

建筑工程管理智能化的创新研究

肖 伟

陕西省沣西置业有限公司 陕西 咸阳 712000

摘 要：智能化技术在建筑工程管理中的创新应用已展现出巨大的潜力和价值。本文探讨了传统建筑工程管理模式存在的问题，分析了智能化技术引入建筑工程管理的必要性。阐述智能化在工程项目规划与设计、施工、造价与成本控制、质量与安全管理、进度管理以及环保与可持续发展管理等方面的创新应用，同时展望了智能化在建筑工程管理领域的发展趋势，为建筑行业的智能化转型提供了理论参考和实践指导。

关键词：建筑工程管理；智能化技术；创新应用

引言：传统建筑工程管理模式存在信息传递不畅、决策效率低下、资源浪费严重等问题，已难以满足现代建筑工程管理的需求。随着智能化技术的快速发展，其在建筑工程管理中的应用日益广泛，为提升管理效率和质量提供了新的解决方案。本文旨在探讨智能化技术在建筑工程管理中的创新应用及其发展趋势，为建筑行业的智能化转型提供有益借鉴。

1 传统建筑工程管理模式的概述

传统建筑工程管理模式是指在建筑工程过程中，按照一般的分工、协调和控制方式进行项目管理的模式。这种模式历经多年的实践和发展，已形成了相对成熟的管理体系和流程。在传统建筑工程管理模式中，项目经理负责整个项目计划的制定和实施，包括项目的进度安排、成本控制、质量监督和资源调配等方面。项目经理需要与各个部门和工种进行紧密的协调和沟通，以确保项目的顺利进行。传统建筑工程管理模式还强调对设计、施工和验收等各个环节的严格控制。在设计阶段，项目团队会进行详细的设计规划和方案制定，以确保设计方案的合理性和可行性。在施工阶段，项目团队会进行严格的施工管理和质量控制，以确保施工过程的规范性和安全性^[1]。在验收阶段，项目团队会进行全面的验收检查和评估，以确保工程质量符合相关标准和要求。但传统建筑工程管理模式也存在一些问题和挑战。由于项目周期长、涉及面广，传统管理模式往往导致管理效率低下和资源浪费。其次，传统管理模式对人员的依赖程度较高，人员的经验和能力对项目管理的成功与否具有重要影响。传统管理模式在面对复杂多变的工程项目时，往往缺乏足够的灵活性和应变能力。随着信息技术的不断发展和应用，传统建筑工程管理模式也在不断地进行改进和创新，以适应新时代的需求和挑战。

2 智能化技术引入建筑工程管理的必要性

随着科技的飞速发展，将智能化技术引入建筑工程管理，是适应时代发展的需要，是提升管理效率、降低成本、保障安全的重要举措，其必要性体现在以下方面：（1）提高建筑工程管理的效率。传统的管理方式往往依赖于人工操作和纸质记录，这不仅耗时费力，还容易出错。而智能化技术可以通过自动化、数字化手段，实现信息的快速采集、处理和传递，从而提高管理效率。利用智能传感器和物联网技术，可以实时监测施工现场的各项数据，如温度、湿度、空气质量等，为管理者提供及时、准确的信息支持。（2）有助于降低建筑工程管理的成本。通过智能化系统，可以实现对人力、物力、财力等资源的精细化管理，避免资源的浪费和闲置。智能化技术还可以优化施工流程，减少不必要的工序和时间消耗，从而降低施工成本。智能化技术还可以提高施工质量和安全性，减少因质量问题或安全事故导致的额外成本支出。（3）提升建筑工程管理的决策水平。通过大数据分析和人工智能技术，可以对施工过程中的各种数据进行深度挖掘和分析，为管理者提供更加全面、准确的决策依据。这有助于管理者更好地把握项目进展，及时发现和解决潜在问题，确保项目的顺利进行。

3 智能化在建筑工程管理中的创新应用

3.1 在工程项目规划与设计阶段的应用

在工程项目规划与设计阶段，智能化技术主要应用以下建筑信息模型（BIM）技术、智能化辅助设计软件以及基于大数据的项目风险评估与优化等方面。（1）BIM技术。BIM技术作为智能化技术在建筑工程规划与设计阶段的典型应用，能够将建筑项目的所有信息集成到一个模型中，包括结构、设备、材料、成本等。设计师可以基于BIM模型进行多专业协同设计，实现设计信息的实时共享和更新。BIM技术还可以进行三维仿真模拟，帮助

