

论建筑机械自动化的现状及关键技术

梁国磊

(山东智建工程咨询有限公司, 山东 聊城 252000)

摘要: 随着国内社会生产力的不断提升,我国工业领域在建筑机械自动化技术中逐渐有了更为严格的要求。建筑机械自动化技术可以有效减少重复性劳动,控制施工风险事件得到进一步减少,可以直接影响最终施工质量与施工效率。因此,加强建筑机械自动化技术的应用质量、促进建筑机械自动化技术水平的不断发展,成为当前建筑领域的重点发展目标。本文基于建筑机械自动化技术发展历程阐述发展现状,分析国内建筑机械自动化发展所存在的问题,同时剖析其中的关键技术应用策略,探讨我国未来建筑机械自动化技术的发挥趋势,以期能够为我国建筑领域的先进发展提供参考。

关键词: 社会生产力; 工业领域; 建筑机械自动化; 现状分析; 关键技术

中图分类号: TU201 **文献标识码:** A

众所周知,随着科技的发展,自动化产品设备越来越常见,不但给民众生活带来了极为方便的技术应用优势,也改变了以往的传统生活方式,促进人们生活品质得到进一步提升。其自动化技术体现出了十分重要的技术应用价值,在各行各业中有着十分广泛的应用成果,比如在建筑工程领域中,自动化技术的应用可以显著节约施工成本支出,促进施工效率得到有效提升,还可以通过改良传统施工生产模式以促进建筑工程施工安全性质量得到进一步发展。因此,探讨建筑机械自动化技术的现状与关键技术,对推动国内建筑的发展具有至关重要的意义。

1 建筑机械自动化现状分析

建筑机械自动化的研发工作在20世纪50年代开始萌芽,并于70年代末期在日本研发出人类真正意义上的建筑机器人。从此以后,各国建筑机械自动化技术的研发速度不断加快,无论是在西方发达国家还是在我国建筑机械自动化领域中,均取得了一定的研发成果,而其中日本和美国两个发达国家的研发工作始终领先于我国一步且处于世界顶尖水平^[1]。

在现阶段的建筑机械自动化设备中,推土机、平地机、挖掘机、装载机、起重机以及运输机械等各类基础工程机械最为常见,还有凿岩机、压实机、监测机械等诸多建筑机械设备,均属于建筑机械自动化技术发展的典型成果。在最早的自动化建筑机械设备中,日本达成建设株式会社所研发的履带式铲车属于公认产品,在全世界建筑机械自动化领域中具有里程碑的研发意义。机械设备通过借助惯性导航法基本原理以及网络通信系统、机械操作与监控信息反馈处理系统等进行工作,其中由计算机负责分析与控制工

作,可以在无人驾驶的条件下进行独立工作,大幅度缩短施工工期,具有极其重要的安全施工应用价值。由于种种优势,该设备可以在各类无人区、深海、星球表面等开展工作,同时可以及时检测周围环境信息并采取不同的针对性指令,具有较高的自动化水平。

从国内外建筑机械自动化发展趋势中可以明显看出,无论是自动化还是机器人化,均属于建筑机械自动化技术发展的重要技术潮流。一般可以通过作业特征分为多种作业通用机械设备以及单一作业专用机械设备。在通用机械设备中,由于功能多样、复合性作业操作比较繁复,具有较为复杂的工作环境,加上工作模式动作很难得到简化分解,从而导致全自动化目标实现比较困难,比如要人工操作驾驶以实现半自动化发展。在电子控制技术的发展趋势中,电子控制技术在建筑机械设备中的应用变得越来越普遍,出现了一系列诸如电子挖掘机、电子推土机等机械设备。这些专用机械设备逐渐向建筑机器人方向发展,以实现无人化、自动化操作要求,而这些可以开展自动化作业的机械系统一般均称为建设机器人。在如今建筑施工机器人的智能化水平发展过程中,可以在许多领域中代替以往的人工繁复操作作业,尤其在各类危险环境下的操作作业中体现出显著的技术应用优势。比如地基处理机器人、焊接机器人、质量检查机器人、打桩机器人、挖掘机器人、地下连续墙机器人等,均在各自领域中具有较为重要的技术性价值^[2]。

2 建筑机械自动化技术发展所存在的问题

即便我国在建筑领域中的机械自动化技术具有几十年的研究与发展,其中仍存在诸多不足之处,在某种程度上阻碍我国建筑机械自动化水

平的进一步发展。其中主要问题可以分为如下三点。

2.1 专业性有待提升

我国建筑机械自动化技术的专业性水平还处于有待提升的地步,因为技术水平关系到建筑工程整体建设质量。从我国许多地区的建筑工程实际状况中可以发现,机械自动化技术缺乏专业性的现象十分常见,甚至设备质量未能够体现出应有的稳定性特征,在很大程度上可能会引发建筑施工安全隐患问题。

