

# 智慧物流技术在社区快递驿站的应用与发展前景分析

蒋琴 赵一卿

临沂大学物流学院, 山东临沂, 276000;

**摘要:** 随着电子商务的迅猛发展和末端配送需求的持续增长, 社区快递驿站作为末端配送的重要节点, 面临着快递量激增带来的诸多挑战, 智慧物流技术的引入为提升驿站运营效率、优化配送流程提供了创新解决方案, 基于物联网、大数据、人工智能等前沿技术, 智慧物流在社区快递驿站中的应用实现了快递收发的自动化、智能化和数字化。通过对智慧物流技术在社区快递驿站应用现状的分析, 探讨了智能分拣、无人投递、智能储存柜等技术的具体应用场景, 同时对未来发展趋势进行了深入探讨, 在技术创新和市场需求的双重驱动下, 社区快递驿站将朝着更加智能化、自动化的方向发展, 为末端配送效率提升和用户体验优化提供有力支撑。

**关键词:** 智慧物流; 社区快递驿站; 智能分拣; 无人投递

**DOI:** 10.69979/3029-2700.25.05.031

当前随着移动互联网技术的普及和电商平台的蓬勃发展, 快递业务量呈现爆发式增长, 作为快递配送末端的重要枢纽, 社区快递驿站承担着快递收发、暂存、分拣等多项功能。面对日益增长的快递处理需求, 传统人工作业模式已难以满足高效运营的要求, 智慧物流技术的引入为社区快递驿站带来全新的发展机遇, 通过物联网感知、智能分拣、无人投递等技术手段, 显著提升了快递处理效率和服务水平。智慧物流技术在社区快递驿站的深度应用, 不仅能够解决当前面临的运营难题, 更将推动末端配送领域向数字化、智能化方向转型升级, 基于此, 深入分析智慧物流技术在社区快递驿站的具体应用及发展前景具有重要意义。

## 1 智慧物流技术在社区快递驿站的应用现状

### 1.1 智慧物流技术基础设施建设

社区快递驿站智慧物流技术基础设施建设主要围绕硬件升级展开, 包括智能快递柜、自动分拣线、智能读码设备和智能监控系统等核心设备。智能快递柜采用模块化设计, 柜体配备温湿度调节装置, 可根据快递物品特性进行分区存储, 有效解决生鲜快递和特殊物品的存储需求, 自动分拣线具备多角度扫描功能, 通过传送带将快递包裹运送至指定区域显著提升分拣效率。智能读码设备采用高清扫描技术, 可快速识别包裹信息并自动录入系统, 避免人工录入错误, 智能监控系统实现驿站全覆盖, 对快递收发、存储环境进行实时监测, 确保快递运营安全, 这些基础设施的配置和升级, 为社区快递驿站智慧化转型奠定坚实基础, 有效提升驿站处理能力和运营效率<sup>[1]</sup>。

### 1.2 智能化运营系统应用分析

智能化运营系统在社区快递驿站中的应用主要体现在快递收发管理、库存调配和配送规划等方面。系统通过云平台整合快递信息, 实现快递包裹全程跟踪, 准确记录快递进出驿站时间、存储位置等关键信息, 在库存调配方面, 系统根据历史数据分析高峰期快递量, 提前调整储位配置, 避免储存空间不足。配送规划方面, 系统结合收件人地址信息, 自动生成最优配送路线并可根据实时路况进行动态调整, 智能化运营系统的应用显著降低人工操作成本, 提升快递处理效率, 实现驿站运营流程的标准化和精细化管理, 通过数据分析和智能决策系统能够有效预测快递流量变化, 为驿站运营提供决策支持。

## 2 社区快递驿站智慧物流技术应用场景

### 2.1 智能分拣技术应用

智能分拣技术在社区快递驿站的应用主要通过智能设备和先进算法实现快递包裹的自动化分类与配送。通过采用高速扫描装置快速识别包裹外包装上的条形码、二维码等信息, 并将信息即时传输至分拣系统, 分拣系统根据收件人地址、包裹尺寸等特征, 自动规划分拣路径, 引导包裹进入对应的分区, 在分拣过程中机械臂能够根据包裹重量和体积特征, 采用不同的抓取方式, 确保分拣过程稳定可靠。智能分拣技术的应用不仅大幅提升了分拣效率将传统人工分拣效率提升 3-5 倍, 同时显著降低了分拣差错率, 使快递包裹的分拣准确率达到 99.9% 以上, 这一技术的应用极大缓解了快递高峰期的运营压力, 为驿站快递分发工作提供有力支持。

