

The Application of Intelligent Monitoring System in Construction Safety Management

Jianzhong Ji

Cao County Comprehensive Administrative Law Enforcement Bureau, Heze City, Shandong Province, Heze, Shandong, 274000, China

Abstract

This paper discusses the common safety management problems in building construction. We emphasize the important role of the intelligent monitoring system in actively preventing accidents and improving the efficiency of safety management. Based on the empirical research method, a series of real cases can explain how to use the intelligent monitoring system to improve the safety management of the construction site. The research found that through the use of big data, artificial intelligence and other technologies, the intelligent monitoring system can effectively identify potential risks, automatically alarm, push prevention strategies in real time, and improve the efficiency and accuracy of monitoring. In addition, the intelligent monitoring system can also effectively improve the construction quality and prolong the service life of the building. In general, the intelligent monitoring system is integrated into the construction safety management, which has strong practicality and great potential, and helps to improve the level of construction safety management and work efficiency.

Keywords

intelligent monitoring system; construction safety; empirical research; big data; artificial intelligence

智能监控系统在建筑施工安全管理中的应用探究

吉建忠

山东省菏泽市曹县综合行政执法局, 中国 · 山东 菏泽 274000

摘要

论文针对建筑施工中普遍存在的安全管理问题进行探讨, 强调了智能监控系统在主动防止事故、提高安全管理效率等方面的重要作用。采用实证研究的方法, 通过分析一系列真实案例, 详细阐述了如何应用智能监控系统提升施工现场的安全管理。研究发现, 通过运用大数据、人工智能等技术, 智能监控系统能有效识别潜在风险, 自动报警, 实时推送防范策略, 提升了监控效率和准确率。此外, 智能监控系统还可以有效提升施工质量, 延长建筑物使用寿命。总体而言, 智能监控系统融入建筑施工安全管理, 具有实践性强、潜力大, 有助于提高施工安全管理水平和工作效率。

关键词

智能监控系统; 建筑施工安全; 实证研究; 大数据; 人工智能

1 引言

在现代社会的快速发展中, 建筑业的进步已经显著改变了人们的生活环境。然而, 伴随着众多高大上的建筑陆续崛起, 建筑施工过程中的安全事故问题也日益突出, 如何有效提高建筑施工过程的安全管理已经成为无法回避的大问题。尽管我们已经在这方面投入了大量的时间和精力, 但工地上的安全事故仍然屡见不鲜, 对此, 中国相关部门在近年来不断强调和推动应用新的技术手段提高施工安全管理的效率。

智能监控系统作为近年来兴起的一项先进技术, 潜力

巨大, 其引入到建筑施工安全管理中的主动防止事故, 提高安全管理效率等方面的效果值得我们去研究和探索。论文旨在通过实证研究, 借助真实案例, 探讨和分析智能监控系统在建筑施工安全管理中的有效应用。同时, 深入研究如何通过大数据、人工智能等先进技术, 实现在施工过程中安全风险的早期发现与及时预警, 使施工安全管理更加科学、规范、有效。

2 建筑施工安全管理现状及问题

2.1 建筑施工安全管理的重要性

建筑施工安全管理的重要性不容忽视^[1]。建筑施工现场具有高度的复杂性和多变性, 工人们通常面临着多种潜在的危险因素, 如高空坠落、机械伤害、物体打击等, 这些安全隐患不仅威胁着施工人员的生命安全, 还可能导致严重的

【作者简介】吉建忠(1974-), 男, 中国山东菏泽人, 本科, 工程师, 从事建筑工程研究。

经济损失。全球范围内,建筑行业一直是工伤事故高发的领域之一,这使得加强建筑施工安全管理成为亟待解决的问题。

建筑施工安全管理不仅关系到施工人员的生命安全,也是影响工程质量和施工进度的重要因素。一旦发生安全事故,不仅会导致人员伤亡,还可能中断工程施工,延长工程周期,增加施工成本,甚至引发法律纠纷,导致企业声誉受损。在建筑施工过程中,建立完善的安全管理体系是确保工程顺利进行的关键。

从宏观层面来看,建筑施工安全管理是社会可持续发展的重要组成部分。国家和地方政府对建筑施工安全管理都有严格的法律法规和标准,确保施工现场符合安全生产的基本要求,以最大限度地减少人身伤亡和财产损失。提高建筑施工的安全水平,也有助于提升整个建筑行业的科技含量和竞争力,推动行业向高质量发展迈进。

在微观层面,对于具体的施工项目,安全管理的有效实施可以显著提高施工现场的安全状况,减少事故发生率,增强工人的安全感和工作积极性。通过采用先进的管理理念和技术手段,如智能监控系统,可以实时监控施工现场的安全状况,及时发现和解决潜在威胁,从而提高应急响应能力和管理效率。

