

Research on the development prospect of warehousing and logistics robots and the solutions to the current problems

Qingguang Huang Xiaolong Hu

Zhejiang Zhongyang Liku Technology Co., Ltd., Jiaxing, Zhejiang, 314100, China

Abstract

Now the vigorous development of the logistics industry has promoted the wide application of warehousing and logistics robots. In China, various types of warehousing and logistics robots have penetrated into all aspects of the logistics field, which can not only improve operational efficiency, but also effectively reduce the burden on staff. By automating operations, robots can optimize resource allocation and reduce operating costs, bringing revolutionary changes to the logistics industry. However, in the process of development, warehousing and logistics robots are faced with insufficient understanding of the advantages of robots, difficult maintenance, prominent safety problems, and incomplete technical problems.

Keywords

logistics industry; warehousing and logistics robots; Issue; solution

仓储物流机器人发展前景与当前存在问题的解决方案研究

黄庆光 胡小龙

浙江中扬立库技术有限公司, 中国·浙江 嘉兴 314100

摘 要

现在物流行业蓬勃发展推动了仓储物流机器人的广泛应用。在我国, 多种类型的仓储物流机器人已经深入到物流领域的各个环节当中, 不仅能够提升作业效率, 还能够有效减轻工作人员的负担。机器人通过自动化操作, 可优化资源配置、降低运营成本, 为物流行业带来了革命性变革。但是, 仓储物流机器人在发展过程中面临企业方面对机器人优势认识不足、维修难度较大、安全问题突出、技术难题未完全解决等问题, 研究深入分析并采取相应对策, 以此保证仓储物流机器人持续、稳定为物流行业服务。

关键词

物流行业; 仓储物流机器人; 问题; 解决方案

1 引言

随着现代科技飞速发展, 电商行业蓬勃兴起, 仓储物流机器人应用及推广成为仓储物流业行业转型升级的重要推动力。机器人凭借精准性、高效率、自动化等优势, 重新定义了仓储物流管理未来, 能够显著提升物流作业效率和准确性, 降低人力成本、运营风险。随着人工智能、大数据、物联网等先进技术不断融入其中, 仓储物流机器人开始向着智能化、自主化方向发展, 应用场景越来越丰富。但是, 在仓储物流机器人快速发展背后, 存在诸多问题, 在一定程度上制约了仓储物流机器人进一步推广、应用。因此, 深入研究仓储物流机器人发展前景, 积极探索解决当前存在问题的有效解决方案, 能够推动仓储物流行业持续、健康发展。

【作者简介】黄庆光(1968-), 男, 中国浙江金华人, 本科, 高级工程师, 从事机电领域; 仓储物料设备、仓储机器人; 电池行业、专用非标设备研究。

2 仓储物流机器人发展前景

2.1 产品发展前景良好

随着电商、制造业和零售业不断发展, 其开始追求高效、精准的仓储物流管理, 为仓储物流机器人提供了广阔的市场空间。行业专家认为, 仓储物流机器人行业开始步入黄金发展期, 机器人技术不断创新、升级将有效提升仓储物流的运作效率, 降低运营成本。近些年, 行业投融资活动越来越频繁, 如沙利文统计数据显示, 仅2017年, 仓储物流机器人行业的融资总金额就已超过10亿元^[1]。这一结果充分表明, 资本市场对该行业具有信心, 且抱有期待。由此可以预见, 在充足资金的支持下, 仓储物流机器人产品将迎来更加广阔的发展前景。

2.2 新冠疫情拉动机器人市场发展

2020年, 在全球疫情持续蔓延背景下, 人和人之间的距离被迫拉大, 但推动了仓储物流机器人等自动化技术应用与发展。疫情期间, 为保证供应链稳定运行, 减少人员接触,

部分企业开始加速引入仓储物流机器人,提升物流效率、保证员工安全^[2]。这一发展趋势充分彰显出机器人在应对公共卫生危机中起到的重要作用,还可让大众深切体会到机器人、人工智能等技术的实际价值。同时,疫情还能促使社会各界重新审视并加快改革生产方式的紧迫性,为仓储物流机器人市场快速发展注入新动力。由此可知,新冠疫情在一定程度上拉动了仓储物流机器人市场的蓬勃发展。

2.3 产品不断更新迭代

以 AMR (自主移动机器人) 为例,其不依赖地面提示物导航,且具有高度自动化特点,是众多企业首选机器人。而 Strecher 等则对运行场景要求低,可在复杂环境中执行任务,备受企业青睐。此外,高精度轮廓传感器开发、应用为客户提供更优质的在线、非接触式品质管控方案。海柔创新推出的 HAI - PORT 自动装卸机,则能够良好适配全系列库宝机器人,实现多货箱即装即卸,且机器人装卸速度较传统输送线工作站提升 16 倍,进一步彰显了仓储物流机器人在产品迭代方面的迅猛势头^[3]。产品不断升级推动着仓储物流行业向着更加高效、智能化方向发展。

