

浅谈房屋建筑施工中人工智能技术的应用

王东会 王涛

中煤建工集团有限公司, 北京 100073

[摘要]当前,人工智能正逐步从BIM技术、物联网、大数据等方面,影响和革新建筑领域建造生产方式,释放行业生产力。文章从当前建筑行业现状切入,分析了人工智能技术应用意义,并针对其在房屋建筑施工中的具体应用进行了探讨,为发挥人工智能技术优势提升房屋建筑施工质量和效率提供参考。

[关键词]人工智能;建筑施工;智慧工地;智能建筑;工业4.0

DOI: 10.33142/aem.v4i11.7420

中图分类号: TP18

文献标识码: A

Brief Discussion on Application of Artificial Intelligence Technology in Building Construction

WANG Donghui, WANG Tao

China Coal Construction Engineering Group Co., Ltd., Beijing, 100073, China

Abstract: At present, AI is gradually influencing and innovating the construction production mode in the construction field from BIM technology, the Internet of Things, big data and other aspects, and releasing industrial productivity. This paper analyzes the significance of the application of artificial intelligence technology from the current situation of the construction industry, and discusses its specific application in the housing construction, providing a reference for giving play to the advantages of artificial intelligence technology to improve the quality and efficiency of housing construction.

Keywords: artificial intelligence; building construction; smart construction site; intelligent building; industry 4.0

随着人工智能技术的发展和应用的逐步深入,我国的各行各业均获得了突破性的进步,尤其是金融、工业、制造业等领域。人工智能在建筑行业的应用相对落后,但是这也是受到建筑行业本身的影响,依照目前的经济水平多数施工企业很难从经济成本上完成人工智能的应用,但是人工智能技术在建筑工程的应用是非常可行的,在技术上和部分建筑工程上已经实现,相信随着我国经济的发展,必然会迎来全面落实人工智能在建筑上的应用。与此同时,人工智能可以为建筑工程施工智能化的到来奠定良好的基础,为实现智能化工地的建设,智能化安全管理以及智能化装配施工提供支持,也为缓解建筑行业劳动力不足等问题提供助力。

1 我国建筑行业发展现状

现如今,智能化技术的发展促进了我国绝大多数行业的变革,金融、制造业等行业借助于智能化技术实现了效率提升,经济效益提升。然而建筑行业受多方面因素之约,在利用智能化技术上依然较为落后。在既有的现代化技术体系中,最可以承担实现建筑行业业态革新重担的技术是人工智能技术。人工智能技术的出现,将会改变原有的传统建筑模式。

2 人工智能技术及其在建筑施工中的应用意义

2.1 人工智能技术概述

人工智能是一门新兴的科技学科,它将会产生一种与人类智能相似的全新智能机器人。因此,人工智能技术是

一种可以模拟、研究和扩展智能机器,能够胜任人类的复杂工作,包括机器人,语言识别,图像识别,自然语言处理和专家系统。目前,基于人工智能技术的设备与工艺,不仅在各类高科技行业中得到了广泛的应用,而且在人们的日常生活中也得到了广泛的应用。将人工智能技术运用到建筑工程建设中,不但可以改善施工质量,而且可以解放人力,增加经济效益,因此,大力推广人工智能技术在建筑施工中的应用十分重要。

2.2 人工智能技术在建筑施工中的应用意义

2.2.1 提高建筑施工生产效率

人工智能技术可以为提高施工效率提供巨大的帮助,并且人工智能也是建筑施工行业未来发展的方向。传统的建筑工程施工需要人工和大量的机械设备配合,才能将建筑材料转化为建筑工程本身,这一过程中需要施工人员、机械设备以及施工材料的相互配合,多数建筑工程的工期短则数月,长则数年,所以建筑工程的建设效率是比较低下的。除此之外,若出现设计返工、沟通不到位等因素导致的施工问题,会进一步延长了施工周期,降低施工效率。若是利用人工智能技术,不仅可以极大的提高施工效率,还会保证施工的标准化,为提高建筑工程施工质量提供保障。另外,根据笔者调查,以欧美发达国家为例,他们建造的房屋若采用传统施工方法则工期基本在8个月左右,但是若采用智能化机器人3D打印技术进行房屋建筑施工,则可以在一周之内完成房屋建筑的施工,并且施工质量是合

格的。

2.2.2 保障人员安全

将人工智能技术应用于建筑工程施工中可以极大的提高施工人员的安全性。众所周知,建筑工程施工过程中存在很多安全隐患,所以很多施工单位都会再三强调安全施工的重要性,若施工现场发生安全事故,轻则赔偿经济损失,重则对公司的社会声誉造成重大影响,导致企业经营困难。然而,虽然施工单位多次强调安全生产的重要性,但是每年依然会发生多起施工人员伤亡案例。除此之外,建筑工程施工环境较为艰苦是不争的事实。施工现场常常存在噪声污染、扬尘污染以及其他刺激性气味等,所以建筑行业是职业病高发的行业之一。与此同时,施工人员的劳动强度是巨大的,除了正常施工外,若有必要还需要在夜间抢工等,这些高强度的劳动导致施工人员身心俱疲,引发一系列健康问题。而利用人工智能替换施工人员也是保护施工人员生命健康的重要方法之一。将工作强度更大且更危害健康的施工内容由智能化机器人代劳除了可以改善施工人员的身心健康还可以提高施工效率,检查现场的安全隐患。