设计师直观地了解建筑的空间布局、视觉效果和功能分区,从而优化设计方案。(2)智能化辅助设计软件。利用先进的算法和人工智能技术,为设计师提供智能化的设计建议和优化方案。智能设计软件可以根据设计师输入的参数,自动生成多种设计方案,并基于大数据和机器学习技术,对这些方案进行智能评估和优化,帮助设计师快速找到最佳设计方案。(3)基于大数据的项目风险评估与优化^[2]。利用大数据技术对历史项目数据进行挖掘和分析,识别项目潜在的风险因素,并基于分析结果提出优化建议。这有助于设计师在规划与设计阶段就充分考虑项目的可行性和安全性,降低项目风险。

3.2 在工程施工阶段的管理创新

在工程施工阶段,智能化技术的应用主要体现在智能监控系统、无人机巡检与远程监控技术以及智能化施工机械与自动化设备等方面。智能监控系统能够实时监测施工现场的各项数据,如人员活动、材料使用情况、设备运行状态等。通过数据分析,系统可以及时发现施工过程中的异常情况和潜在风险,并向管理者发送预警信息。这有助于管理者及时采取措施,防止安全事故的发生。无人机巡检与远程监控技术则利用无人机对施工现场进行高空巡检,获取施工现场的实时图像和视频信息。这些信息可以通过远程监控系统传输给管理者,帮助他们实时了解施工现场的情况,并进行远程指挥和调度。智能化施工机械与自动化设备则通过集成传感器、控制器和执行器等智能化组件,实现施工机械的自动化控制和远程操作。

3.3 在工程造价与成本控制中的创新

在工程造价与成本控制方面,智能化技术的应用主要体现在基于大数据的成本预测与分析、智能化系统在材料采购与管理中的应用以及成本控制软件的智能化升级等方面。基于大数据的成本预测与分析利用大数据技术对历史项目成本数据进行挖掘和分析,建立成本预测模型。该模型可以根据项目的规模、类型、地理位置等信息,预测项目的成本范围。通过对成本数据的分析,还可以发现成本控制的薄弱环节和潜在风险点,为成本控制提供有针对性的建议。智能化系统在材料采购与管理中的应用则通过集成供应链管理、库存管理和采购管理等功能,实现材料的智能化采购和管理。系统可以根据施工进度和材料需求计划,自动生成采购订单,并跟踪采购进度和物流信息。系统还可以对库存进行实时监控和管理,避免材料的浪费和积压。成本控制软件的智能化升级则通过引入人工智能和机器学习技术,提高成本控制软件的智能化水平。软件可以根据历史成本数据

和项目实际情况,自动生成成本控制计划和预算。通过对成本数据的实时监控和分析,软件还可以及时发现成本控制中的异常情况和潜在风险,并向管理者发送预警信息。

3.4 在工程质量与安全管理中的应用

在工程质量与安全管理方面,智能化技术的应用主要体现在以下方面。(1)智能化质量检测系统。智能化质量检测系统通过集成传感器和图像识别等技术,实现对施工质量的实时监测和评估。系统可以对混凝土强度、钢筋焊接质量等关键指标进行自动检测和分析,并将检测结果实时传输给管理者。这有助于管理者及时发现施工质量问题,并采取措施进行整改。(2)安全监控与预警系统。通过引入人工智能和物联网技术,提高系统的智能化水平和预警能力。系统可以实时监测施工现场的安全状况,如人员活动、设备运行状态等,并基于数据分析结果向管理者发送预警信息。系统还可以对安全事件进行记录和追溯,为事故调查和处理提供有力支持。(3)基于物联网的工程质量追溯系统。利用物联网技术对建筑材料、构配件等进行标识和跟踪。系统可以记录材料的来源、生产日期、检测结果等信息,并建立材料的质量档案。在工程质量出现问题时,可以通过追溯系统快速找到问题的根源,并采取措施进行整改。

