应用同样对绿色建筑和可持续发展至关重要,包括高效的能源管理系统、太阳能和风能利用技术、雨水收集和循环利用系统等。例如,太阳能光伏板的安装能够为建筑提供可持续的能源,减少对传统能源的依赖。推广环保材料和技术涉及到建筑设计和施工过程的全面考量,绿色建筑设计强调与自然环境的和谐共处,如通过自然通风和日光照明设计减少对机械通风和人工照明的依赖;施工过程中采用环保的施工方法和管理策略,减少现场噪音和尘埃污染,也是实现环境友好的重要举措。

5 结语

总体而言,基于大数据的建筑施工现场智慧管理策略,标志着建筑行业进入了新的时代。通过整合先进的技术和创新的管理方法,极大地提高了施工项目的效率、安全性和质量。随着技术的不断发展和数据分析能力的增强,预计这种智慧管理方式将在未来的建筑行业中扮演更加重要的角色,推动整个行业向着更加高效、安全和可持续发展的方向发展。

参考文献

- [1] 贾赟.大数据背景下建筑施工现场智慧管理途径探究[J].智能城市, 2021, 7 (23): 159-160.
- [2] 穆蒙蒙.大数据背景下建筑施工现场智慧管理途径研究[J].山西建筑, 2020, 46 (22): 193-194.
- [3] 谭建辉.大数据背景下建筑施工现场智慧管理途径探讨[J].北方建筑, 2021, 6 (3): 71-74.
- [4] 王亮.大数据背景下建筑施工现场智慧管理的对策分析[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2021 (4): 30+32.
- [5] 江明超.大数据背景下建筑施工现场智慧管理途径探讨[J].建设监理, 2022 (5): 11-13.