2.2.3 劳动力短缺的必然选择

人工智能应用于建筑行业是未来的发展趋势,也是行业的必然选择。如今,我国的建筑工程施工行业的劳动力短缺越来越明显,在人口老龄化加剧的前提下,施工行业的人力招聘必然会迎来寒冬。与此同时,物流行业和外卖行业的冲击导致越来越多的青壮劳动力选择了施工行业之外的工作。建筑行业本身具有危险性较大、工作强度大以及工作环境恶劣等特点,所以越来越多的劳动力在选择权增加的前提下,会更偏向于其他工作。而将人工智能应用于施工工作的优势是非常明显的,首先,可以协助施工企业评估机械设备和人工的配比,从而最大限度的利用各种劳动力。其次,智能机器人除了可以进行施工作业外,其计算功能还可以评估施工进度和安全隐患等,从而为提人员安全和优化施工效率提供助力。最后,在搬运建材、捆绑钢筋,甚至3D打印等工种,代表性机器人技术的应用,将会有效缓解青壮劳动力不足带来的一系列问题。

3 房屋建筑施工中存在的问题

房屋建筑工程施工的工序复杂且涉及到的施工技术和材料较多,而目前的人工智能设备往往无法从事多种复杂工作,所以智能技术在传统施工模式上无法发挥重要作用。同时,当代智能建筑行业的发展并没有形成体系,技术的应用和智能化的理念脱节,导致建筑行业的发展没有统一。此外,智能系统过于简单,无法满足多元化的施工要求。我国多数工程施工包括装配式建筑工程施工也没有积极引入人工智能技术,所以和国外相比,我国在人工智能技术和建筑工程的融合上依然存在较多的不足和尚未解决的难题。

4 房屋建筑施工中人工智能技术的应用

4.1 构建智慧工地系统

(1) 终端层。借助RFID、传感器、摄像头、手机等终端设备,对房屋建筑施工现场进行全方位实时监控、智能感知、数据采集、高效协同,提升施工现场的管控能力。

(2) 平台层。满足服务器性能的计算能力和低成本海量数据存储能力需求。利用系统平台可以获得大量的数据,并且可以在施工阶段利用这些数据,在保障协调工作的基础上实现智能化和集约化的房屋建造发展。

(3) 应用层。应用层以提升项目管理为核心,因而PM项目管理系统是施工现场管理的核心系统之一。而将BIM技术和智慧工地系统结合为强化现场管理和强化建筑工程各方的沟通提供了便利,同时也为施工现场精益化管理奠定了一定的基础。

4.2 智慧管廊

将人工智能技术应用到管廊建设中,可以加速建设智慧管廊的建设,加强对整个工程的管理,避免因工程质量和安全问题而危及工程的正常运营。通过定期监测、实时监测等手段,保证各管网之间的协作,及时发现问题,进行彻底的检查,预防重大事故,达到绿色管廊建设的目的。同时,监测功能是实现智能管廊的基本功能,同时也是保证施工现场管理者对工程实际情况、分析安全隐患及技术问题的重要手段。在智慧管廊的应用期间应当注意火灾防护。虽然在其中利用人工智能来提高火灾报警效率,同时可以降低火灾隐患,但是依然应当重视火灾防护,避免人为原因导致火灾险情爆发后的损失。智慧管理监控中心是降低人工巡查,减轻现场人员负担的重要部分,也是确保对施工现场监控的关键组件。档案管理是管廊施工的重要组成部分,通过整理、归纳和分析不同的施工档案可以为工程施工提供有力的数据和资料支持,为提高施工质量和效率奠定良好的基础。

4.3 施工现场智能化安全管理

4.3.1 人脸识别技术在房屋建筑施工现场安全管理中的运用

人脸识别技术是一种典型的人工智能技术,利用该设备对工地的人脸进行跟踪和检测,并通过对采集到的图像进行分析,识别出人脸的位置和特征,并进行相应的管理。人脸识别技术在施工工地的出入口管理、施工人员佩戴安全防护用品、危险区域人员和机械识别、施工技术安全交底、智能化管理等方面的应用。

4.3.2 人工智能安全帽在现场安全管理中的运用

本发明是一款以人工智能为核心的智能安全管理设备。智能头盔由智能头盔、数据处理终端、服务器等组成。其中,Wi-Fi模块与高清摄像头集成,使其传输速度更快,头盔内部装有麦克风、光学棱镜、照明灯等装置以及数据传输部件。数据处理和智能头盔均采用无线方式与后台服

