

建筑工程管理智能化的创新研究

赵家媛 徐新杨

浙江省建工集团有限责任公司 浙江 杭州 610000

摘要：随着科技的飞速发展，智能化技术正逐步渗透到各行各业，建筑工程管理也不例外。本文探讨了建筑工程管理智能化的理论基础与创新应用，分析了智能化技术在提升工程管理效率、优化资源配置、保障工程质量等方面的关键作用。概述了建筑工程管理智能化的理论基础，阐述了BIM技术、大数据与云计算、人工智能算法、物联网技术以及智能化检测与监控技术在建筑工程管理中的创新应用。提出了提升建筑工程管理智能化的创新策略，旨在为建筑工程管理的智能化转型提供理论指导和实践参考。

关键词：建筑工程管理；智能化；创新

引言：传统建筑工程管理方式存在信息孤岛、决策滞后、资源浪费等问题，难以满足现代建筑工程管理的需求。探索建筑工程管理智能化的理论基础与创新应用，对于提升工程管理效率、优化资源配置、保障工程质量具有重要意义。本文将从理论基础、创新应用及提升策略三个方面，对建筑工程管理智能化进行深入探讨。

1 建筑工程管理智能化的理论基础

建筑工程管理智能化是随着信息技术的飞速发展和广泛应用而逐渐兴起的一个新兴领域。它基于一系列的理论和技術基础，旨在提高建筑工程管理的效率、精度和可持续性。信息论是建筑工程管理智能化的重要理论基础之一。信息论研究信息的传输、处理和存储等问题，为建筑工程管理中的信息采集、处理和利用提供了坚实的理論基础。在智能化管理中，大量的工程数据和信息需要通过信息论的方法进行采集、传输和处理，以确保信息的准确性和时效性。自动控制理论也在建筑工程管理智能化中发挥着重要作用。自动控制理论主要研究如何设计并实现一个能够自动调节和控制的系統，以实现对生产过程或设备的优化管理。在建筑工程管理中，自动控制理论可以应用于施工进度、质量、成本等方面的控制，通过智能化的管理系统实现自动监控和调节，提高管理的效率和精度^[1]。运筹学作为一门应用数学学科，也在建筑工程管理智能化中扮演着重要角色。运筹学通过运用数学方法和计算机技术，对复杂的系统进行优化决策和计划安排。在建筑工程管理中，运筹学可以应用于施工计划的制定、资源调配的优化、风险管理的决策等方面，为智能化管理提供科学的决策支持。人工智能技术的发展也为建筑工程管理智能化提供了强大的技术支持。人工智能技术包括机器学习、数据挖掘、自然语言处理等技术，可以实现对大量数据的智能分析

和处理，为建筑工程管理提供更加智能化和精准化的解决方案。

2 建筑工程管理智能化的创新研究的必要性

随着科技的飞速发展和信息技术的广泛应用，建筑工程管理正逐步向智能化转型，开展建筑工程管理智能化的创新研究，其必要性体现在以下方面：（1）提升建筑工程的管理效率。传统的建筑工程管理方式往往依赖于人工操作和经验判断，难以实现对工程项目的全面、实时监控。而智能化管理系统通过集成物联网、大数据、云计算等先进技术，能够实现对施工过程的全方位监控和数据分析，从而及时发现并解决潜在问题，确保工程按计划顺利进行。（2）有助于优化资源配置，降低管理成本。在建筑工程中，人力、物力、财力等资源的合理分配和利用至关重要。智能化管理系统能够根据工程需求和实际情况，自动调整资源配置方案，避免资源的浪费和闲置。通过智能化的数据分析和管埋，可以实现对成本的有效控制，降低建筑工程的整体成本。（3）提高建筑工程的质量和安全性。在施工过程中，智能化系统能够实时监测工程质量数据，如混凝土强度、钢筋间距等，确保施工质量符合标准。通过智能化的安全预警系统，可以及时发现并处理安全隐患，保障施工现场的安全。

3 智能化技术在建筑工程管理中的创新应用

3.1 BIM技术在建筑工程管理中的应用

BIM（建筑信息模型）技术是建筑工程管理领域的一次革命性创新，它通过创建数字化的建筑模型，将设计、施工、运维等各个环节的信息集成在一起，实现了信息的共享和协同工作。（1）优化设计模式。BIM技术使建筑工程的设计过程更加高效和精确。传统的二维设计方式难以直观展示建筑的整体效果和细节，而BIM技

