

智能化技术在建筑工程施工管理中的应用

吴迪

单县村镇建设和房屋征收服务中心 山东 菏泽 274300

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,极大地提高了管理效率、降低了成本,并促进了建筑行业的可持续发展。本文旨在探讨智能化技术在建筑工程施工管理中的具体应用及实施策略,以为建筑施工管理智能化提供理论支持和实践指导。

关键词: 智能化技术;建筑工程施工管理;应用

引言

建筑工程施工管理是一个复杂而繁琐的过程,涉及人员、材料、设备、进度、质量、安全等多个方面。传统的施工管理方法往往依赖于人工经验和纸质文档,存在信息孤岛、效率低下、易出错等问题。智能化技术的引入,通过大数据、云计算、物联网、人工智能等先进手段,实现了施工管理的数字化、自动化和智能化,为建筑工程施工管理带来了革命性的变革。

1 智能化技术在建筑工程施工管理中的应用

1.1 施工进度管理

1.1.1 实时进度监控

实时进度监控是智能化技术在施工进度管理中的基础应用。通过物联网技术,施工现场的各类传感器和智能设备被连接起来,形成了一个庞大的数据采集网络。这些设备能够实时采集施工进度数据,如混凝土浇筑量、钢筋绑扎进度、机械设备运行状态等,并将这些数据上传至云端服务器。云端服务器作为数据处理和存储的中心,能够对上传的进度数据进行实时分析和处理。管理人员只需通过手机或电脑终端,即可远程查看施工现场的实时进度情况。这种实时监控的方式使得管理人员能够及时发现施工过程中的问题,如进度滞后、资源闲置等,并采取相应措施进行调整和优化。实时进度监控的应用不仅提高了施工进度管理的效率,还增强了管理的准确性和及时性。管理人员能够随时掌握施工现场的最新动态,做出更加科学、合理的决策,确保施工进度按照计划顺利进行。

1.1.2 进度预测与优化

进度预测与优化是智能化技术在施工进度管理中的高级应用。基于大数据分析技术,系统能够对历史项目进度数据进行深入挖掘和分析,找出施工进度变化的规律和趋势。通过这些规律和趋势,系统可以建立进度预测模型,对未来一段时间内的施工进度进行准确预测。

进度预测模型考虑了多种因素对施工进度的影响,如天气条件、人员配备、材料供应等。当输入当前施工进度信息时,模型能够综合考虑这些因素,预测出未来一段时间内的施工进度,并生成相应的进度计划。这使得管理人员能够提前了解施工进度的发展趋势,及时采取措施进行调整和优化。除了预测功能外,进度优化也是智能化技术在施工进度管理中的重要应用。系统能够根据当前施工进度和预测结果,自动调整施工计划,优化资源配置^[1]。例如,当发现某个施工环节进度滞后时,系统可以自动调配更多的人力或物力资源,以确保该环节能够按时完成。这种优化方式不仅提高了施工进度管理的效率,还降低了成本浪费和资源闲置的风险。

1.2 质量管理

1.2.1 智能质量检测

智能质量检测是智能化技术在质量管理中的基础应用。传统的质量检测方式主要依赖人工,存在效率低、误差大等问题。而智能化技术则通过采用无人机、机器人等智能设备,实现了施工质量的高效、高精度检测。无人机可以搭载高清摄像头和传感器,对施工现场进行全方位的拍摄和扫描,获取详细的施工图像和数据。通过对这些图像和数据的分析,可以准确判断混凝土的浇筑质量、墙面的平整度等关键指标,及时发现施工质量问题。机器人则可以在施工现场进行自主移动和作业,对施工质量进行实时监测。例如,机器人可以搭载混凝土强度检测仪,对混凝土浇筑后的强度进行实时检测,确保混凝土质量符合设计要求。这些智能设备具有高精度、高效率的特点,能够准确反映施工质量状况,减少人为误差。同时,它们还可以将检测数据实时上传至云端服务器,供管理人员随时查看和分析,实现施工质量的远程监控和管理。