3 仓储物流机器人优势

3.1 节约成本

仓储物流机器人在节约成本方面具有明显优势。以京东最新研制的 DELTA 机器人为例,其分拣速度高达 3600 次/小时,是人工拣选效率的 5-6 倍。配合高速提升机使用,整个系统吞吐量可达到 1600 箱/小时,效率是人工出入库的 10 倍。这一结果表明,在相同作业时间内,机器人能够处理更多订单,大幅度提升仓库的运营效率。通过引入仓储物流机器人,企业可以大幅度减少对人力资源产生的依赖,降低劳动成本,同时提高作业精度和效率,减少因人为错误导致的损失。

3.2 提升仓库利用率

根据相关数据统计,与传统仓储方式相比,在保证同等储存能力的条件下,采用仓储物流机器人可至少节约 70% 以上的土地资源。这一结果表明,在有限的仓库空间内,企业可以储存更多货物,满足日益增长的仓储需求。同时,机器人自动化作业特点还能够大幅度减少对人力产生的依赖,节约 80% 以上的劳动力资源,不仅能够降低企业运营成本,还能够提高仓库运营效率以及管理水平。所以,仓储物流机器人是提升仓库利用率、优化仓储布局的重要工具,为企业可持续发展注入新的活力。

4 仓储物流机器人发展中存在的问题

4.1 企业方面对机器人优势认识不足

在仓储物流机器人发展过程中,部分物流企业,特别是中小型物流企业,对仓储物流机器人认知存在明显不足,其并未深入了解机器人技术,不清楚仓储物流机器人所能带

来的高效、精准、节约成本等优势。因缺乏相关信息及认知不足,此类企业难以准确评估机器人技术的潜在效益,进而在一定程度上影响到仓储物流机器人在我国的引进和推广。实际工作中,此类企业大多忽视了机器人技术在提高作业效率、降低劳动成本、优化仓储布局、提升整体竞争力等方面存在的重要作用。同时,因市场宣传和普及工作不足,许多企业并不了解机器人技术的最新进展以及研究成功案例,进一步加剧了其对机器人优势的认知盲区。

4.2 机器人维修难度较大

在实际应用过程中,仓储物流机器人维修难度较大,因其主要采用先进的传感器、控制器和执行机构,技术含量较高,而且结构相对复杂,一旦出现故障,需由专业的技术人员进行维修。但是,当前市场上专业机器人维修人员相对稀缺,且维修成本较高,为企业带来了一定挑战。而且,仓储物流机器人通常需在高强度、高频率的工作环境下运行,会在一定程度上加剧机器人的磨损和故障风险。一旦机器人出现故障,不仅会导致仓库正常运营受到影响,而且还可能导致货物损坏、丢失,增加企业经济损失。

4.3 安全问题较为突出

因仓储环境复杂多变,机器人需要在狭窄的空间内与人员、货物及其他设备协同作业,会增加事故发生的可能性。其一,机器人自主导航和避障系统虽然取得了一定进展,但在面对突发情况时,其反应速度和准确性仍有待提高。例如,在货物堆叠不稳定或人员突然闯入工作区域时,机器人可能无法及时作出正确的应对反应,引发碰撞或倾倒等安全事故。其二,机器人电气系统和动力系统存在一定安全隐患。若设备老化、维护不当或因设计缺陷导致短路、漏电等问题,不仅会损坏机器人自身,返回对周围的人员和货物造成严重威胁。除此之外,随着机器人技术的不断发展和进步,智能化水平不断提升,但同时出现了安全风险。黑客攻击、数据泄露等安全问题会对机器人正常运行造成干扰,甚至导致整个仓储系统瘫痪。

4.4 技术难题未完全解决

虽然仓储物流机器人在提升效率、节约成本方面具有巨大潜力,但技术难题未完全解决仍然是制约其广泛应用的一个重要因素。以牵引式物流搬运车为例,当前我国市场上该类产品均价高达 41.5 万元,对许多中小企业来讲投资巨大。虽然从长期折旧角度进行分析,每年 4.15 万元的折旧费看似合理,但与一个搬运工每个月 6000 元平均工资相比,机器人的初始投资成本较高,部分企业无法进行投资。且在实际应用中,因机器人在复杂环境中的导航和定位精度有待提高,且机器人缺失自主决策和协调作业能力,导致无法有效适应多变的仓储需求,物流流程仍存在一定问题。而且,随着人工智能、大数据等技术的快速发展,当下所使用的仓储物流机器人系统并不是前沿技术,智能化水平相对较低,也是当下急需解决的一个主要问题。

