

智能化工程管理技术在建筑工程管理中的应用研究

林丽娜

航天规划设计集团有限公司 北京 102600

摘要: 智能化工程管理技术已深入建筑工程管理的多个环节,通过集成信息技术、物联网、大数据分析和人工智能等先进技术,实现对项目进度、质量、安全和材料管理的全面优化。本文探究了智能化工程管理技术的理论基础、核心要素及优势,并通过实际案例分析了其在建筑工程管理中的应用现状及效果。尽管存在投资成本和人才短缺等挑战,但智能化技术依然展现出在提高效率、降低成本和优化资源配置方面的巨大潜力,为现代建筑工程管理带来了革命性的变化。

关键词: 智能化工程管理技术; 建筑工程管理; 应用

引言:随着科技的飞速发展,智能化工程管理技术已成为建筑工程管理领域的重要发展趋势。该技术通过集成先进的信息技术、物联网、大数据分析和人工智能等手段,实现了对建筑工程管理的全面优化和升级。本文旨在探讨智能化工程管理技术在建筑工程管理中的应用,分析其对工程管理效率、成本控制以及资源配置等方面的影响,以期为我国建筑工程管理的智能化转型提供有益参考,推动建筑行业的持续健康发展。

1 智能化工程管理技术的理论基础

1.1 信息技术在工程管理中的应用

信息技术(IT)在建筑工程管理中的应用已经渗透到各个环节。从项目规划阶段开始,信息技术就通过项目管理系统(PMS)等工具,为项目团队提供了便捷的协作和交流平台。在设计阶段,CAD(计算机辅助设计)和BIM(建筑信息模型)技术的运用,使得设计方案更为直观、准确,并且能够进行多维度的模拟和分析。在施工阶段,信息技术通过实时监控系统、传感器等技术手段,对施工进度、质量、安全等进行实时监控和管理。此外,信息技术在材料管理、成本管理等方面也发挥着重要作用。具体来说,项目管理系统(PMS)通过集中管理项目信息、任务分配、进度跟踪等功能,有效提高了项目团队的协作效率。CAD技术和BIM技术则通过数字化模型,为设计师提供了更为高效、准确的设计工具,同时也为施工提供了更为详细的指导。在施工过程中,通过实时监控系统和传感器,项目管理者可以实时掌握施工现场的动态情况,及时发现问题并采取相应的措施。

1.2 智能化工程管理技术的核心要素

智能化工程管理技术的核心要素包括大数据分析、人工智能(AI)和物联网(IoT)等关键技术。这些技术

为工程管理提供了更为智能、高效、精准的解决方案。

(1)大数据分析技术通过对海量工程数据的处理和分析,能够发现数据中隐藏的规律和趋势,为项目决策提供科学依据。例如,在工程造价管理方面,通过对历史工程数据的分析,可以预测未来工程造价的走势,从而制定合理的造价计划。(2)人工智能技术则通过模拟人类的智能行为,实现对工程管理过程的自动化和智能化控制。例如,在施工管理过程中,人工智能可以通过算法优化施工计划、预测施工风险、提供解决方案等。同时,人工智能还可以应用于材料预测、成本预算等方面,实现更为精准的管理。(3)物联网技术通过将各种物体和设备连接到互联网,实现对这些物体和设备的智能化识别、定位、跟踪、监控和管理。在建筑工程管理中,物联网技术可以用于实时监测施工现场的设备状态、材料使用情况等信息,为项目管理提供更为详细、准确的数据支持^[1]。

1.3 智能化工程管理技术的优势分析

智能化工程管理技术相较于传统工程管理方法具有诸多优势。首先,智能化工程管理技术能够大幅提高管理效率。通过自动化、智能化的管理手段,可以大大减少人工操作和繁琐的管理流程,实现快速、准确的数据处理和分析。其次,智能化工程管理技术可以降低管理成本。通过优化资源配置、提高工作效率等方式,可以减少不必要的开支和浪费。最后,智能化工程管理技术可以优化资源配置。通过大数据分析和人工智能等技术手段,可以实现对资源需求的精准预测和动态调整,从而确保资源的合理使用和最大化效益。