## 2.2 无人投递技术应用

无人投递技术作为智慧物流领域的创新应用,通过智能配送机器人和无人机等设备实现快递最后一公里的自动化配送。配送机器人具备自主导航功能,能够根据预设路线在社区内进行配送,通过激光雷达等传感器实现障碍物识别和自动避障,在配送过程中机器人可同时携带多个包裹,按照优化后的配送路线依次完成投递任务。收件人可通过手机应用程序实时查看配送状态并在机器人到达后通过扫码取件,针对不同楼层的配送需求,智能电梯联动系统使配送机器人能够自主搭乘电梯到达目标楼层,这种智能化配送方式不仅提升了配送效率还能够实现全天候配送服务<sup>[2]</sup>。

在安全性和应急处理方面,无人投递系统配备了多重保护机制,确保配送过程的安全可靠。机器人装载了防盗报警装置,一旦遭遇非法打开或搬运,将立即触发警报并通知管理中心,系统还建立了远程监控机制,管理人员可以实时查看配送状态,必要时进行远程操控,针对复杂天气情况,配送机器人采用全封闭防水设计,具备防雨、防尘功能,保证全天候稳定运行。为应对突发状况,系统设置了自动回站功能,当电量不足或遇到无法解决的障碍时,机器人会自动返回充电站,配送机器人还具备语音交互功能,可以与收件人进行简单对话,提供更人性化的服务体验,有效解决了传统人工配送在服务质量和效率方面的问题。

## 2.3 智能储存系统应用

智能储存系统通过立体化储存设备和智能控制技术,实现快递包裹的高效存取和空间优化利用。系统采用多层储存架结构,配备升降机械装置,能够根据包裹尺寸特征自动分配最适合的储位,储存区域按照取件频率进行动态调整,将高频取件包裹存放在便于取用的位置,低频取件包裹则存放在其他区域,提升储位利用效率。智能储存系统还配备温度湿度感应器,对特殊物品进行环境参数监控,确保储存条件适宜,通过射频识别技术系统能够精确定位每个包裹的储存位置,实现快速存取,在取件高峰期,系统会提前将即将被取走的包裹转移至快取区,缩短取件等待时间,提升用户体验。

智能储存系统还具备智能化管理功能,通过多维度的数据分析优化储存策略。系统会根据历史数据分析包裹存储时长的分布规律,对超时未取的包裹进行标记并自动提醒收件人,针对生鲜、医药等特殊包裹,系统设置了独立的恒温储存区域并实时监测储存环境参数,一旦发现异常立即报警。为提高储位利用率,系统采用弹

性分区技术,可根据不同时段的包裹量自动调整各功能区域的比例,在安全管理方面,系统配备了智能门禁和视频监控设备,只有授权人员才能进入储存区域,确保包裹安全,系统还具备故障自诊断功能,能够及时发现并报告设备异常,保证储存系统的稳定运行。

## 2.4 数据采集与分析技术应用

数据采集与分析技术通过传感设备和智能算法,对快递驿站运营过程中产生的各类数据进行收集和深度分析,系统实时采集包裹进出站、存储时长、取件时间等关键数据,并对用户取件习惯进行分析,绘制取件时间分布图谱。通过对历史数据的挖掘分析系统能够预测未来一段时间内的快递量变化趋势,为储位调配和人员安排提供依据,在用户服务方面,通过分析用户投诉数据和服务评价识别服务过程中的薄弱环节,有针对性地进行改进,数据分析结果还可用于优化驿站布局,根据周边居民快递需求特点,合理规划驿站规模和功能配置<sup>[3]</sup>。

## 2.5 智能调度系统应用

智能调度系统针对快递驿站日常运营中的资源分配问题,实现人力、设备等要素的智能化调配,系统通过算法分析快递处理量的时段分布特征,自动生成人员排班方案,确保各时段配备适量工作人员。在设备调度方面,系统根据不同时段的作业需求,调整分拣设备运行参数和工作模式,既保证处理效率又节约能源消耗,针对突发性的快递量激增情况,系统能够快速响应,启动应急预案,调配临时储存空间和备用设备,系统对配送车辆进行统一调度,根据配送任务量和目的地分布,规划最优配送路线,提高配送效率。

## 3 智慧物流技术在社区快递驿站的发展前景

### 3.1 技术创新发展趋势

智慧物流技术在社区快递驿站领域的创新发展呈现出多元化趋势,新一代信息技术的突破将为驿站智能化升级注入新动力。未来 5G 技术的广泛应用将实现驿站设备间的超高速数据传输,支持更加复杂的智能化应用场景,边缘计算技术的引入能够在本地处理大量数据,降低数据传输延迟,提升智能设备的响应速度,在识别技术方面,计算机视觉将实现对包裹外观损坏、包装完整性的自动检测,提前发现潜在问题。机器学习算法的持续优化将提升预测准确度,更精准地预判快递量变化和用户行为特征,智能机器人技术将向着多功能集成方向发展,单台设备可同时完成分拣、搬运、配送等多项