5 仓储物流机器人发展对策

5.1 扭转企业观念

为推动仓储物流机器人广泛应用、发展,企业需要积极扭转对机器人技术的固有观念,增强对机器人的认知。政府与相关行业协会需要加大宣传仓储物流机器人技术的宣传力度,通过举办展览、研讨会、培训班等形式,向企业展示机器人技术的最新进展和成功案例,提升其认知度和信任度。政府还需鼓励企业开展机器人技术试用和体验活动,通过亲身体验,企业可以更直观地了解机器人的操作便捷性、作业效率和成本节约等优势,消除对机器人技术的疑虑和抵触情绪。同时,建立机器人技术应用示范项目和标杆企业,通过示范效应引领其他企业跟进,并将此类企业作为行业内的领头羊,为其他企业提供可借鉴的经验和模式。除此之外,还需加强科研机构 and 高校之间的合作,推动产学研用深度融合,通过合作研发、技术转移等方式加速机器人技术的创新、应用升级,为企业提供更加成熟、可靠的机器人产品。

5.2 推动向模块化发展

为推动仓储物流机器人进一步发展,研发企业需在技术及维修便利方面入手。在技术方面,研发企业需致力于提高机器人的内部线路处理水平,通过模块化设计使线路结构更为简单清晰,以此进行日常维护和故障排查,降低维修成本和维修难度。同时,企业需要不断优化机器人整体结构,提高其稳定性和耐用性,减少故障发生概率。为进一步提升维修便利性,研发企业还需在产品出厂时配备详细的产品说明书,详细介绍机器人的工作原理、操作流程及常见故障解决方法,为物流企业内部维修人员提供有力的技术支持。此外,企业还需为机器人配备备用路线模块等关键部位,以便在机器人出现故障时能够快速更换,恢复正常工作。对于物流企业来讲,在接收到仓储物流机器人设备后,需尽快组织企业内部维修人员能够熟练掌握机器人的维修技能。后续当机器人出现故障时,企业内部的维修人员便能够迅速响应并进行简单的维修或更换备用模块,最大限度减少停机时间,保障仓储物流作业正常进行。

5.3 优化托盘设计并加强维护

针对机器人搬运货物时可能存在的重心不稳问题,可直接对其上方托盘进行适度拓宽,以此增强机器人在搬运大型或者重型货物时的稳定性,减少因重心偏倚导致的潜在风险。货架是仓储物流系统中的重要组成部分,为保证其使用

安全,可对其进行必要的加固处理,提升整体强度。同时,为降低货架因装载过多货物而存在的倒塌风险,需合理规划货物堆放数量,避免发生超载现象。借助仓储物流机器人高效运作,可实现勤拿勤放货物,以此提高货架使用效率,在一定程度上降低因货物堆积过高所导致出现的安全风险。此外,还需加强仓储物流日常管理工作,安排专门的人员进行定时巡检,及时发现货物摆放不整齐情况。一旦发现,需立即采取行动,重新摆放货物,保证仓储环境整洁、安全。

5.4 加大感应装置及路径规划算法研发投入

在机器人周边装备全方位感应装置,能够有效防止机器人之间相互碰撞,保证作业安全。传统物流机器人主要依赖地面扫码导航,在操作灵活性方面存在一定局限性。如果采用红外线技术则能够帮助机器人自主探索并规划最优路线,直接规避障碍物,减少不必要的绕行,提高其搬运速度和拣货效率。为进一步加速定位计算过程,提高整体系统响应速度,需要对关键环境数据进行预处理,精简计算量,保证位置信息能够实时更新,缩短计算周期,保证定位精准度。而在路径规划方面,学术界已对其开展大量研究,探索了多种优化机器人路径的算法。例如,禁忌搜索算法能够通过紧急列表避免重复搜索;鲸优化算法则能够借鉴自然界鲸鱼的捕食策略,实现路径规划智能化。上述算法在理论上能显著提升搜索精度,解决机器人路径规划中可能出现的僵局问题。但是,其在实际中应用存在运算复杂度高、资源消耗大等问题,需进一步优化以适应企业需求,实现算法性能及实用性平衡。

6 结语

仓储物流机器人发展面临着企业认知不足、维修难度大、安全问题和技术难题等问题,通过提升企业认知、模块化设计、优化托盘及加大研发投入等对策,可有效解决现存问题,推动仓储物流行业持续健康发展。

参考文献

- [1] 操蓉蓉,刘大勇,赵冠永,等.仓储物流搬运机器人接触力阻抗自动控制方法研究[J].工业仪表与自动化装置,2024,(06):63-68.
- [2] 赵皎云.魔仓机器人:深挖托盘四向车解决方案,助力降低全社会物流成本——访苏州魔仓机器人有限公司销售中心负责人李宜傲[J].物流技术与应用,2024,29(10):78-81.
- [3] 康丽丽.智能仓储物流移动机器人任务协同调度方法研究[J].现代计算机,2024,30(11):40-44.