

智能化技术在建筑工程施工管理中的应用

高珂

聊城市住房与建设事业保障中心 山东 聊城 252000

摘要: 随着科技的飞速发展,智能化技术在建筑工程施工管理中的应用日益广泛。本文旨在探讨智能化技术如何提升建筑工程施工管理的效率、质量和安全性,分析其具体应用场景,并展望其未来发展趋势。通过系统阐述智能化技术的优势、作用机制及实施策略,为建筑工程施工管理提供理论参考和实践指导。

关键词: 智能化技术; 建筑工程; 施工管理; 效率提升; 质量安全

引言

建筑工程施工管理是一个复杂而系统的过程,涉及人员管理、进度控制、质量控制、安全管理等多个方面。传统的管理方式往往存在效率低、成本高、信息不透明等问题。智能化技术的引入,为建筑工程施工管理带来了革命性的变革,通过集成信息技术、物联网技术、大数据分析等手段,实现了施工管理的智能化、精准化和高效化。

1 智能化技术在施工管理中的应用优势

一是提高管理效率:智能化技术能够实时收集和析工地数据,帮助管理人员快速了解工地情况,及时作出决策。同时,自动化处理常规任务,减轻管理人员的工作负担,提高整体管理效率。二是精准控制成本:通过实时监控工地资源的使用情况,智能化技术能够精准预测和控制成本,避免资源浪费和额外开支。此外,还能提供成本优化建议,帮助企业实现成本控制目标。三是提升工程质量:智能化技术可以对施工过程中的各个环节进行实时监控和评估,确保工程质量符合标准和要求。同时,提供质量改进建议,助力企业不断提升工程质量水平。四是增强安全性:智能化技术能够实时监控工地的安全状况,及时发现并处理安全隐患。通过数据分析和预测,提前识别潜在的安全风险,制定预防措施,保障施工安全。

2 智能化技术在施工管理中的具体应用

2.1 人员管理智能化

在施工管理领域,智能化技术在人员管理方面的应用主要体现在实名制管理与健康监测两个方面。首先,通过集成人脸识别、指纹识别等生物识别技术,施工管理系统能够实现高效且准确的实名制管理。这些技术能够自动验证进入施工现场人员的身份信息,与预设的员工数据库进行匹配,从而确保所有在场人员均经过合法登记,有效防止了非授权人员的进入,提升了工地安全

管理水平。同时,这种智能化的管理方式还大大减轻了传统人工核验的工作负担,提高了管理效率,并且减少了因人为因素导致的错误或疏漏^[1]。其次,智能穿戴设备在人员健康监测方面发挥着重要作用。这些设备通常集成了心率监测、体温检测、定位追踪等功能,能够实时监测工人的生理指标和工作动态。例如,通过智能手环或安全帽内置的传感器,管理者可以即时获取工人的心率变化,及时发现异常并采取措,预防因过度劳累或其他健康问题引发的安全事故。同时,定位追踪功能还能帮助管理者掌握工人的实时位置,便于在紧急情况下迅速组织救援或疏散,进一步保障了工人的生命安全。

2.2 进度管理智能化

在施工管理的广阔领域中,BIM(建筑信息模型)与GIS(地理信息系统)技术的融合应用,为进度管理带来了前所未有的智能化革新。这一组合不仅实现了施工进度实时监控,还赋予了管理者动态调整计划的能力,从而确保了项目能够按照既定计划顺利推进。具体而言,BIM技术以其强大的三维建模能力,为项目构建了一个详尽的信息平台。在这个平台上,每一个建筑构件、每一道工序都被精确模拟,并与实际施工进度紧密关联。通过BIM模型,管理者可以直观地查看施工进度,了解哪些部分已经完成,哪些部分正在进行,以及哪些部分即将开始。这种实时的可视化监控,使得进度管理变得更加直观和高效。与此同时,GIS技术的引入,则为施工进度管理提供了更为宏观的视角。GIS能够整合地理空间数据,将施工现场的实际情况与BIM模型相结合,形成一张实时的施工进度地图。这张地图不仅展示了项目的地理位置和周边环境,还能动态反映施工进度的变化。通过GIS,管理者可以迅速定位到施工现场的任何角落,了解各区域的施工状态,从而做出更为精准的决策。更进一步地,大数据分析技术的运用,则为进度管理提供了更为强大的预测能力。通过对历史数据、当前数据以

