

智能化工程管理技术在建筑工程管理中的应用

张妙莹

广东七堡建筑工程有限公司 广东 江门 529100

摘要：智能化工程管理技术在建筑工程管理中展现出巨大潜力。它运用人工智能、大数据、物联网等前沿科技，实现工程进度、质量、成本、安全的实时监控与智能优化。通过精准规划与设计、实时监控施工进度、智能化质量管理、安全管理及材料管理，智能化技术提升了管理效率和精度，降低了人力与管理成本，增强了工程质量和安全性。尽管面临成本、人才短缺及法规限制等挑战，但其应用前景广阔，为建筑行业的可持续发展提供了有力支撑。

关键词：智能化工程管理技术；建筑工程管理；应用

引言：随着信息技术的飞速发展，智能化工程管理技术正逐步成为建筑工程管理领域的重要趋势。该技术融合了人工智能、大数据、物联网等先进技术，旨在实现对工程项目的全面、精细和智能管理。通过提高管理效率、降低成本、增强质量控制与安全保障，智能化工程管理技术为建筑工程的顺利实施和高效运营提供了有力支持。本文将深入探讨智能化工程管理技术在建筑工程管理中的具体应用及其带来的变革与影响。

1 智能化工程管理技术概述

1.1 定义与特点

1.1.1 智能化工程管理技术的定义

智能化工程管理技术是一种基于现代信息技术手段，利用人工智能、大数据、物联网等前沿科技对工程管理过程进行全面、精细和智能控制的管理方法。它通过对工程管理数据的收集、处理和分析，实现对工程项目进度、质量、成本、安全等方面的实时监控和智能优化，以提高工程项目的整体效益和管理水平。

1.1.2 智能化工程管理技术的特点

智能化工程管理技术的特点主要体现在以下几个方面：（1）自动化。智能化工程管理技术通过自动化设备和智能系统，实现工程管理的自动化操作。这大大减少了人工干预，提高了管理效率。（2）智能化。借助人工智能和大数据分析，智能化工程管理技术能够自主识别问题、预测风险，并提出优化建议，使管理决策更加科学、精准。（3）全方位管理。智能化工程管理技术覆盖了工程项目的全过程，从前期规划、设计到中期施工、质量监控，再到后期维护、运营，实现全方位、无缝衔接的管理。

1.2 技术基础

1.2.1 智能化工程管理技术所涉及的关键技术

智能化工程管理技术的核心在于其涉及的一系列关

键技术，主要包括人工智能、大数据和物联网等。（1）人工智能：通过机器学习、深度学习等技术，人工智能能够对工程管理中的大量数据进行快速处理和智能分析，为管理决策提供科学依据。（2）大数据：大数据技术能够处理和分析海量的工程数据，挖掘出有价值的信息和规律，为智能化工程管理提供强有力的支持。（3）物联网：物联网技术通过传感器、RFID等设备，将工程现场的各类设备和系统连接起来，实现数据的实时采集和传输，为智能化管理提供实时、准确的数据基础。

1.2.2 这些技术在智能化工程管理中的应用方式

在智能化工程管理中，人工智能主要用于数据分析和预测，为管理决策提供智能化支持；大数据技术则用于挖掘工程数据中的规律和趋势，优化管理流程；物联网技术则实现工程现场数据的实时采集和传输，为智能化监控和管理提供实时数据支撑。这些技术的综合应用，使得智能化工程管理能够实现更高效、更精准的管理效果。

2 智能化工程管理技术的优势与挑战

2.1 优势分析

（1）提高管理效率和精度。智能化工程管理技术的核心优势在于其强大的数据处理和分析能力。通过引入大数据、云计算、人工智能等先进技术，系统能够实时收集并分析工程项目中的各类数据，包括施工进度、质量监测、成本控制等。这种实时、准确的数据反馈机制，极大地提高了管理者的决策效率和精度。管理者可以迅速响应项目中的变化，及时调整策略，确保项目按照预定目标顺利推进。（2）降低人力成本和管理成本。传统工程管理方式依赖于大量的人力资源进行数据的收集、整理和分析，不仅效率低下，而且容易出错。而智能化工程管理技术通过自动化、智能化的方式，大幅减少了对人力的依赖。例如，通过物联网技术，系统可以