务器进行通信,从而使系统的通信更加高效。在软件方面,头盔的数据传输模块包含音频、视频传输软件,采用前置的小型广角摄像机,对现场的音频、视频信息进行采集、解码、同步传输;该数据处理终端连接了工作人员穿戴的头盔和后台服务器,使其能够在网络上进行数据的传送。在头盔上安装摄像机和通信设备,当工程建设中发生问题或质量问题时,可及时与技术人员沟通,提高工程质量,提高员工的人身安全。

4.4 智能装配式施工

智能化装配式施工是目前建筑行业最为火热的研究方向之一,装配式施工本身比较流程化和标准化,所以将人工智能技术和装配式施工有机结合是具有极强的可行性的。所以可以在工厂智能化生产装配式建筑构件后,运输到现场,由智能机器人拼接部分后,再由施工人员负责后续的工作是可以实现的。此外,智能化装配式施工中人工智能技术与BIM技术、互联网、大数据等技术的融合应用,为实现施工智能化奠定了技术支持,也为传统建筑工程施工效率的提升提供了助力。智能化装配式施工系统利用各种高新技术来自动计算工程相关的数据,最终摆脱对人力的过度依赖,同时还可以缓解施工行业劳动力短缺的问题。

4.5 人工神经网络控制系统

模拟识别、语音识别和信息处理等,是人工神经网络控制系统的基本功能。通过对人类神经系统的模拟,实现对整个施工过程的全面控制,从而为建筑工程施工质量和人员安全保驾护航。同时,人工神经网络控制系统对智能化建筑施工平台的建设具有积极的作用。目前的房屋建筑越来越复杂,高层和超高层建筑工程越来越普遍,人工神经网络控制系统可以监控到各个死角,为意外事件发生后的处理过程提供依据。同时该系统本身具有一定的学习能力,可以协助处理各种施工的问题,同时在构建施工仿真模型上非常优越,具有极强的灵敏性和精确性。

4.6 电气施工

随着国家对节能减排和绿色发展越来越重视,降低建筑工程的能耗也显得越来越迫切。而在电气施工中融入BP神经网络算法是可以起到节能降耗作用的。并且可以提高电气工程施工效率和质量。同时应当做好电气系统的数据收集和归纳,从而为建立电气节能模型提供资料支持。

5 结束语

综上所述,人工智能技术具有极强的发展潜力,将人工智能技术和建筑工程施工有机融合不仅为建筑施工行业的未来发展指明了道路,也为实现行业创新提供了巨大

的支持。人工智能技术在建筑施工方面的发展前景是光明的,不仅可以提高施工效率,强化施工安全,还可以缓解施工行业劳动力短缺的问题。虽然我国在人工智能和建筑工程施工上的融合依然存在较多的问题,但是相信随着我国相关专家的研究,我国的建筑行业必然会迎来智能化发展的未来。

[参考文献]

- [1]花彩芸.智慧工地理念下房地产项目施工现场安全管理研究[D].兰州:兰州交通大学,2020.
 - [2]本刊编辑部.徐卫国:数字建筑,从虚拟到现实[J].住宅与房地产,2020(14):10-17.
 - [3]郭庆军,贾哲,郝倩雯.建筑装备智能化应用现状分析及展望[J].筑路机械与施工机械化,2018,35(6):25-33.
 - [4]文新鹏,陆军霖,汪龙,等.建筑工程人工智能研究热点可视化分析[J].安徽建筑,2020,27(7):7-8.
 - [5]何静,刘红霞,李金荣.基于人工智能与BIM技术的工程数据信息分析预警方法研究[J].电子设计工程,2020,28(13):36-40.
 - [6]高静,李童.人工智能技术在房屋建筑施工中的应用[J].信息记录材料,2020,21(5):67-68.
 - [7]李东锋.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.
 - [8]张壮.大数据和人工智能在铁路营业线施工过程中的应用研究[J].第十五届中国智能交通年会科技论文集(2).北京:中国智能交通协会,2020(32):76.
 - [9]杨利宾.人工智能背景下研究智能化技术在工程管理中的运用[J].低碳世界,2020,10(10):108-109.
 - [10]沈翔,郭乔莹.人工智能在工程项目管理中应用的拓展研究[J].中国工程咨询,2020(8):35-41.
 - [11]江传.无线网络技术在医院信息化建设中的应用[J].数字通信世界,2019(11):5.
 - [12]林志强.无线网络技术在医院信息管理系统中的应用思考[J].网络安全技术与应用,2018(4):65.
 - [13]陈水生.关于计算机网络技术在通信工程中的应用思考[J].电脑知识与技术,2018(7):65.
 - [14]孟凡园.无线网络技术在医院临床移动查房中的应用与研究[J].通讯世界,2016(1):76.
 - [15]施扣平.浅谈智能楼宇中无线网络技术的应用[J].信息通信,2016(6):65.
- 作者简介:王东会(1971.11-),男,毕业院校:北京科技大学,学历本科,专业:土木工程;王涛(1980.4-),男,毕业院校:北京建筑工程学院,学历本科,专业:建筑工程管理。