

人工智能技术在建筑施工现场安全管理中的实践探究

蒋子泉

重庆信息通信研究院 重庆 400036

摘要: 随着信息时代的发展,人工智能成为了信息科技发展的重要趋势,各国以及科技产业均在人工智能方面投入了大量的资金进行技术与产品的研发。人工智能技术具有广阔的应用前景与发展潜能,各行业也逐渐将当前的人工智能技术应用用于日常管理与生产中,旨在提高管理效率,实现自动化、智能化发展。人工智能技术同样被应用于建筑施工现场安全管理中,包括面部识别、现场监控、BIM工程管理系统等,能够有效识别施工现场危险因素并作出反应,保障施工现场安全,提高建筑施工的效率与质量。本文将从人工智能技术与建筑施工现场管理入手,分析人工智能技术的应用意义及其在施工现场管理的实际应用,提出人工智能技术优化应用与发展的建议,以供参考。

关键词: 人工智能技术; 建筑施工; 现场管理; 安全管理; 实践应用

Research on the Practice of Artificial Intelligence Technology in the Safety Management of Construction Site

Ziquan Jiang

Chongqing Institute of Information and Communication Chongqing 400036

Abstract: With the development of the information age, artificial intelligence has become an important trend of the development of information technology. All countries and science and technology industries have invested a lot of money in artificial intelligence for the research and development of technology and products. Artificial intelligence technology has broad application prospects and development potential, and various industries have gradually applied the current artificial intelligence technology to the daily management and production, aiming to improve the management efficiency and realize the automation and intelligent development. Artificial intelligence technology is also applied to the safety management of the construction site, including facial recognition, site monitoring, BIM engineering management system, etc., which can effectively identify and respond to the risk factors of the construction site, ensure the safety of the construction site, and improve the efficiency and quality of the construction. This paper will start with artificial intelligence technology and construction site management, analyze the application significance of artificial intelligence technology and its practical application in the construction site management, and put forward suggestions on the optimal application and development of artificial intelligence technology for reference.

Keywords: Artificial intelligence technology; Building construction; Site management; Safety management; Practical application

引言

建筑工程项目建设规模较大,施工周期较长,施工现场存在较多安全隐患,只有加强施工现场安全管理才能够维持施工秩序、减少违规施工、降低安全风险。传统的人工监督与管理模式已经不再适用,很难满足当前大规模建筑工程施工管理的要求,此时结合施工现场安全管理的需求开发人工智能技术的价值,构建智能化安全监控、感应、

识别、管理等信息化系统,就能够实现施工现场的智能化,使得安全管理工作在一定程度上脱离人工实现智能化管理,全天候、全方位开展监控管理,形成数字化安全施工现场管理的新模式。

1 人工智能技术应用于建筑施工现场安全管理的重要意义

人工智能是依托于信息技术研发的具备机器智能与深度

学习能力的技术,目前人工智能的研发重点在于对人思维逻辑的模拟,通过软件赋予系统人的思维逻辑以及深度学习能力,使其能够自动响应各种信息和问题并作出给予人思维的决策。建筑工程施工领域对信息技术的开发与应用是非常多的,其中包括了人工智能的智能机器人、语言图像识别、自然语言处理、智能决策支持系统等多个内容,这些技术在现场安全管理中的应用能够有效节约人力,实现全方位监管和主动监管,自动感应是识别施工行为,及时发现施工中的危险因素并提醒,保障现场施工的安全性。人工智能技术在建筑工程施工现场管理的应用能够将传统的粗放式管理转变为精细化管理,提升管理与反应的灵敏度,构建数字化、信息化施工现场,实现远程、实时、动态管控,提升建筑施工质量与效率。

2 人工智能在建筑施工现场管理的实际应用

2.1 智能监测、监控技术应用

人工智能技术被广泛应用于施工现场监控系统中,能够实现智能化检测和感应,再加上具备深度学习能力的智能摄像终端,能够对违章行为进行数据分析和学习,识别和抓拍施工现场存在的各种违规行为,比如不佩戴安全帽、吸烟等,进行图像保存、上传和通知,由监督管理人员进行统一处罚或教育,避免违规行为对施工安全造成影响。

