

末端物流网点运作效率的优化研究

侯玲娟, 孙 琪

(天津师范大学 管理学院, 天津 300387)

摘要:随着电子商务的发展,物流逐渐成为居民生活中不可或缺的服务。作为末端物流运作的重要场所,快递网点运作效率的高低直接对客户直观体验和所获得的服务质量产生影响。针对快递网点的物流运作效率问题进行优化研究,基于熵权法对网点效率进行评价,在此基础上给出提高网点运作效率的优化方案,并通过 Flexsim 仿真直观呈现优化结果。研究结果可为同类型末端物流网点效率的提升提供重要的参考。

关键词:末端物流;运作效率;熵权法;Flexsim 仿真

中图分类号:F252.14 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2023)09-0094-04

物流业是重要的服务行业。物流业的发展不仅为社会经济发展提供支持,而且为提高居民生活水平、保障突发事件下物资流通提供了条件^[1]。2021 年,中国快递业务量达 1 083 亿件,同比增长 29.9%,包裹数量占全球一半以上^[2]。作为末端物流网络的重要组织,快递网点的运行效率和工作质量极大地影响消费者的购物体验,很大程度决定新零售环境下电商企业及其他零售业态的成败。快递网点运作效率问题的研究已引起众多学者和企业管理者的高度重视,成为行业内的热点问题。

快递网点运作效率由多个操作环节的工作效率共同组成。为实现经济效益的最大化,挖掘影响快递网点运作效率的关键因素和重要的作业环节,对于改善作业环境、提升作业效率具有重要的现实意义^[3]。在现有研究基础上,针对具体快递网点的资源设置及取寄件环节的运作效率进行研究,运用熵权法对影响运作效率的指标进行合理评价,明确问题并做出优化方案;并借助 Flexsim 仿真模型^[4],实现优化效果的直观体现。通过快递网点物流运作效率的优化研究,能够切实提高网点顾客的满意度,也可以为同类型其他快递网点收取件环节运作的优化提供参考。

1 快递网点运作情况简述

快递网点一般分为分离式驿站、开放式驿站和蜂巢柜 3 种形态。分离式驿站的安全性较高,但灵

活性和效率较低,在出入库量剧增时表现出明显的劣势;开放式驿站具有较高的运营效率,但在客户信息和包裹去向方面存在较大的隐患;蜂巢柜通常配合实体驿站使用,在取件时间上具有较强的灵活性,与此同时也给消防安全和运营成本的控制提出更高的要求。

研究对象末端物流网点 A 为分离式驿站,占地约 30 m²,日常运营中约 20 m²得到充分利用,在特殊时期可扩大至 28 m²。整个网点分为寄件和取件两个部分,取件区分为货架区和出库扫描区,二者之间的空地用于堆放尚未入库的包裹。日常运营中有 6~8 位工作人员,其中 3 或 4 位负责货架包裹取件和出库,1 位负责大件包裹取件,1 位负责水果等生鲜的电话通知,其他人员负责包裹入库。所有包裹,除生鲜外无明确分类,员工难以迅速确定包裹位置。

A 网点主要面向 6 个小区,为约 3 000 户居民提供服务,有送货上门服务且可预约派送时间,受道路情况、社区内居民楼分布等客观因素及成本等主观因素的影响,无法采用无人车配送,由人工派送。日常运营中快递收入数量每天约 2 000 件,运营压力较大,出现诸如排队时间过长、他人冒领等现象。

2 基于熵权法的 A 快递网点运作效率分析

2.1 参数设计及对应指标

从影响 A 快递网点运作效率的因素出发,为了

收稿日期:2022-12-07

基金项目:2020 年天津市哲学社会科学规划项目(TJGL20-018)。

作者简介:侯玲娟(1984—),女,山西平遥人,天津师范大学管理学院,讲师,管理学博士,研究方向为物流系统优化及算法;孙琪(2000—),女,河北张家口人,天津师范大学管理学院,研究方向为物流系统优化。