2.2 创新性有待改进

“卡脖子”现象在多个领域中比较常见,这也是我国科研水平发展的不足之处。尤其在建筑机械自动化技术发展领域中,我国的研究创新性力度明显不足,不仅缺乏应有的研发资金支持,还在创新性人才方面存在严重匮乏的局面,长此以往不利于我国建筑机械自动化的长远发展。

2.3 材料水平存在不足

最后需要重视的是,在建筑机械自动化技术应用领域中,材料技术水平不足已经成为一个重要难题,加强对技术水平的提升与改进也成为该领域所迫切需要解决的问题。在不同类型的建筑机械自动化设备中,原材料始终体现出重要的比重与作用,然而在很多时候,质量不足成为这些机械设备较为普遍的问题,不仅难以满足机械设备的自动化水平提升,还有可能对实际作业产生安全隐患,加上材料质量问题很有可能导致机械自动化生产精确度受到影响,其自动化水平很难达到高精度标准要求^[3]。

3 建筑机械自动化关键技术分析

3.1 安全保障技术

由于在实际施工作业操作过程中,机械设备种类十分丰富,在不同使用环境以及进场时间均有着不同的要求,因此关注机械设备应用条件十分重要。在施工过程中,施工工序与施工人员数量繁多,导致交叉施工现象变得十分常见,加上建筑材料堆积、作业场地限制影响,很有可能引起建筑机械设备在实际操作应用过程中存在一定的安全隐患,引发施工安全事故。因此保障施工安全性质量尤为关键,要促进施工机械设备的应用安全性,为施工进度的保障提供相应的基础性作用,其中,安全保障技术的应用变得十分重要。比如通过障碍识别技术、警示报警技术的应用,促进机械自动化安全性质量得到进一步提升,为施工安全性质量的保障提供相应的技术应用价值,既可以有效保障施工人员的人身安全,

也可以进一步促进施工效率的提高。

3.2 机身位置识别技术

顾名思义机身位置识别技术可以自动识别机身所在位置并进行信息反馈,一般通过机械设备上安装相应的定位设备,达到准确识别机械位置的作用,确保能够提高对机械设备的自动化控制水平。但是由于这些定位设备的安装位置不同,实际工作模式、定位效果也存在一定的差异,比如一部分定位设备效果略显不足,定位精确度比较有限,但是使用寿命比较长,不容易出现损坏且能够满足大多数设备定位需求。还有一部分定位设备尽管具有较高的定位精确度和十分优异的设备应用性能,但是容易受到破坏,对后期维护工作具有一定的要求,从整体上看,这类定位设备的应用具有较为先进的技术性优势。

3.3 机群协同控制技术

众所周知,建筑施工过程中多类机械设备联合应用现象极为普遍,做好多类别机械设备的协同作业管理工作尤为重要。在使用建筑机械自动化技术过程中,可以结合实际技术功能、技术作用,将各自的建筑机械设备串联为一体,采取机群协同控制技术,可以实时监测设备作业状况,并及时采集现场作业信息以发送至中央控制单元,进行统一分析与处理,便于及时发送相应的作业指令以完成相应的机械作业。其中还可以有效优化调整各类机械设备的协同工作状况,充分体现出不同机械设备的性能优势与设备应用价值,共同促进现场施工作业的顺利竣工^[4]。

3.4 建立应急救援预案

通常情况下,应急救援预案的制定需要结合国家法律法规以及相关要求、现场施工状况进行制定,确保能够针对施工现场可能出现的紧急状况采取一系列应对措施以最大化减少人员伤亡、财产损失事故。尤其在火灾、高空坠物等严重情况下,现场人员必须结合事先所制定的应急救援预案开展现场抢救工作,确保能够尽快恢复现场秩序以正常作业,避免工期受到延误影响。即使在平常未出现施工事故的情况下,也要能够提前准备应急物资以及器械,做好应急演练工作,确保人员能够对事故应急过程有较为熟悉的操作,避免出现事故来临时人们束手无策的现象。