3.5 在工程进度管理中的应用

在工程进度管理方面,智能化技术的应用主要体现在智能化进度计划编制与优化、实时进度跟踪与动态调整技术以及基于云计算的项目协同管理平台等方面。(1)智能化进度计划编制与优化。利用人工智能技术对项目进度计划进行智能编制和优化。系统可以根据项目的规模、类型、工期等信息,自动生成合理的进度计划。同时通过对历史项目数据的分析和学习,系统还可以对进度计划进行智能优化,提高计划的合理性和可行性。(2)实时进度跟踪与动态调整技术。通过集成传感器、物联网和大数据技术,实现对项目进度的实时监测和跟踪。系统可以记录项目的实际进度情况,并与计划进度进行对比和分析^[3]。当实际进度与计划进度出现偏差时,系统可以自动向管理者发送预警信息,并建议采取相应的调整措施。(3)基于云计算的项目协同管理平台。利用云计算技术为项目团队成员提供一个实时、高效、协同的工作环境。平台可以集成项目管理、文档管理、沟通协作等功能,实现项目信息的实时共享和更新。平台还可以支持跨地域、跨组织的协同工作,提高项目管理的效率和协同性。

3.6 在环保与可持续发展管理中的应用

在建筑工程管理的环保与可持续发展领域,智能化技术同样发挥着重要作用,助力建筑行业向绿色、低碳方向转型,具体应用如下:(1)智能化能耗管理系统。通过集成物联网、大数据分析和人工智能等技术,智能化能耗管理系统能够实时监测建筑项目的能耗情况,包括水、电、燃气等资源的消耗。系统可以根据能耗数据,智能分析建筑的能耗模式和潜在节能点,为管理者提供节能建议和优化方案。(2)智能垃圾分类与回收系统。在建筑工程现场,智能化垃圾分类与回收系统通过图像识别、传感器等技术,自动识别并分类垃圾,提高垃圾处理的效率和准确性。系统还可以实时监测垃圾的产量和种类,为项目管理者提供垃圾分类和回收的数据支持,有助于推动建筑项目的垃圾分类和资源化利用。(3)环保材料智能识别与采购系统。利用大数据和人工智能技术,环保材料智能识别与采购系统可以自动识别符合环保标准的建筑材料,并根据项目的需求自动筛选和推荐合适的材料。系统还可以与供应商建立智能连接,实现材料的智能采购和库存管理,确保项目的环保材料供应及时、准确,推动建筑项目的绿色施工。

4 智能化在建筑工程管理领域的发展趋势

智能化在建筑工程管理领域的发展趋势呈现出加速融合与创新的态势,以下是对其发展趋势的详细梳理:

(1)人工智能技术的广泛应用。通过算法和数据分析,AI能够优化建筑设计,提高施工效率和质量,并实现建筑设备和系统的自动化控制和优化。AI技术有望在建筑安全监测、灾害预警、环境保护等领域发挥更重要作用,为建筑行业带来更加全面和深入的智能化解决方案。(2)建筑信息模型(BIM)技术的深化应用。通过创建三维模型,BIM技术能够高效地规划、设计、建造和修复建筑物和基础设施。随着技术的不断进步,BIM将

与AI、物联网等新技术深度融合,进一步提升建筑工程管理的智能化水平。(3)物联网与传感器技术的普及。通过在建筑中部署大量物联网传感器,实时监测能耗、碳排放、环境参数等数据,为工程管理提供精准的数据支持。这些数据有助于优化能源使用策略,实现自动化的碳减排措施,提高建筑的能效和可持续性。(4)施工管理软件的智能化升级^[4]。通过集成云计算、大数据等技术,提高项目管理的实时性和准确性。基于云的解决方案成为行业标准,增强了实时协作和可扩展性。用于现场管理的移动应用程序越来越受欢迎,简化了项目工作流程,提高了运营效率。(5)机器人与自动化设备的广泛应用。机器人与自动化设备在建筑工程中的应用不断增多,执行各种施工任务,如砌砖、焊接、钻孔等,提高了施工效率和质量。

结束语:随着技术的不断进步和应用场景的拓展,智能化将在建筑工程管理中发挥更加重要的作用。建筑行业应紧跟智能化发展趋势,加强技术创新和应用实践,推动建筑工程管理的智能化转型和升级。同时培养具备智能化技能的专业人才,构建智能化管理体系,为建筑行业的可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]魏中新.建筑工程管理智能化的创新研究[J].现代工程项目管理,2024,3(4):15-16.
- [2]徐天淳.建筑工程管理智能化的创新研究[J].工程管理与技术探讨,2024,6(2):33-34.
- [3]陈希召.建筑工程管理中创新模式的发展与应用研究[J].建筑·建材·装饰,2021(16):17-18.
- [4]王学君.建筑智能化工程管理技术的应用研究[J].大众标准化,2021(19):66-67.