术通过三维建模,能够真实模拟建筑的结构、机电、装修等多专业协同设计^[2]。设计团队可以在BIM平台上进行实时交流和修改,避免了设计冲突和重复工作。BIM技术还能进行模拟分析,如结构分析、能耗分析等,帮助设计师优化设计方案,提高设计质量。(2)提升施工效率。在施工阶段,BIM技术通过提供精确的模型和工程量信息,帮助施工团队制定合理的施工计划和资源调配方案。施工人员可以利用BIM模型进行施工模拟,提前发现施工中的难点和潜在问题,制定应对措施。BIM技术还能实现施工进度和质量的实时监控,确保施工按计划进行。(3)强化运维管理。在运维阶段,BIM技术通过集成建筑设备的信息,实现了对建筑系统的实时监控和远程控制。运维人员可以通过BIM平台查看建筑设备的运行状态,及时发现故障并进行维修。BIM技术还能提供能耗分析和优化建议,帮助建筑实现节能减排和可持续发展。(4)优化资源分配。BIM技术通过精确计算工程量,帮助项目管理人员制定合理的物资采购计划和堆放区域规划,实现了资源的最优化利用。BIM技术还能提供项目预算和成本控制的数据支持,帮助项目经理及时调整施工计划,避免成本超支。

3.2 大数据与云计算在工程管理中的整合

大数据与云计算技术的整合为建筑工程管理带来了前所未有的变革。通过云计算平台,建筑工程管理可以实现数据的实时共享和高效处理,而大数据技术则提供了强大的数据分析和挖掘能力,具体如下:(1)数据实时共享。云计算平台通过虚拟化技术,将计算资源和存储资源集中管理,实现了数据的实时共享和访问。项目团队成员可以通过云端访问项目数据,进行实时交流和协作。这种数据共享模式打破了传统管理方式中的信息孤岛现象,提高了项目管理的协同性和效率。(2)数据高效处理。云计算平台提供了强大的计算能力,可以处理大规模的数据集。在建筑工程管理中,通过云计算平台可以实现对海量数据的快速处理和分析,如施工进度的实时监控、工程质量的智能评估等。(3)数据分析和挖掘。大数据技术通过数据挖掘和分析技术,可以从海量数据中提取有价值的信息。在建筑工程管理中,大数据技术可以应用于项目进度预测、成本控制、质量评估等方面。通过对历史数据的分析和挖掘,可以找出项目管理的规律和趋势,为未来的项目管理提供科学依据。(4)智能化决策支持。大数据与云计算技术的整合为建筑工程管理提供了智能化决策支持。通过云计算平台,可以实现对项目数据的实时监控和分析,为项目经理提供实时的决策支持。

3.3 人工智能算法在工程进度与成本控制中的应用

人工智能算法在建筑工程管理中的应用日益广泛,特别是在工程进度与成本控制方面发挥着重要作用。通过人工智能算法,可以实现对工程进度的精准预测和成本的有效控制,具体应用如下:(1)进度预测与优化。人工智能算法可以通过分析历史项目数据和实时进度数据,建立施工进度预测模型。该模型可以预测未来的施工进度,并根据实际情况进行动态调整和优化。通过人工智能算法的预测和优化,可以确保工程按计划顺利进行,避免工期延误和成本超支。(2)成本控制与监测。人工智能算法还可以应用于成本控制和监测方面。通过对项目成本数据的实时分析和挖掘,人工智能算法可以及时发现成本偏差和潜在风险,并采取相应的措施进行调整和控制。人工智能算法还可以根据项目的实际情况和需求,提供个性化的成本控制建议和优化方案。(3)风险预测与应对。人工智能算法在风险预测和应对方面也发挥着重要作用。通过对历史项目数据的分析和挖掘,人工智能算法可以识别出潜在的风险因素,并预测其可能对项目造成的影响。基于这些预测结果,项目管理人员可以提前制定相应的应对措施,降低风险发生的概率和影响程度。

3.4 物联网技术在施工现场管理中的应用

物联网技术通过将各种传感器、设备和系统连接起来,实现了对施工现场的实时监控和管理。这种技术的应用极大地提高了施工现场的安全性和效率,具体应用如下:(1)实时监控与预警。物联网技术通过部署在施工现场的各种传感器和监控设备,可以实时监测施工现场的环境参数、设备状态和安全状况等信息。当检测到异常情况时,物联网系统可以自动触发预警机制,及时通知相关人员进行处理。这种实时监控和预警机制可以有效避免安全事故的发生,保障施工现场的安全。(2)设备管理与维护。物联网技术还可以应用于施工现场的设备管理和维护方面。通过在设备上安装传感器和监控设备,可以实时监测设备的运行状态和性能参数。当设备出现故障或性能下降时,物联网系统可以自动发送维护通知,提醒相关人员及时进行维修和保养。这种设备管理和维护方式可以提高设备的可靠性和使用寿命,降低维修成本。(3)人员管理与调度。物联网技术还可以应用于施工现场的人员管理和调度方面。通过在施工现场部署智能穿戴设备和人员定位系统,可以实时监测人员的位置和状态信息^[3]。这些信息可以帮助项目管理人员合理安排人员的工作任务和调度计划,提高人员的工作效率和利用率。物联网技术还可以提供人员考勤和安全