及未来趋势的综合分析,大数据可以预测项目的进展情况,为管理者提供决策支持。

2.3 质量管理智能化

在施工管理的关键环节——质量管理中,智能化技术的应用为施工质量的实时监控与精准评估开辟了新路径。这一升级不仅依赖于质量数据的实时采集与分析,还融合了物联网技术对设备状态的持续监控,共同构建起一个全方位、多层次的质量保障体系。具体而言,智能化技术通过集成传感器、摄像头等数据采集设备,能够实时捕捉施工过程中的各类质量信息。这些数据包括但不限于材料强度、构件尺寸、施工工艺参数等关键指标。一旦数据被采集,智能系统便会立即进行初步处理与分析,生成实时的质量评估报告。这些报告不仅反映了当前施工质量的总体状况,还能具体到每一个施工环节、每一件建筑材料,为管理者提供了详尽而准确的质量信息^[2]。在此基础上,智能化技术还能进一步提供质量改进建议。通过对历史质量数据的深度挖掘,系统能够识别出施工过程中的常见问题与潜在风险,进而提出针对性的改进措施。这些建议不仅有助于提升施工质量,还能为未来的施工项目提供宝贵的经验借鉴。同时,物联网技术在质量管理中的应用同样不可忽视。通过为施工设备安装传感器,物联网技术能够实时监控设备的运行状态,包括温度、湿度、振动等关键参数。一旦设备出现异常,系统便会立即发出警报,提醒管理者及时采取措施。这种实时的设备监控不仅确保了设备的正常运行,还间接保障了施工质量的稳定性与可靠性。

2.4 安全管理智能化

在施工管理的关键领域——安全管理中,智能化技术的深度应用为工地安全筑起了一道坚实的防线。这一创新不仅依赖于智能监控系统对工地安全状况的实时监控,还融合了先进的AI算法对视频数据的深度分析,共同打造了一个高效、智能的安全管理体系。具体而言,智能监控系统在工地安全管理中发挥着至关重要的作用。这些系统通常集成了高清摄像头、传感器等先进设备,能够全天候、全方位地监测工地的每一个角落。通过实时监控人员行为、设备运行状态等关键信息,智能监控系统能够迅速捕捉任何可能引发安全事故的异常情况。更为先进的是,AI算法在安全管理中的应用进一步提升了系统的智能化水平。通过对视频数据的深度分析,AI算法能够精准识别安全隐患和违规行为。例如,当工人未佩戴安全帽或未系安全带时,AI算法能够立即识别并发出警报,提醒工人注意安全。同时,AI算法还能对设备运行状态进行智能评估,预测潜在的故障风

险,为设备的及时维修或更换提供科学依据。此外,智能监控系统还能够与工地的其他安全管理系统实现无缝对接,形成一个完整的安全管理体系。一旦系统发出警报,管理者可以立即通过手机、电脑等终端设备接收到相关信息,并迅速采取措施,防止安全事故的发生。

2.5 物料管理智能化

在施工管理的物料管理环节,智能化技术的引入标志着这一领域正经历一场深刻的转型。通过物联网技术与大数据分析的融合应用,物料管理实现了从静态到动态、从被动到主动的根本性转变,确保了物料供应的及时性与准确性,同时优化了物料成本。具体而言,物联网技术在物料管理中的应用主要体现在物料的实时跟踪与管理上。通过在物料上安装RFID标签或传感器,系统能够实时获取物料的位置、数量、状态等关键信息。这些信息被实时上传至云端数据库,管理者可以通过手机、电脑等终端设备随时查看物料的动态情况。这种实时的物料跟踪不仅确保了物料在施工现场的准确位置,还大大提高了物料使用的透明度,减少了物料丢失或误用的风险。同时,大数据分析在物料管理中的应用同样不可或缺。通过对历史物料使用数据的深入分析,系统能够预测未来的物料需求趋势,为采购和库存计划提供科学依据。这种预测能力不仅有助于避免物料短缺或过剩的情况,还能根据实际需求调整采购策略,降低物料成本。此外,大数据分析还能帮助管理者识别物料使用中的浪费环节,提出改进措施,进一步提高物料使用效率。