解顾客基本需求和高质量服务的指向,对网点的物流运作效率全面分析,并考虑网点持续性发展的要求,选取取件速度、包裹保存情况、分类完善程度、编码清晰度、员工服务态度、营业时间固定与否、取件人身份核查和包裹信息的实时性作为评价指标,各项指标以 $X_1 \sim X_8$ 命名,见表 1。

表 1 末端物流网点运作效率评价指标

指标	指标含义	指标	指标含义
X_1	取件速度	X_5	员工服务态度
X_2	包裹保存情况	X_6	营业时间固定与否
X_3	分类完善程度	X_7	取件人身份核查
X_4	编码清晰度	X_8	包裹信息实时性

2.2 基于熵权法的 A 快递网点运作效率分析

熵权法作为一种赋权方法,基于信息熵计算得出各项指标的权重,表示出不同指标间的差别,具有较强的客观性和科学性^[5]。对于快递网点运营体系状态的评估,首先需要界定评判其运行状态的标准,将其与识别出的快递网点系统运行状态进行对比,进而分析、预测和控制快递网点运营系统未来的运行状态^[6]。针对 A 快递网点的效率评价指标,应用熵权法进行赋权打分,明确快递网点效率各影响因素的重要程度。

根据熵权法得到的运行结果,各指标及其权重见表 2。

表 2 末端物流网点运作效率评价指标含义、权重及其排序

指标	指标含义	权重	排序
X_1	取件速度	0.357 1	1
X_2	包裹保存情况	0.243 3	2
X_3	分类完善程度	0.070 5	5
X_4	编码清晰度	0.076 8	4
X_5	员工服务态度	0.095 1	3
X_6	营业时间固定与否	0.068 7	6
X_7	取件人身份核查	0.050 4	7
X_8	包裹信息实时性	0.038 1	8

由表 2 可以看出,影响 A 快递网点效率的各指标按其重要程度由高到低依次为取件速度、包裹保存情况、工作人员态度、编码清晰度、分类完善程度、营业时间固定、取件人身份核查和包裹信息的实时性。从顾客的角度来看,快递网点的取件速度、包裹保存情况、工作人员态度是网点运营中较为重要的 3 个因素,其中,取件速度的提升和工作人员态度的规范仍是该网点效率优化的瓶颈。由于在当前分离式的运营模式下,现存的取件人身份核查体系基本满足网点工作及顾客生活的需求,许多

顾客并未意识到该环节的重要性,但在充分利用信息的同时有效保护顾客信息及保证其包裹的安全,也必须成为网点优化工作的重中之重,得到社会的重视。

3 A 快递网点运作效率问题分析及其优化方案

综合上述分析,下面将结合 A 网点现行运营模式和对网点运作效率的瓶颈做出精准定位和科学判断基础上,提出具体可行并能有效提升 A 快递网点运作效率的优化方案。

3.1 A 快递网点运作效率问题分析

在 A 快递网点的现行系统中,存放效果已达到顾客的基本要求,顾客没有很强烈的蜂巢柜使用需求,加之 A 网点周边消防条件的限制,目前没有设置蜂巢柜的必要性。A 快递网点的服务系统可以满足日常运营需要,促销等活动到来时也基本可以实现由分离式驿站向开放式驿站的及时转换,为顾客提供更高效的服务。与此同时,由于取件人身份核查的系统并未完善,即使在现行运营环境下基本可以保证包裹及顾客信息的安全,但仍存在较大的信息安全隐患,这种隐患将在网点转为开放式后暴露出极大的缺陷,会造成无法预估的后果。网点包裹定位效率低,包裹信息更新滞后,极有可能导致顾客取件延迟,给网点带来更大的存货压力和存储风险。网点包裹分类不够完善,加大了新员工培训难度,也增加了招聘和培训成本。

综上分析,A 快递网点当前的运行效率瓶颈和突破点在于:进一步提高取件速度,完善取件人身份核查系统,培训员工,改善工作人员服务态度,完善分类系统,以及增强包裹信息更新的及时性和实时性。下面将从网点布局和各作业环节的优化给出具体的改进方案。