自动收集施工现场的设备运行状态、人员活动情况等数据,无需人工干预。这不仅降低了人力成本,还减少了因人为因素导致的错误和遗漏,进一步降低了管理成本^[1]。

(3) 提升工程质量和安全性。智能化工程管理技术在质量控制和安全管理方面发挥着至关重要的作用。通过引入图像识别、机器学习等先进技术,系统能够自动识别和分析施工过程中的质量问题和安全隐患。例如,通过图像识别技术,系统可以实时监测施工现场的设备状态、材料质量等,及时发现并处理潜在的质量问题。同时,智能化系统还可以根据历史数据和当前状况,预测潜在的安全风险,并提前制定应对措施,从而确保工程的质量和安全性。

2.2 挑战探讨

(1) 技术应用的成本问题。尽管智能化工程管理技术带来了诸多优势,但其高昂的应用成本却是一个不可忽视的问题。智能化系统的建设和维护需要投入大量的资金,包括硬件设备购置、软件开发、系统集成、运行维护等方面的费用。对于许多中小企业来说,这是一笔不小的负担。因此,如何在保证技术应用效果的同时,降低应用成本,是当前智能化工程管理技术面临的一大挑战。(2) 技术人才短缺问题。智能化工程管理技术的应用离不开专业人才的支撑。然而,当前市场上相关技术人才短缺,尤其是具备跨学科知识和实践经验的高端人才更是供不应求。这导致许多企业在应用智能化技术时面临人才瓶颈,难以充分发挥技术的优势。因此,培养和引进相关技术人才,提高团队的整体素质和技术水平,是当前智能化工程管理技术发展的关键环节。(3) 法律法规和政策环境对技术应用的限制。智能化工程管理技术的应用还受到法律法规和政策环境的制约。例如,在数据收集、存储和使用方面,需要遵守相关的隐私保护和数据安全法规。同时,政府对于建筑行业的监管政策也可能对智能化技术的应用产生影响。因此,在应用智能化技术时,企业需要密切关注相关法律法规和政策环境的变化,确保合规经营。

3 智能化工程管理技术在建筑工程管理中的应用

3.1 智能化规划与设计

(1) 基于AI算法和大数据分析的精准规划与设计。在现代建筑工程管理中,智能化规划与设计已成为提升项目整体效率和质量的关键。通过应用AI算法和大数据分析技术,可以实现更为精准、高效的项目规划与设计。AI算法能够根据历史数据和专业知识,对项目需求、资源分配、环境适应性等关键要素进行智能分析,生成多种可行的规划与设计。大数据分析则能够对

这些方案进行深度挖掘,评估其在成本、工期、环保等方面的综合性能,为决策者提供最优选择。这种基于数据和智能的规划与设计方式,不仅减少了传统方法中的主观性和不确定性,还大大提升了规划与设计的科学性和实用性^[2]。(2) 智能化规划与设计对施工效率和成本的影响。智能化规划与设计在提高施工效率和降低成本方面具有显著优势。精准的施工计划能够最大程度地减少施工过程中的修改和调整,从而降低施工难度和工期延误的风险。同时,智能化系统能够对材料、设备等资源进行合理配置,避免资源浪费,提高资源利用效率。此外,通过优化设计方案,还可以减少施工过程中的能耗和排放,降低对环境的影响。因此,智能化规划与设计不仅能够提升施工效率,还能为企业节省大量的时间和成本,实现经济效益和环境效益的双赢。

3.2 智能化施工进度管理

(1) 实时监控施工进度,自动调整施工计划。智能化施工进度管理系统的应用,使得施工进度管理变得更加高效和灵活。通过实时监控施工现场的进度情况,系统能够及时发现进度偏差,并自动调整施工计划。这种调整不仅包括工期和资源的重新分配,还包括对施工方法和工艺流程的优化。通过智能算法的支持,系统能够根据当前进度和剩余任务量,自动生成新的施工计划,确保施工进度与计划保持一致。(2) AI技术预测潜在进度风险,制定应对措施。智能化施工进度管理系统还具备AI预测功能。通过对历史数据和当前进度的分析,AI算法能够预测出潜在的进度风险,如资源短缺、技术难题等,并提前制定应对措施。这些措施可以包括调整施工顺序、增加资源投入、引入外部专家等,以最大程度地降低风险对项目进度的影响。通过这种智能化的风险预测和应对措施制定,可以进一步提高施工进度的可控性和稳定性。

3.3 智能化质量管理

(1) 图像识别、机器学习等技术手段在质量管理中的应用。智能化质量管理系统的引入,使得质量管理过程变得更加精准和高效。通过图像识别技术,系统能够自动识别施工过程中的质量缺陷和安全隐患。例如,通过对混凝土结构的图像识别,系统能够检测出裂缝、空洞等质量问题。同时,机器学习算法还能够对历史质量数据进行学习和分析,识别出质量问题的规律和趋势,为质量管理提供科学依据。这种智能化的质量管理方式,不仅提高了质量检测的准确性和效率,还降低了人为因素对质量管理的影响。(2) 智能化质量管理对减少人为因素影响和提高质量的效果。智能化质量管理在减