1.2.2 质量追溯与分析

质量追溯与分析是智能化技术在质量管理中的高级

应用。传统的质量管理方式往往只能对施工质量进行事后的检查和评估,难以实现质量问题的追溯和分析。而智能化技术则通过利用BIM(建筑信息模型)技术,将施工过程中的质量信息集成到模型中,实现了质量问题的可追溯性。BIM技术是一种基于三维数字化技术的建筑设计和管理方法,可以将建筑物的所有信息集成到一个模型中。在施工过程中,管理人员可以将施工质量信息实时录入BIM模型中,如混凝土的浇筑时间、强度等。这样,当建筑物出现质量问题时,管理人员可以通过BIM模型快速追溯问题的根源,找出导致质量问题的具体原因。同时,智能化技术还可以通过大数据分析,对施工过程中的质量问题进行统计分析。通过对历史质量数据的挖掘和分析,可以找出导致质量问题的常见因素和规律,为改进施工工艺提供数据支持。例如,如果发现某个施工环节的混凝土强度经常不达标,管理人员可以通过大数据分析找出导致这一问题的具体原因,并采取相应的措施进行改进和优化。

1.3 安全管理

1.3.1 智能安全监测

智能安全监测是智能化技术在安全管理中的基础应用。传统的安全管理方式主要依赖人工巡查和记录,存在效率低、覆盖面有限等问题。而智能化技术则通过安装智能监控系统,对施工现场进行全天候、全方位的监控,实现了安全管理的全面覆盖和实时响应。智能监控系统利用高清摄像头、传感器等设备,对施工现场进行实时监控。系统能够自动识别安全隐患,如未佩戴安全帽、违章作业、设备故障等,并即时发出警报,提醒管理人员采取相应措施。例如,当系统检测到有施工人员未佩戴安全帽时,会自动触发警报,并将警报信息发送至管理人员的手机或电脑终端,提醒其立即进行处理^[2]。此外,智能监控系统还具有数据分析和预测功能。通过对历史安全数据的分析,系统能够预测出潜在的安全风险,并提前发出预警,为管理人员提供充足的时间进行应对和准备。这种预测和预警的方式,极大地提高了安全管理的主动性和针对性。

1.3.2 应急响应与管理

应急响应与管理是智能化技术在安全管理中的高级应用。传统的应急管理方式往往只能依靠人工进行判断和决策,存在响应速度慢、决策不准确等问题。而智能化技术则通过建立智能化应急响应系统,实现了应急管理的自动化和智能化。智能化应急响应系统能够在发生安全事故时,自动启动应急预案,快速调集救援力量,减少事故损失。系统内置了多种应急预案,如火灾、坍塌、触电等,每种预案都详细列出了应对措施、救援流程、责任人等信息。当系统检测到安全事故发生时,会自动触发相应的应急预案,并立即通知相关责任人进行救援和处理。同时,智能化应急响应系统还具有事故原因分析和预防功能。系统能够对事故原因进行智能分析,找出导致事故的根本原因,为事故预防提供科学依据。例如,如果系统分析出某次火灾事故是由于电气设备老化引起的,管理人员就可以针对这一问题进行整改和优化,避免类似事故的再次发生。

1.4 物资与设备管理

1.4.1 物资智能管理

物资智能管理是智能化技术在物资管理中的创新应用。传统的物资管理方式主要依赖人工记录和盘点,存在效率低、易出错等问题。而智能化技术则通过利用RFID(无线射频识别)技术,对建筑材料进行唯一标识和追踪,实现了物资的全程可视化管理。在物资入库环节,RFID读写器能够自动识别物资上的RFID标签,快速记录物资的种类、数量、规格等信息,并将数据上传至物联网平台。这样,管理人员只需通过电脑或手机终端,即可随时查看物资的入库情况,确保物资的准确入库。在物资出库环节,RFID技术同样能够发挥重要作用。当物资需要出库时,RFID读写器能够自动识别物资上的标签,并记录物资的出库信息。这样,管理人员可以实时掌握物资的出库情况,确保物资的准确出库,避免物资的浪费和损失。除了入库和出库环节,RFID技术还可以应用于库存盘点^[3]。传统的库存盘点方式需要人工逐一清点物资,效率低下且易出错。而利用RFID技术,管理人员只需手持RFID读写器在仓库中走一圈,即可快速完成库存盘点,大大提高了盘点效率和准确性。