2 智能化工程管理技术在建筑工程管理中的应用现状

2.1 国内应用案例介绍

在国内建筑行业中,智能化工程管理技术的应用已

经取得了显著的成果。以某大型综合体项目为例，该项目在工程管理过程中全面引入了智能化技术。（1）通过构建智能化的项目管理信息系统（PMIS），实现了对项目进度、质量、成本等关键指标的实时监控和数据分析。该系统能够自动收集项目现场的各项数据，并通过大数据算法进行分析和预测，为项目管理者提供决策支持。（2）该项目还应用了BIM（建筑信息模型）技术。BIM技术通过构建三维数字化模型，实现了对建筑设计、施工、运维等全过程的模拟和可视化。在施工阶段，BIM技术可以指导施工人员进行精确的施工作业，并与其他智能设备如智能传感器的协同，实时监控施工质量，减少质量问题的发生。（3）该项目还引入了物联网（IoT）技术。通过在施工现场安装各种传感器和智能设备，实现了对施工现场环境、设备状态、材料使用等信息的实时采集和传输。这些数据通过物联网平台进行处理和分析，为项目管理者提供了更为详细、准确的信息支持。

2.2 应用效果评估

对于上述案例，我们可以从定量和定性两个方面对智能化工程管理技术的应用效果进行评估。（1）从定量角度来看，智能化工程管理技术在该项目中取得了显著的效果。首先，项目进度得到了有效控制。通过项目管理信息系统（PMIS），项目管理者能够实时监控项目进展情况，并及时发现问题并采取相应的措施进行调整。其次，施工质量和成本控制也取得了良好的成效。BIM技术的应用使得施工作业更为精确，减少了质量问题的发生；同时，物联网技术通过对施工现场环境的实时监控和数据分析，为成本控制提供了有力支持^[2]。（2）从定性角度来看，智能化工程管理技术的应用也带来了诸多好处。首先，它提高了项目管理的效率和准确性。通过智能化技术的应用，项目管理者能够更快速、更准确地获取所需信息，从而更好地把握项目情况。其次，智能化技术提高了工程质量和安全性能。通过对施工现场实时监控和数据分析，智能化技术能够及时发现潜在的安全隐患并采取相应的措施进行预防和处理。最后，智能化技术还有助于优化资源配置和提高经济效益。通过精准预测和动态调整资源需求，智能化技术能够确保资源的合理使用和最大化效益。

2.3 应用中存在的问题和挑战

尽管智能化工程管理技术在建筑工程管理中具有诸多优势，但在实际应用过程中也遇到了一些问题和挑战。首先，智能化技术的投资成本较高。一些中小建筑企业由于资金限制而无法全面引入智能化技术。其次，

智能化技术的应用需要专业的人才支持。目前市场上缺乏既懂技术又懂管理的复合型人才。此外，智能化技术的应用还需要与其他系统进行集成和协同工作。例如与项目管理系统的对接等方面可能会面临技术难题或需要进一步的优化改进。这些问题和挑战需要我们不断进行技术创新和人才培养来克服。

3 智能化工程管理技术在建筑工程管理中的具体应用

3.1 智能化施工管理系统

智能化施工管理系统是当今建筑工程管理领域的一大创举，它巧妙地结合了信息技术、物联网技术和数据分析技术，打造了一个全方位、多功能的综合性管理系统。这个系统的核心在于其实时监控能力。它不仅能实时收集施工现场的各类数据和进度信息，还能对施工过程进行全方位的监控和管控。施工计划的编制和调整、进度监测和预警、施工质量检测 and 验收，以及施工现场人员的管理和调配等，这些关键管理环节在智能化施工管理系统的助力下，都得到了极大的优化和提升。在实际应用中，智能化施工管理系统的价值更是得到了充分的体现。在施工准备阶段，系统可以协助施工单位制定科学合理的工程计划，并通过模拟施工方案和资源配置建议，确保工程启动前的各项工作准备得当。进入施工阶段后，系统的实时监控功能发挥得淋漓尽致。通过安装在施工现场的各类传感器和设备，系统能够实时监测施工进度、施工质量以及环境状况，一旦发现潜在问题或风险，系统会立即发出预警，帮助项目团队及时采取措施进行调整和处理^[3]。此外，系统还通过人员管理系统，详细记录了施工人员的工作量和任务完成情况，并对其进行评估和反馈。这不仅有助于提升施工人员的工作积极性，还能为施工质量的提升提供有力保障。

3.2 智能化施工安全管理系统

在追求高效、安全的现代建筑施工环境中，智能化施工安全管理系统扮演着至关重要的角色。该系统集成了先进的技术手段，通过实时监控和预警，有效降低了安全事故的发生率，确保了施工现场的安全。智能化施工安全管理系统采用视频监控、安全门禁、传感器检测等多重安全技术手段，对施工现场进行了全方位的监控和管理。视频监控系统使管理人员能够远程实时观察施工现场的每一个角落，一旦发现违规操作或危险行为，便能迅速采取措施进行干预，防患于未然。安全门禁系统严格控制了进出施工现场的人员和车辆，确保只有符合资格的人员和车辆才能进入，进一步提高了施工现场的安全性。传感器检测技术的应用更是为施工安全提供了强有力的保障。它能够实时监控施工设备、电力系统