少人为因素影响和提高质量方面具有显著效果。传统的质量管理方式往往依赖于人工巡检和抽样检测,容易受到人为因素如疲劳、疏忽等的影响。而智能化质量管理体系则通过自动化、智能化的方式,实现了对质量的全面、实时、精准控制。通过图像识别、机器学习等技术手段的应用,系统能够及时发现和处理质量问题,避免问题的扩大和恶化。同时,智能化系统还能够根据历史数据和当前状况,对质量风险进行预警和预测,为质量管理提供更加科学、有效的支持^[3]。

3.4 智能化安全管理

(1) 实时监测施工现场安全状况,智能识别潜在隐患。智能化安全管理系统的应用,为施工现场的安全管理提供了有力保障。通过实时监测施工现场的安全状况,系统能够及时发现潜在的安全隐患。例如,通过安装在施工现场的摄像头和传感器等设备,系统能够实时监测人员活动、设备状态以及环境变化等关键要素。同时,利用图像识别和机器学习等技术手段,系统能够自动识别出违章作业、设备故障等潜在的安全隐患,并及时发出预警信号。(2) AI技术在安全事故预防和应急响应中的作用。智能化安全管理系统还具备AI预测和应急响应功能。通过对历史安全数据和当前安全状况的分析,AI算法能够预测出潜在的安全事故,并制定相应的预防措施。这些措施可以包括加强安全教育、完善安全制度、优化作业流程等,以降低安全事故的风险。在安全事故发生时,智能化安全管理系统能够迅速启动应急响应机制。系统能够自动采集事故现场的数据,如人员位置、设备状态等,并将这些数据上传至云端或数据中心进行分析。同时,系统还能够根据事故类型和严重程度,提供相应的应急处理建议,如疏散人员、关闭设备等,以最大程度地减少事故造成的损失。

3.5 智能化材料管理

(1) RFID、二维码等技术手段在材料管理中的应用。智能化材料管理系统的应用,使得材料管理过程变得更加精准和高效。RFID(无线射频识别)和二维码等技术手段的应用,实现了对材料的精准识别和追踪。通

过在材料上粘贴RFID标签或二维码,系统能够实时采集材料的入库、出库、库存等数据。这些数据能够自动上传至云端或数据中心进行存储和分析,为材料管理提供实时的信息和支持。通过RFID和二维码技术,系统能够实现对材料的全程追踪和监控。从材料的采购、入库、出库到使用过程中的消耗和报废,系统都能够进行详细的记录和追踪。这种全程追踪的方式,不仅提高了材料管理的准确性和效率,还降低了材料浪费和丢失的风险。(2) 智能化材料管理对提高材料利用率和降低库存成本的效果。智能化材料管理能够显著提高材料的利用率并降低库存成本。通过对材料数据的实时监测和分析,系统能够发现材料使用的规律和趋势,并根据这些规律和趋势制定相应的采购和使用计划。这种计划性的管理方式可以确保材料的合理使用和及时补充,避免材料的浪费和短缺。同时,智能化材料管理系统还能够优化库存结构,降低库存成本。通过对库存数据的分析,系统能够及时发现库存中的积压物资和短缺物资,并采取相应的措施进行处理和调整。这种优化库存结构的方式可以提高资金的利用效率,降低企业的运营成本。

结束语

综上所述,智能化工程管理技术在建筑工程管理中发挥着至关重要的作用。它不仅能够提高管理效率、降低成本,还能显著增强工程质量和安全性。随着技术的不断进步和应用场景的持续拓展,智能化工程管理技术将推动建筑行业向更加智能化、高效化和可持续化的方向发展。未来,我们应继续加强技术研发与创新,完善相关法律法规,培养更多专业人才,以更好地发挥智能化工程管理技术的潜力,为建筑行业的繁荣发展贡献力量。

参考文献

- [1]李水生,周泉,何君,等.智能化技术在建筑工业化中的应用进展[J].科技导报,2022,(11):67-68.
- [2]余伟.浅谈建筑智能化施工管理现状与相关方法[J].智能建筑与智慧城市,2021,(09):102-103.
- [3]姚建军.建筑智能化施工管理现状及策略研究[J].房地产世界,2021,(06):59-61.