建设施工安全管理不仅是企业和项目经理的责任,更是每一位参与施工人员的共同责任。只有各方面通力合作,共同重视和加强施工安全管理,才能有效预防和减少安全事故,保障施工项目的顺利推进,实现安全、质量与效率的同步提升。

2.2 现行建筑施工安全管理所面临的挑战

现行建筑施工安全管理所面临的挑战是多方面的。这些挑战主要体现在施工现场安全隐患难以全面监控、安全管理手段滞后以及安全意识薄弱等几个方面,严重影响了建筑施工的安全性和效率。

施工现场环境复杂,动态变化频繁,存在多种潜在的安全隐患。传统的安全管理依赖人工巡查和监控,难以做到全方位、全天候地监控。在人手不足的情况下,更是难以保证所有区域都能及时得到有效地巡查和管理。而一些隐蔽工程或高空作业区域,传统方法甚至可能无法覆盖,存在严重的安全漏洞。

当前建筑施工安全管理的信息化和智能化程度较低,依赖经验和人为决策多,缺乏科学的风险评估和预警机制。虽然已有一些监控设备在使用,但这些设备基本上以事后监督为主,无法进行实时的数据收集和分析,更无法实现预警功能。面对突发事件,响应速度缓慢,不能迅速采取有效的防范措施,导致事故发生的概率增加。

另外,施工现场工人和管理人员的安全意识相对薄弱,培训工作不到位。许多工人缺乏安全知识和操作规程,容易忽视安全操作规范,导致安全隐患增加。管理层对于安全管

理的重要性认识不足,可能导致管理上的疏漏^[2]。建筑企业在安全管理上的投入有限,未能充分利用先进的技术手段来提高安全管理水平。

施工安全管理的复杂性和困难在于需要协调各方面的因素来保证施工的顺利进行。资源不足和成本压力使得企业在安全管理上的投入往往捉襟见肘,无法实施全面和系统的管理措施。政策和法规的执行力度不足,或标准不够细化,都使得施工现场的安全管理难以达到预期效果。

综合来看,现行建筑施工安全管理所面临的挑战是多重的。这些问题的存在不仅影响了建筑施工的质量,也威胁到了工人的生命安全和企业的声誉。要有效应对这些挑战,需要结合现代技术手段,如智能监控系统,提升安全管理水平,从而实现更高效、更安全的建筑施工管理。

2.3 传统安全管理方法的局限性

传统安全管理方法在建筑施工安全管理中存在显著的局限性。这些方法主要依赖于人工监控和定期检查,存在监督不全面和反应滞后的问题,难以对突发事件快速反应。数据记录和信息传递常常采用纸质文档或简单的电子表格,导致信息流通不畅,管理效率低下。传统方法缺乏对潜在风险的前瞻性预判能力,主要依赖于管理人员的经验和直觉,难以做到全面、准确的风险评估。管理制度和措施的落实依赖于人工执行,存在执行力不强、标准不一的问题。这些局限性使得传统管理方法在面对复杂、动态的施工环境时显得力不从心,不仅影响了工程进度,还增加了安全隐患。

3 智能监控系统在建筑施工安全管理中的应用

3.1 智能监控系统的基本机理

智能监控系统的基本机理可以从系统架构、核心技术以及数据处理等多个方面进行详细探讨。智能监控系统通常由前端设备、传输网络及后端平台构成,协同工作以实现施工现场的全方位监控与管理。

前端设备主要包括高清监控摄像头、传感器及无线传输模块等。这些设备负责采集施工现场的各类信息,如环境温度、湿度、噪音水平及人员活动状况等。这些数据通过无线网络或有线网络传输至中央服务器或云端平台进行集中处理。

核心技术包括大数据分析、人工智能及物联网等。大数据分析通过对历史数据的持续挖掘与动态数据的实时监控,能够发现隐藏的安全隐患以及施工过程中的异常情况。利用人工智能技术,尤其是深度学习和机器学习算法,系统能够自动识别工地中的危险动作,如人员靠近危险区域、未佩戴安全防护装备等。物联网技术通过将不同类型的设备与传感器连接成一个有机整体,实时采集并共享数据,提高监控精度与响应速度。

在数据处理方面,智能监控系统会对收集到的数据进行清洗、存储、分析^[3]。清洗步骤用以剔除无效或噪音数据,

以提高数据质量。存储部分则采用数据库或分布式存储系统来确保数据的高效调用与管理。分析过程中,系统利用算法进行多层次、多维度的数据解析,实时评估现场情况,产生预警和建议。