等关键设施的运行状态,一旦发现异常情况,系统便会立即发出预警,使管理人员能够及时采取措施进行处理,防止事态进一步恶化。此外,智能化施工安全管理系统还能与应急救援系统相结合,形成一套完整的应急救援体系。一旦发生安全事故,系统能够立即启动救援流程,自动向相关部门和人员发送报警信息,协调各方力量进行救援,最大限度地保障人员的生命安全和财产安全。

3.3 智能化材料管理系统

在现代化建筑施工领域,材料管理的重要性不言而喻。为了满足这一需求,智能化材料管理系统应运而生,它集物联网技术和RFID技术于一身,实现了对建筑材料全生命周期的精准管理。智能化材料管理系统覆盖了材料管理的各个环节,从材料的采购到入库、存储、领用,再到消耗和回收,每一个环节都得到了全面而细致的监控。这种全程跟踪确保了材料的质量和数量得到有效控制,减少了浪费和损失。该系统通过RFID技术自动识别材料的种类、规格和数量等信息,并将这些实时数据传输到管理系统中。这使得管理人员能够随时掌握材料的库存和使用情况,无需耗费大量时间和人力进行盘点和记录。当库存量低于安全值时,系统还能自动触发预警机制,及时提醒管理人员进行材料补充^[4]。此外,智能化材料管理系统还具备强大的统计和分析功能。通过对材料消耗情况的深入分析,系统能够找出潜在的节约空间,为成本控制和节能降耗提供有力的数据支持。这种精细化的管理有助于降低施工成本,提高项目的整体效益。在实际应用中,智能化材料管理系统与施工管理系统相互结合,可以根据施工进度和计划自动生成材料需求计划。这实现了材料的精准供应和消耗控制,避免了材料供应不足或过剩的问题,确保了施工过程的顺利进行。

3.4 智能化工程质量控制系统

在当今追求高质量建筑的时代,智能化工程质量控制系统已成为确保工程质量的重要工具。该系统结合了信息技术与数据分析技术,对建筑工程质量进行全面、实时监控与控制,从而有效降低工程质量风险,保障工

程质量目标的实现。智能化工程质量控制系统的作用不容忽视。它通过实时监测施工过程中的质量数据以及施工成果的质量,实现了对工程质量的全面评估和控制。这种实时性使得任何质量问题或质量偏差都能被迅速发现,从而得到及时的处理。在建筑施工过程中,智能化工程质量控制系统发挥着至关重要的作用。系统可以实时检测施工现场的各项质量数据,包括材料的强度、施工尺寸的准确性、工艺的规范性等。一旦发现这些质量数据出现异常或偏差超过预设范围,系统会立即发出预警,并生成相应的质量改进方案。这为施工人员提供了及时的纠正和改进依据,有效避免了质量问题的积累和扩大。除了实时监控外,智能化工程质量控制系统还能对工程质量数据进行深入的分析。通过统计和分析这些数据,管理人员可以了解工程质量的变化趋势和存在的问题,为工程质量的持续改进和优化提供有力的数据支持。这种数据分析功能使得工程质量管理更加科学、精准和有效。

结束语

综上所述,智能化工程管理技术在建筑工程管理中的应用具有显著优势,不仅能提升管理效率,优化资源配置,还能有效控制成本,提高工程质量。随着技术的不断进步和应用的深入,相信智能化工程管理将在建筑领域发挥更大的作用。同时,我们也应意识到技术的局限性,不断探索和创新,以应对未来建筑工程管理的新挑战。展望未来,智能化工程管理技术将为建筑行业带来更加智能化、高效化的新时代。

参考文献

- [1]罗娴静.智能化工程管理技术在建筑工程管理中的应用[J].大众标准化,2022(21):91-93.
- [2]张金.浅谈建筑智能化工程管理技术应用[J].四川建材.2021,(5):202-203.
- [3]周孜豪.智能化工程管理技术在建筑工程管理中的应用[J].房地产导刊2021(36):19-21.
- [4]李水生,周泉,何君.智能化技术在建筑工业化中的应用进展[J].科技导报,2022,40(11):67-68.