4 建筑机械自动化技术发展趋势

4.1 智能化发展趋势

科学技术走向智能化发展方向,是现阶段科技发展的重要趋势。随着现阶段互联网智能技术的不断渗入,各行各业技术智能化水平在不断增

长,建筑机械自动化技术也在不断得到智能化发展。通常情况下,建筑机械自动化水平的智能化发展主要体现在两个方面:一是在建筑企业的机械设备管理智能化发展中体现出重要的技术管理应用价值,尤其在各类机械设备的智能化定位过程中,可以充分凸显出智能化特征。二是在建筑机械自动化技术的资源方面不断得到进一步优化与改善,可以有效减少施工作业成本支出,在保障施工作业质量的前提下,提升建筑机械自动化技术的智能化水平。

4.2 应用领域逐渐扩大

随着现阶段建筑施工项目的不断扩张,各类建筑建设项目日益增长,为城市化发展体现出重要的建设水平,也在很大程度上成为城市的代名词。尤其在各类大规模的水利工程、地下工程、隧道工程等建设项目中,实际施工作业过程对机械设备的作业集成度具有极高的要求。比如在地面建筑领域中,建筑机械自动化技术的应用,可以为人类居住环境提供良好的生态环境,在城市地面管线、交通领域中以及隧道施工等领域中,地下施工机械设备的应用类型十分丰富。尤其在沙漠绿化工程中,需要借助海洋开发机械设备的应用以实现绿洲化发展。另外在沿海软土基改造、围海造地等领域中,同样需要应用不同类型的建筑机械自动化技术。所以从这些技术应用场景中可以明显看到,未来建筑机械自动化技术的应用将会变得越来越广泛。

在各类隧道连通过程中需要应用不同类型的地下施工机械,在沙漠绿化工程中还需要应用海洋开发机械设备,在沿海软土基改造以及围海造地等的领域中同样需要运用各类建筑机械自动化技术,其技术应用领域将会变得越来越广阔。

4.3 绿色环保质量逐渐提升

从以往的建筑机械设备应用过程中可以看到,很多机械设备在制造、应用过程中均有可能对周围环境带来一定的负面影响,不仅不利于生态平衡,还对周边居民的身体健康带来严重损害,这样的现象并不利于生态环境保护,也与绿色环保理念背道而驰。因此,为了能够顺应绿色环保理念,减少各类建筑机械设备对生态环境所产生的负面影响,就必须针对各类噪声危害严重、废气和废水生成量较高的建筑机械设备开展相应的保护处理工作,此时就需要借助建筑机械自动化水平的进一步发展,促进有效提升这类机械设备的绿色环保质量,减少机械设备对生态环境所产生的破坏性影响,而这样的发展趋势也是

国内建筑机械自动化发展的重要方向,与当前可持续发展理念具有相应的发展契合点。

4.4 对象识别质量得到发展

针对作业对象开展精准识别工作,同样属于建筑机械自动化技术应用过程中的关键工作内容,在各类作业工程项目中体现出极为重要的技术应用价值。比如在液压挖掘机的作业过程中,通过作业对象识别技术的应用,可以借助传感器等设备准确识别各类数据、判断作业对象的实际性质,从而在深度分析与处理中减少不必要返工现象,提高施工作业过程中人力资源与物理资源的高效增长,可以有效推动建筑机械自动化水平的进一步发展。另外,随着对象识别质量的提升,在多类型建筑机械设备的联合管理中,可以保障多种设备在相互作业过程中不受到干扰影响,通过集识别、报警、停止作业、安全域确定等诱导控制机能的进一步完善,在促进其自动化水平的先进化发展中,体现出重要的技术发展优势^[5]。

5 结束语

总体来说,建筑机械自动化技术在现阶段的建筑施工工程领域中逐渐具有越来越广泛的应用场景,在其中不仅可以充分发挥机械自动化优势,促进整体施工效率与施工质量的进一步提升,还可以通过扩张自动化技术的应用范围,在完善自动化技术的过程中,促进技术应用需求得到更多的适应。其中还需要我国能够尽快以创新发展角度,积极促进建筑机械自动化水平的先进化发展,从而推动我国建筑工程领域真正实现可持续发展愿景。

参考文献

- [1] 孔艳梅.建筑机械自动化关键技术幕墙施工中的应用[J].设备管理与维修,2021(18):169-170.
- [2] 程甜生.建筑机械自动化技术发展现状及趋势[J].工程技术研究,2020,5(18):45-46.
- [3] 石贤达.建筑机械自动化技术的现状与发展[J].住宅与房地产,2020(3):270.
- [4] 陈怀发.建筑机械自动化技术发展现状及现状研究[J].河南建材,2019(6):314-315.
- [5] 张玉龙.浅谈建筑机械自动化关键技术的发展趋势[J].现代物业(中旬刊),2019(11):18.