1.4.2 设备智能运维

设备智能运维是智能化技术在设备管理中的创新应用。传统的设备管理方式主要依赖人工巡检和维修,存在响应速度慢、维修成本高等问题。而智能化技术则通过传感器和智能分析技术,实现了施工设备的实时监测和智能运维。传感器被安装在施工设备上,能够实时监测设备的运行状态和性能参数,如温度、振动、噪音等。这些数据被实时上传至物联网平台,并通过智能分析技术进行挖掘和处理。通过对这些数据的分析,系统能够预测设备的故障趋势,提前安排维修计划,避免设备故障对施工进度的影响。同时,智能分析技术还可以对设备的运行数据进行深入挖掘,找出设备运行中的优化点。例如,通过分析设备的能耗数据,可以找出能耗较高的设备或环节,并采取相应的措施进行节能优化。

这样,不仅可以提高设备的运行效率,还可以降低设备的运行成本。此外,智能化技术还可以实现设备的远程监控和管理。管理人员只需通过电脑或手机终端,即可随时查看设备的运行状态、维修记录等信息。

2 智能化技术在建筑施工管理中的实施策略

2.1 提高智能化设计水平

智能化系统的规划和设计是智能化技术在建筑施工管理中应用的基础。在设计和规划过程中,需要充分考虑建筑施工管理的实际需求和业务流程,确保智能化系统能够与实际工作紧密结合,提高管理效率和质量。同时,还需要注重系统之间的兼容性和数据共享能力。建筑施工管理中涉及多个系统和平台,如物资管理系统、设备管理系统、安全管理系统等。需要确保这些系统之间能够实现数据的共享和交互,打破信息孤岛现象,提高信息的利用价值。为了实现这一目标,可以采用统一的数据标准和接口规范,确保不同系统之间的数据能够顺畅流通。同时,还可以利用云计算、大数据等技术,构建统一的数据平台,实现数据的集中存储和共享。

2.2 加强技术培训和人才引进

智能化技术的应用需要具备一定的专业素质和应用能力。通过培训,可以使管理人员更加深入地了解智能化技术的原理和应用方法,掌握相关技能和工具,提高其在建筑施工管理中的应用水平。同时,还需要积极引进具有丰富经验和专业技能的智能化技术人才。这些人才具备深厚的智能化技术背景和丰富的实践经验,能够为企业的智能化转型提供有力的人才保障。可以通过校园招聘、社会招聘等方式,吸引更多的智能化技术人才加入我们的团队。除了引进外部人才,还可以注重内部人才的培养和激励^[4]。通过设立激励机制、提供发展空间等方式,激发员工学习和应用智能化技术的积极性,培养一支具备专业素质和应用能力的智能化技术团队。

2.3 完善管理制度和流程

首先需要制定智能化施工管理制度,明确智能化技术在建筑施工管理中的地位和作用。同时,我们还需要制定相关的操作规程和标准,确保管理人员能够按照统一的标准和流程进行操作和管理。其次,需要优化建筑施工管理流程,将智能化技术融入其中。通过智能化技术的应用,可以实现建筑施工管理的自动化、智能化和高效化。例如,可以利用智能化技术进行施工进度的实时监控和预警、施工质量的自动检测和评估等。最后,还需要建立智能化技术的推广和应用机制。通过设立专门的推广机构、制定推广计划等方式,促进智能化技术在建筑施工管理中的广泛应用和推广。同时,还可以加强与相关机构和企业的合作与交流,共同推动智能化技术在建筑施工管理领域的发展和应用。

结语

智能化技术在建筑工程施工管理中的应用是建筑行业转型升级的重要方向。通过施工进度管理、质量管理、安全管理以及物资与设备管理的智能化改造,建筑施工管理效率得到了显著提升,成本得到了有效降低,质量和安全性得到了有效保障。未来,随着技术的不断发展和应用场景的不断拓展,智能化技术将在建筑施工管理中发挥更加重要的作用,推动建筑行业向更加高效、绿色、可持续发展的方向发展。

参考文献

- [1]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.
- [2]樊东阳.智能化工程管理技术在建筑工程管理中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(11):20-22.
- [3]朱永新.智能化技术在建筑工程管理中的应用[C]//广东省国科电力科学研究院.第五届电力工程与技术学术交流会议论文集.河北康城建设集团有限公司,2024:2.
- [4]尹健平.智能化技术在建筑工程管理中应用研究[J].居舍,2023,(20):162-165.