3 智能化技术在建筑工程施工管理中的应用的实施策略

3.1 加强技术集成与创新

首先,需要深入挖掘智能化技术与传统施工管理方法的互补性。传统施工管理方法积累了丰富的经验和智慧,而智能化技术则提供了高效、精准的数据处理与分析能力。通过二者的深度融合,可以充分发挥各自的优势,形成优势互补的效应。其次,应注重技术集成的优化。智能化技术涉及多个领域,如物联网、大数据、人工智能等。在施工管理过程中,需要将这些技术进行有效集成,形成一个协同工作的系统。这要求我们在技术选型、系统集成等方面进行深入研究和优化,确保系统的稳定性和可靠性^[3]。同时,创新是推动智能化技术不断发展的重要动力。我们应鼓励和支持技术创新,不断探索智能化技术在施工管理中的新应用、新场景。通过技术创新,可以不断提升智能化技术的性能和效率,为施工管理带来更多惊喜和可能。此外,还需要加强技术人员的培训和教育。智能化技术的应用需要具备一定的技术背景和专业知

培训和教育,提升他们的技术水平和应用能力。这不仅可以确保智能化技术的有效应用,还可以为施工管理的智能化转型提供人才保障。

3.2 建立完善的数据管理体系

首先,需要构建高效的数据采集机制。数据采集是数据管理体系的起点,其准确性和及时性直接关系到后续数据分析的准确性和可靠性。因此,需要采用先进的数据采集技术,如物联网传感器、智能设备等,确保数据采集的实时性和准确性。同时,还需要建立数据采集的标准流程和规范,确保数据采集的一致性和可比性。其次,数据存储是数据管理体系的重要支撑。需要建立稳定、可靠的数据存储系统,确保数据的长期保存和随时可用。在数据存储过程中,需要采用合适的数据存储格式和压缩算法,提高数据存储的效率和安全性。同时,还需要建立数据备份和恢复机制,以防止数据丢失或损坏。数据分析是数据管理体系的核心环节。需要采用先进的数据分析技术和算法,对采集到的数据进行深入挖掘和分析,提取有价值的信息和知识。数据分析的结果可以为施工管理的决策提供科学依据,提高施工管理的效率和准确性。数据应用是数据管理体系的最终目的。需要将数据分析的结果应用于施工管理的各个环节,如进度管理、质量管理、安全管理等,实现数据的价值最大化。同时,还需要建立数据驱动的决策机制,鼓励管理者基于数据进行决策,提高决策的科学性和准确性。此外,数据安全保护是数据管理体系不可或缺的一部分。需要采用先进的数据加密、访问控制和审计技术,确保数据在采集、存储、分析和应用过程中的安全性和保密性。同时,还需要建立数据安全事件应急响应机制,及时应对数据安全事件,防止数据泄露和滥用。

3.3 制定标准化管理流程

首先,需要深入调研和分析施工管理过程中的实际需求,结合智能化技术的特点和优势,制定出一套科学、合理的智能化施工管理标准化流程。这一流程应涵

盖施工管理的各个环节,如计划制定、资源配置、进度控制、质量监管、安全管理等,并明确每个环节的具体任务、责任主体、时间节点和评价标准。其次,为确保标准化流程的有效实施,需要加强流程监控和评估。这包括建立流程监控机制,对施工管理过程中的各个环节进行实时跟踪和记录,确保各项任务按时、按质完成^[4]。同时,还需要定期对流程进行评估,分析流程执行的效果和存在的问题,提出改进措施和优化建议,以实现流程的持续优化和升级。在标准化流程的制定和实施过程中,还需注重团队协作和沟通。各部门和岗位之间应建立紧密的协作关系,共同推进智能化施工管理流程的优化和实施。通过定期的沟通会议、信息共享平台等方式,加强各部门之间的信息交流和协作,确保流程的顺畅运行和持续改进。

结语

智能化技术在建筑工程施工管理中的应用具有显著的优势和广阔的前景。通过加强技术集成与创新、建立完善的数据管理体系、提升人员技能与素质以及制定标准化管理流程等措施,可以推动智能化技术在施工管理中的广泛应用和深入发展。未来,随着技术的不断进步和应用场景的不断拓展,智能化技术将在施工管理中发挥更加重要的作用,为建筑行业的可持续发展提供有力支持。

参考文献

- [1]吴大霞.智能化工程管理技术在建筑工程管理中的应用研究[J].建筑与预算,2024,(07):61-63.
- [2]杨明杰.智能化工程管理技术在建筑工程管理中的应用[J].工程建设与设计,2024,(10):116-118.
- [3]盛江南.智能化技术在工程施工管理中的应用研究[J].房地产世界,2024,(12):161-163.
- [4]马有新.智能化建筑工程施工管理技术研究与应用——评《建筑智能化工程施工组织与管理》[J].应用化工,2024,53(07):1753.