施工过程中需要耗费大量电力资源,现场电力设备的管理也是施工安全管理的重要内容。人工智能技术可用于构建智能临电系统,通过电箱内置传感器的方式实时获取电力资源消耗信息,实现电量、开关动作等数据统计,自主分析用电行为与需求,制定出更加优化的电力资源配置和管理方案。智能临电系统还能够实现对现场电力使用情况的监控,及时识别短路、漏电、跳闸、电器元件升温等风险情况,作出相应的紧急处理并通过终端报警,这样就能够避免火灾、触电、大规模停电等现象的发生^[1]。

建筑工程施工过程中涉及大量重物或大体积材料的运输,一旦这些材料运输不当就可能造成严重的安全事故。应用人工智能技术的吊钩可视化系统能够通过起重机大臂前端的自动变焦高清球机追踪吊钩的运动轨迹,并将捕获的动态画面实时传输至司机室的监控屏幕中,这样就能够改变之前盲区作业的问题,保障重物运输与施工的安全性。

针对建筑施工所用的混凝土材料,技术人员融合人工智能技术开发了混凝土回弹检测智慧系统,其能够改变之前人工记录与检测的工作模式,实现电子数据采集以及回弹数据存储,通过蓝牙技术实现无线传播后系统将自动进

行数据分析与计算,实时显示回弹结果,提升现场施工效率^[2]。

2.2 人脸识别技术

人脸识别技术在建筑施工现场安全管理中的应用范围非常广泛,这同时也是人工智能技术应用的重要领域。该技术能够实现对施工人员人脸特征、轮廓的追踪和侦测,通过生物特征进行面部识别,实现对现场施工人员的管理,通过设备输入的视频流自动对应人脸数据信息。人脸识别技术可应用于建筑工程施工现场的出入口管理、危险区域警示等环节中,出入口可安装内置高性能扫描模组的人脸识别设备,设备扫描收集人脸信息之后将迅速调用数据库中的信息实现扫描信息与数据库信息的对应,进一步明确扫描人脸的身份信息,自动判断人员为施工人员或陌生人员,并将这些信息显示在终端面板中。如果是陌生人员将限制其通行,这样就能够加强现场人员管理,避免无关人员进入施工现象,排除不安全因素。除了对人脸信息的识别之外,系统还能够识别施工安全用具的佩戴情况,通过扫描方式对应安全用具智能识别编码,判断施工人员佩戴安全用具的情况。如果施工人员为按照规定佩戴安全用具,系统就会提出警示并监督其改正自己的行为,维护施工人员的生命安全^[3]。

2.3 人工智能安全帽

人工智能安全帽也是基于人工智能技术研发的施工安全管理新产品,主要由智能安全帽、数据处理终端与服务器三个主要硬件构成,其中内置高清摄像头与 Wi-Fi 模块,同时配置了常规的麦克、光学棱镜、照明灯等配件,能够实现数据传输与无线通信,帮助终端时刻了解施工人员状态,以免发生危险事件。智能安全帽可应用于多个施工场景,如现场电力维修与电力施工中,智能安全帽能够更好地落实现场管控与智能联控,实现一对一的高效通讯,提升维修施工的安全性。智能安全帽具备较强的抗干扰能力,可满足组群间隔通信的要求,同时还能够实时监控并记录维修与施工的画面。对于复杂性技术问题,现场技术人员可佩戴智能化安全帽了解详细情况,并通过摄像与远程控制软件寻求技术支持,更好地解决现场问题^[4]。

2.4 BIM技术

BIM技术可融合信息技术、大数据技术、传感监控技术等构建一个信息互通的信息化管理系统,实现对各部门的可视化管理,并将施工过程中的各种繁杂信息进行收集与整合,为各部门施工提供有效的支持。此外,BIM技术还

可以构建信息化施工模型,为施工人员展示形象的施工场景,便于施工管理人员识别实际施工与计划施工不相符的地方,及时进行施工调整,保障建筑施工的合理化与科学化。BIM技术可应用于建筑施工的各个环节,实现对建筑工程施工进度、施工成本、资源应用等方面的管理,帮助管理人员实现现场施工的合理化调整,避免出现施工进度延误或施工预算执行不佳等情况,进而提升建筑工程的整体经济效益。此外,BIM技术还能够被应用于施工物资的管理中,实现对现场物资的跟踪管理,避免物资浪费,提升施工资源的利用率,减少因现场施工管理不佳导致的施工成本增加问题^[5]。