智能监控系统的所有数据都会被汇总在后端平台,通常是一个综合管理平台,该平台具备高效的数据分析和可视化功能。管理人员可以通过该平台实时监控施工现场的动态,接收系统的预警信息和安全策略建议。系统不仅能够生成直观的图表、报表,还能通过可视化界面展示施工现场的三维模型或实时视频,使管理者更直观地了解现场情况。

智能监控系统通过多层次的技术集成,从信息采集、传输、存储到分析处理,形成闭环管理,确保施工现场安全管理的全面、精确和高效。

3.2 智能监控系统在建筑施工安全管理中的应用模式

在智能监控系统技术与建筑施工安全管理结合的实际应用中,系统的应用模式主要表现在以下几个方面:

智能监控系统可以对施工现场进行全方位、全天候的实时监控。建筑施工工地通常环境复杂,传统的监控手段难以全面覆盖。而智能监控系统通过布置高清摄像头、传感器和无人机等设备,对施工区域进行全景监控,不论是昼夜还是恶劣天气条件下都能提供清晰的监控画面。这种实时监控不仅提高了监控的覆盖率,更为事故的防范提供了强有力的技术支持。

智能监控系统具备自动分析和报警功能,通过内置的大数据和人工智能算法,系统能够对现场视频、传感器数据等信息进行实时分析。一旦检测到异常情况,如施工人员未佩戴安全帽、区域出现烟雾、设备运行状态异常等,系统就能自动发出警报,并推送相关信息给现场管理人员和决策层。这样,管理人员可以第一时间了解现场情况并采取相应措施,防止事故发生。

智能监控系统还支持数据记录和追溯功能。系统会将所有监控数据、报警信息和处理记录汇总保存,形成完整的监控档案。通过这些数据,管理人员可以对过往的施工安全记录进行分析,识别出潜在的安全隐患,为未来的施工安全管理提供可靠依据。长期的数据积累和分析有助于形成科学的管理体系,提升整个项目的安全管理水平。

进一步,智能监控系统可以与其他管理系统集成,实现信息的互联互通。比如,将智能监控系统与建筑信息模型(BIM)系统结合,可以让监控信息直接映射到建筑模型中,

帮助管理人员更直观地了解现场状况,进行安全隐患的可视化管理。同样,智能监控系统还可以与施工进度管理系统、材料管理系统等综合管理平台相连接,形成一个完整的施工管理网络,提高管理的整体性和协调性。

通过实施一套全面、智能的监控系统,建筑施工安全管理能够更加高效、准确、科学地进行,大幅提升施工现场的安全性与管理水平。

3.3 智能监控系统的运用带来的优势和提升

智能监控系统在建筑施工安全管理中的应用带来了显著的优势和提升。其利用大数据和人工智能技术,可以有效识别施工现场潜在风险,通过自动报警和实时推送防范策略,提高了监控效率和准确率。智能监控系统能实时记录和分析施工过程中的数据,有助于施工质量的提升和建筑物使用寿命的延长。大幅减少传统管理方法的人工依赖,降低了人为错误发生的可能性。智能监控系统显著提升了施工安全管理水平和工作效率。

4 结语

论文从实证角度进行了深层次研究,充分指出了智能监控系统在建筑施工安全管理中的重要作用和应用方式。研究结果显示,由于其具备的自动识别潜在风险、发出警告、推送预防策略、优化施工质量等功能,智能监控系统在提升安全管理效率和确保施工质量上展现出巨大的实践价值,也从技术层面充实和深化了建筑施工安全管理的理论与实践。然而,需要指出的是,虽然智能监控系统在建筑施工安全管理中具有重要作用,但如何进一步提高其精确度和效率,如何确保其在各类施工环境中的可用性以及如何将更多前沿技术融入其中,仍是我们需要深入研究的问题。未来,我们期待看到更多有关智能监控系统在建筑施工安全管理中应用的研究。这将从基础层面为中国建筑施工安全管理提供重要的理论支撑,有利于进一步提高治理效率和质量,推动中国建筑施工各项安全指标的持续改进和提升。

参考文献

- [1] 刘俊英,庞存亮.大数据技术在建筑安全智能监控管理中的应用[J].集成电路应用,2023,40(5):366-367.
- [2] 张文智,何洪洋,高岳,等.智能监控系统在电力施工安全管理中的应用[J].电子技术(上海),2023,52(1):322-324.
- [3] 赵凡.大数据背景下智能监控在建筑施工安全管理中的应用研究[J].工程与建设,2023,37(1):343-346.