

# 智能无人起重机技术应用现状及前景探讨

郑林田

广州市特种机电设备检测研究院

**摘要:**智能无人起重机技术是一种将自动化技术、人工智能技术、无线通信技术、检测及传感器技术等融合应用于起重机械控制系统中,使其能够实现自动化作业的技术,当前这项技术已被应用于生产实践中,发展前景广阔。

**关键词:**智能无人起重机技术;应用现状;前景

起重机也被称为吊车、天车等,是一种能够将重物垂直提升或水平移动的多动作起重机械,空间移动范围有限,呈现出动作间歇性、作业循环性的特征,被广泛应用于厂房、仓库、码头、港口、料场等场所。起重机种类丰富,按照结构形式,可分为轻小型起重设备、桥架式起重机、臂架式起重机及缆索式起重机,按照用途,可分为通用起重机、铁路起重机、港口起重机、建筑起重机、冶金起重机等<sup>[1]</sup>。随着社会的发展,生产环境发生改变,工作要求发生改变,智能无人起重机技术逐步得到推广,显现出了独有的技术优势,应用前景广阔。

## 一、智能无人起重机技术的概念及应用现状分析

### (一) 概念

智能起重机是一种应用智能技术,实现自动化作业的起重机械,在智能技术支持下,起重机能够自动控制搬运物料,同时具备人机交互功能、自我诊断功能,能够识别周围环境,模拟人的思维及操作,无须专业人员操控,即可实现自动化、智能化作业<sup>[2]</sup>。智能无人起重机技术的应用,大大减轻了工作人员的压力,一名工作人员,在中央控制室内可同时监控多台起重机的作业,人力需求显著降低,工作效率明显提升。

### (二) 应用现状

在自动化技术支持下,码头等大型的货物流通场所逐步朝着自动化的方向发展,配备了大量的自动化装卸设备,其中就包括智能起重机、全自动卸船机、全自动堆取料机、全自动装船机等,比如说韩国釜山的新港,装配了73台自动化无人操作轨道天车系统和19台岸电小车,台北港,装配了40台自动化无人操作轨道天车系统。在这些自动化码头,工作人员只需在远程中控室监控设备作业情况即可,现场实现了无人、自动化作业。此外,一些大型物流仓库,也开始应用无人天车自动存取货物<sup>[3]</sup>。唐钢与韩国浦项ICT公司合作研发出了唐钢高强度汽车板项目轧后库无人天车系统,现已调试成功,被应用于生产实践中,天车操作人员及库区管理人员数量需求下降超过70%,大大降低了人力成本。宝钢宝信与运输部码头库21号行车自动化库区也开始进行无人化改造,争取能够早日实现仓库管理信息化、无人化的目标。

不过,整体来说,我国智能无人起重机技术应用水平不高,在工厂生产车间内,应用了较多包含自动化系统的桥式起重机,但是离实现智能化作业目标还有很长一段距离。工业生产环境恶劣,条件复杂,存在一定风险,受到现场电磁干扰,智能起重机检测功能受限,无法准确识别周围环境,自动规划行走路线。

## 二、智能无人起重机技术的应用前景分析

当前,科学技术不断进步,互联网技术、无线通信技术、传感器技术、PLC技术、变频调速及人工智能技术等现代化科技的研发应用,标志着智能制造时代的到来。随着社会的发展,工业生产对于起重机的安全性、稳定性、准确性及平稳性的要求逐步提升,传统的起重机将逐步被自动化起重机、智能化起重机所取代。而且,起重机作业环境相较恶劣,生产车间温度较高,粉尘弥漫,工人劳动强度高,工作效率不乐观,而

且作业风险性高,容易发生安全事故,危及工人人身安全,智能无人起重机的应用,有效地改变了这一局面,让工人无须在危险的车间里作业,待在远程监控室里即可观察操作,技术优势显著,有着极为广阔的应用前景。总结起来,具体应用前景如下:

### (一) 多行业发展前景

起重机广泛应该于多个行业,不同行业所应用的起重机类型不一样,智能化技术水平也不一样。不同行业的智能化程度存在明显差异,港口所用的起重机,智能化水平较高,而冶金起重机智能化水平相对较低,设备大多只装配了自动化系统,甚至是传统的继电器控制系统,相较而言可靠性、安全性都较低。起重机智能化发展是必然趋势,生产制造企业应该根据各行业需求,开发出专门的或通用的智能无人起重机,推动生产国车间智能化建设。

### (二) 多学科交叉融合技术发展前景

智能起重机技术是一项多学科交叉融合产生的技术,其中包含了传动及基础自动化、无线通信技术、ERP信息技术、检测及传感器技术、人工智能技术及传统的自动化控制技术等,这些技术的应用,促进了起重机自动化控制水平的提升,但是仍有进步的空间。当前,智能起重机技术研究的主要方向为起重机器人(crane robot),这项研究的目的,是让机器能够获得感知能力、学习能力、决策控制能力、路线规划能力等智能,这样的起重机,能够替代操作人员的眼睛甚至大脑,能够自主进行基本操作,识别周围环境,借助专家系统进行自主决策,完成物料运输任务,完全替代人工完成相关作业任务<sup>[4]</sup>。

### (三) 技术改进发展前景

现阶段,有关于起重机的智能技术研究,都以提升或改善局部性能为目标,比如说智能防撞、智能防摇摆、精确三维立体定位技术、遥控技术、故障诊断及监测技术、自动抓取技术等,下一步的目标,就是进行起重机智能技术的系统化研究,构建起软件、硬件完善且一体化的智能无人起重机技术体系,这个体系可划分为信息管理层、人机对话层、控制层、信息采集处理执行层及数据检测传感器层。

## 三、结语

科学技术是第一生产力,在智能制造时代,各类智能机械设备得到广泛应用,比如说智能无人起重机。当前,我国对于智能无人起重机技术的应用仍处于初级阶段,总体水平不高,但是生产厂商及用户都已经逐步认识到这项技术的优势,比如说在钢铁、化工等生产现场,环境恶劣、作业风险大,智能无人起重机正好能够适应这一作业环境,这项技术的研发受到了重视,部分尚未成熟的产品逐步应用于生产实践中,在成熟理论的支持下,相关产品将会越来越完善,终有一日,我国会研发出具有自主知识产权的成熟的智能无人起重机。

## 参考文献

- [1]侯利.天车无人化系统分析[J].数字技术与应用,2014,(6).208-208.
- [2]习冰寒.桥式起重机路径规划与路径跟踪研究[D].大连理工大学,2016.
- [3]罗计委.智能无人起重机设备发展及相关问题阐述[J].中国科技纵横,2018,(5).74-76.
- [4]刘军.智能无人起重机设备发展及相关问题[J].中国化工贸易,2018,(3).74-76.