任务,提升设备利用效率<sup>[4]</sup>。

### 3.2 应用模式优化方向

社区快递驿站的应用模式优化将围绕服务创新和运营效率提升展开,通过多维度的升级改造提升服务质量,在服务模式方面,将发展“预约式”快递服务,用户可以预约指定时间取件,驿站系统提前准备包裹,减少用户等待时间。智能储存系统将实现差异化服务,根据不同类型快递的存储需求,提供定制化储存方案,为满足用户个性化需求,驿站将推出VIP专属储存区域和快速取件通道,为高频用户提供更优质的服务体验,针对老年人和行动不便群体,开发简化版取件流程和上门服务方案,提升服务包容性。

在运营模式方面,驿站将建立区域协同网络,实现资源共享和业务协同,提高整体运营效率。通过引入共享经济理念探索驿站闲置时段的增值服务,如社区共享储物、临时寄存等业务,提升空间利用率,将建立智能化管理平台,整合快递公司、物业公司和社区居民三方需求,实现信息互通和资源优化配置。加强与电商平台的深度对接,打通信息流,实现快递全程可视化追踪,在配送环节,采用灵活的配送时间段和多样化的配送方式,满足不同用户的时间需求,通过建立用户信用评价体系对信用良好的用户提供更多便利服务,引导用户养成良好的使用习惯<sup>[5]</sup>。

### 3.3 智能化升级路径

社区快递驿站的智能化升级将采取循序渐进的方式,按照基础设施改造、系统功能完善、智能化水平提升三个阶段展开。第一阶段重点完善智能快递柜、自动分拣设备等硬件设施,建立数据采集体系,为后续升级奠定基础,第二阶段着重优化智能化运营系统,整合各类设备数据,实现业务流程的自动化和标准化,第三阶段重点提升系统智能化水平,引入深度学习算法,实现智能预测、自主决策等高级功能。在升级过程中采用模块化设计理念,确保新旧系统的兼容性,降低升级成本,通过建立示范点总结经验后逐步推广确保升级过程平稳有序,这种分阶段的升级路径既考虑到技术成熟度,又兼顾投资回报,能够实现驿站智能化水平的持续提升。在具体实施过程中将充分考虑各个驿站的实际条件和需求,制定个性化的升级方案并建立完善的评估体系,定期对升级效果进行评估和优化,确保投资效益最大化,注重运营人员的培训和技能提升,为智能化升级提供人才保障。

### 3.4 未来发展机遇

智慧物流技术在社区快递驿站领域面临广阔的发展机遇,随着智能制造技术的进步,智能设备成本将不断降低,为驿站智能化改造提供更多选择。数字经济的快速发展带动电子商务持续增长,快递业务量的稳步提升为智慧物流技术应用提供广阔市场空间,新型社区建设的推进为驿站智能化升级创造有利条件,可将智慧物流设施纳入社区规划,实现统一建设和集约利用。技术创新带来的效率提升将吸引更多资本投入,推动形成良性发展循环,垂直细分市场的深化发展也将带来新的发展机遇,针对生鲜快递、冷链物流等特殊领域的智能解决方案需求不断增加,这些发展机遇将推动社区快递驿站向更高水平迈进,实现服务效能的全面提升。

### 4 结语

智慧物流技术在社区快递驿站的应用正处于快速发展阶段,通过智能分拣、无人投递、智能储存等技术的综合运用,实现了快递处理流程的智能化升级。在技术不断创新和市场需求持续增长的推动下,社区快递驿站将逐步构建起以物联网为基础、以人工智能为核心的智能化运营体系,未来随着5G、边缘计算等新兴技术的深度应用,智慧物流技术将在提升配送效率、优化用户体验方面发挥更大作用,智能化升级也将带动相关产业链的协同发展,推动末端配送领域整体向更高水平迈进。

#### 参考文献

- [1] 成建锐,郭翔鹏,袁晓旭,等.智能物流和人工智能在高校的应用与发展——以智能快递车为例[J].移动信息,2022,(09):163-165.
- [2] 林晓峰.面向社区团购的C快递公司末端网点布局优化研究[D].浙江省:浙江工商大学,2023.
- [3] 林路结,吴家丽,王凤玲,等.条码技术在校园菜鸟驿站的应用[J].条码与信息系统,2021,(03):35-38.
- [4] 易芬.人工智能客服在快递物流行业的实施与应用初探[J].物流技术与应用,2021,26(06):124-128.
- [5] 牛云红.物流行业从“数字化”到“数智化”的转型[J].中国储运,2022,(09):159-160.

作者简介:蒋琴,女,汉族,山东东营人,本科在读。  
基金项目:本文系临沂大学“山东省高等学校大学生创新创业训练计划(校级一般)项目”(项目编号:X202410452034)研究成果。