管理等功能,为施工现场的人员管理提供全面的支持。

(4) 能源管理与节能减排。通过在施工现场部署智能能源管理系统和传感器设备,可以实时监测能源的消耗情况和排放数据。基于这些数据,物联网系统可以自动调整能源的使用方式和消耗量,实现节能减排的目标。

3.5 智能化检测与监控技术在质量控制中的应用

智能化检测与监控技术正逐步成为建筑工程质量控制的重要工具,其应用极大地提升了工程质量的稳定性和可靠性。在建筑工程管理中,智能化检测技术通过高精度传感器和数据分析算法,实现对施工过程的实时监测。在混凝土浇筑过程中,利用智能化检测技术可以实时监测混凝土的坍落度、温度等关键参数,确保混凝土的质量符合设计要求。该技术还能及时发现混凝土中的气泡、裂缝等缺陷,为施工人员提供及时的反馈,以便采取相应的修复措施。除了检测技术,智能化监控技术也在工程质量控制中发挥着重要作用。通过在施工现场安装智能监控摄像头和传感器,可以实时监控施工现场的环境变化和人员操作情况。这些监控数据可以实时传输到项目管理中心,帮助管理人员及时了解施工现场的实际情况,并对潜在的质量问题进行预警。智能化检测与监控技术的应用,提高了工程质量的监测精度和效率,降低了因质量问题导致的安全风险。通过实时监测和预警,施工人员可以及时发现并处理质量问题,避免问题的扩大和恶化。

4 提升建筑工程管理智能化的创新策略

随着科技的飞速发展,智能化已经成为建筑工程管理的重要趋势。为了进一步提升建筑工程管理的智能化水平,以下是一些创新的策略:(1) 构建智能化管理平台。构建一个统一的智能化管理平台,将设计、施工、运维等各个环节的信息集成在一起,实现数据的共享和协同工作^[4]。这个平台应该具备强大的数据处理和分析能力,能够实时监测和分析工程项目的进度、质量、成本等关键指标,为管理人员提供准确、及时的决策支持。

(2) 应用先进的人工智能技术。如机器学习、深度学

习等,在建筑工程管理中具有巨大的应用潜力。通过应用这些技术,可以对海量的工程数据进行挖掘和分析,发现其中的规律和趋势,为工程项目的优化提供科学依据。人工智能还可以实现自动化的质量控制和进度管理,减少人为因素的干扰,提高管理的准确性和效率。

(3) 加强数据安全和隐私保护。在推进建筑工程管理智能化的过程中,必须高度重视数据安全和隐私保护。建立健全的数据安全管理制度和防护措施,确保工程数据的安全性和完整性。加强对工程数据的访问控制和权限管理,防止数据泄露和滥用。(4) 培养智能化管理人才,培养一批具备智能化管理知识和技能的人才队伍。这些人才应该具备扎实的建筑工程专业知识,同时熟悉智能化技术的应用和管理方法。通过培训和实践锻炼,提高他们的综合素质和业务能力,为建筑工程管理的智能化提供有力的人才保障。

结束语:建筑工程管理智能化是建筑行业发展的必然趋势。通过深入研究智能化技术的理论基础与创新应用,可以发现,BIM技术、大数据与云计算、人工智能算法、物联网技术以及智能化检测与监控技术等多方面的智能化技术,为建筑工程管理带来了革命性的变革。为了进一步提升建筑工程管理的智能化水平,需要采取一系列创新策略,包括构建智能化管理平台、加强人才培养等。相信在不久的将来,建筑工程管理智能化将取得更加显著的成效。

参考文献

- [1]李国星.建筑工程管理中创新模式的应用及发展分析[J].地产,2021(8):0035-0036.
- [2]狄懿嘉.建筑工程管理中创新模式的应用及发展趋势探讨[J].住宅与房地产,2020,No.568(09):155-155.
- [3]夏建锋,张耀辉.建筑工程管理模式现状及创新发展浅析[J].建筑发展,2021,4(9):13-14.
- [4]王海生,孙兴.基于建筑工程管理中创新模式的应用及发展分析[J].冶金与材料,2020,40(02):182-184.