3 人工智能技术在建筑施工现场安全管理中的应用策略

3.1 明确安全管理理念,制定安全管理计划

建筑工程现场施工内容繁杂,管理难度较大,很容易发生安全问题。任何施工企业都应该以施工安全与质量和管理原则,从上至下明确安全管理、安全施工的基本理念,围绕安全管理开发智能化监测与管控系统,制定完善的安全管理计划,保障安全文明施工,降低现场安全事故发生率。智能化安全管理系统与设备也应当在安全管理规范与要求下发挥作用,施工企业应加强安全管理宣传,强化安全责任意识,严格遵循行业安全施工的规范,制定安全管理制度,落实施工安全管理工作。

3.2 创新安全管理方式,规避智能化管理的弊端

人工智能技术能够给予施工安全管理技术支持,但技术的应用与开发应当是计划、有目标性的,避免造成技术浪费,增加不必要的管理和技术成本。施工单位应根据施工项目方案制定前期规划,利用人工智能技术建立动态规划机制,发挥人工智能技术的优势,协助管理人员做好工程规划,提出创新性安全管理方案,发挥人工智能技术在施工规划、施工管理、安全管理等方面的价值。完成施工规划之后应进一步审核其中的技术标准和管理内容,科学规避智能化管理中的负面问题,确保现场施工的顺利进行^[6]。

3.3 全面应用信息技术,明确人工智能技术的应用要点

人工智能技术与信息技术可应用于建筑施工的各个阶段,实现全过程监控管理,因此建筑企业应开发信息技术在建筑工程施工中的应用价值,明确人工智能技术在不同施工阶段的应用要点。比如在建筑项目决策阶段可利用信息技术实现招投标监督与数据评估,保障招投标的公正性与公平性,提升施工技术方案的合理性,减少风险因素。

工程设计阶段则可使用智能化技术与大数据技术实现成本监督与管控,仔细核对设计图纸中的数据,评估设计的合理性与可行性,避免后期大改增加施工成本。施工阶段则可通过人工智能技术实现施工全过程的监督,落实进度管理与安全管理,及时发现影响施工进度与现场安全的因素,提出调整、改进的方案,保障施工安全性,提高现场施工效率。施工结束后可利用信息技术与多媒体设备进行项目质量监测,构建监理检查系统,为建筑工程质量监管提供参考。

3.4 完善人员培训机制,提升人员人工智能技术应用能力

人工智能在建筑工程施工现场中的应用效果还受到技术人员信息水平的影响,因此建筑企业应进一步完善人员培训机制,开设针对人工智能技术以及施工管理相关智能系统的培训课程,提升管理人员的信息素养,培养一大批优秀的人才,实现全面细致的管理控制,全面把控项目建设速度,提高项目管理水平。比如建筑工程师不仅要了解施工建筑的知识,还应了解智能化监控系统、电子传感器、信息网络组件等知识,这样才能够发挥出人工智能技术在建筑施工中的作用。

4 结束语

综上所述,人工智能技术为建筑施工现场安全管理的创新发展提供了具体思路,建筑企业与施工单位都应该关注人工智能技术在相关领域的研究成果,合理应用多种智能化监控与管理软件,实现对施工全过程的实时管控,自动追踪施工人员的行为,识别其违规行为并提出警示,提升施工现场安全管理的效率,保障建筑施工安全与质量。

参考文献:

- [1] 江明超. 大数据背景下建筑施工现场智慧管理途径探讨[J]. 建设监理, 2022 (05): 11-13.
- [2] 杨翊, 薛恒岩, 陈博文, 曹凤新, 冉根敏. 智慧工地5G智能管理与建设[J]. 建筑技术开发, 2021, 48 (24): 95-96.
- [3] 张昊晨. 云AI技术在施工现场的应用研究[J]. 建筑施工, 2021, 43 (11): 2391-2392.
- [4] 李克涛. 基于BIM与无人机技术的施工现场安全问题发现与深度学习探索[D]. 中国矿业大学, 2021.
- [5] 李东峰. 人工智能技术在建筑施工现场安全管理中的应用探索[J]. 住宅与房地产, 2020 (12): 140-141.
- [6] 张刘峰. 人工智能技术在智慧工地管理系统中的应用[J]. 中国公共安全, 2018 (01): 65-70.