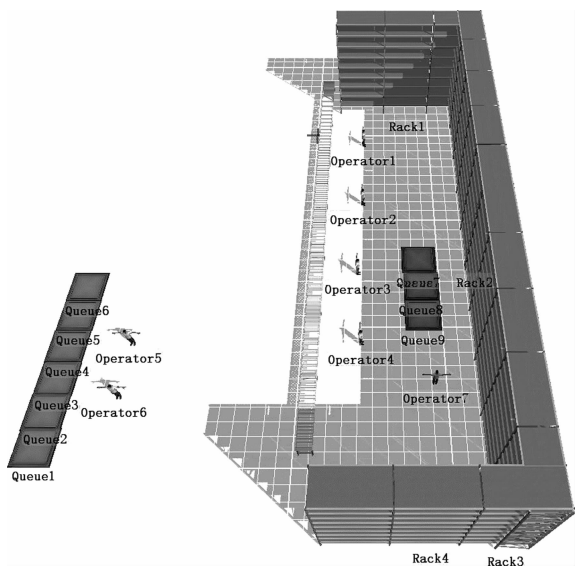
3.2 A 快递网点效率提升的优化方案

3.2.1 基于 Flexsim 仿真模型的 A 快递网点布局的优化

为优化快递接收、入库、出库等各环节运作,切实提高快递网点的运营效率,优化 A 快递网点内的布局^[7],网点内现有人员设备布局如图 1 所示,在 Flexsim 中制作优化后的布局仿真模型如图 2 所示。相关人员和设备情况如下。

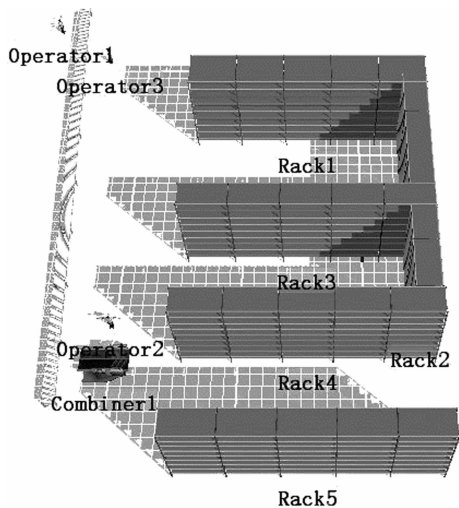
1)基础设施:2 个可活动 U 形架和 1 个独立的普通货架。

2)常备工作人员:3 人(在日常运营即分离式模式期间,2 名人员在 U 形架处活动,1 名人员在独立



Queue 为存储区,一个暂时的存储区,用来放置还没有入库登记的包裹;Operator 为操作员;Rack 为货架

图 1 A 网点设备资源布局



Operator 为操作员;Rack 为货架;Combiner 为分拣组合/传送区

图 2 优化后网点布局

普通货架及包裹分拣 Combiner1 处活动;特殊时期即开放式运营期间,2 名人员在固定的取件人身份核查取活动,1 名工作人员在包裹分拣 Combiner1 处活动)。

3)临时工作人员:2 人(开放式运营期间,于包裹分拣 Combiner1 处协助常备工作人员工作。)

3.2.2 A 快递网点工作流程及相关环节的优化

充分考虑 A 网点实际情况,从网点工作流程及各相关环节给出提升网点效率的优化方案,具体如下:

1)完善分类系统。入库登记时,由 Combiner1

处的工作人员在分拣包裹的同时完成分类,放入固定的区域。可采取的分类方式有:①以承接快递公司为标准,如韵达、圆通等;②以包裹类型为标准,如袋装、普通纸箱、大件等;③将所有包裹统一归纳,以即将放入的货架编号为标准。完成上述步骤后,再按照日期等其他标准在货架中排列摆放。完整的分类系统初步形成,并针对日常运营和特殊时期的管理作分别的要求和记录。

2)明确编码方式。以完成 1)中分类系统为基础,对分类后的包裹进行编码。提出采用“英文大写字母-四位数字”进行编码,其中,按照分类方式的不同,“英文大写字母”代表所属快递公司、包裹类型及所处货架,四位数字中的首位以入库当天为周几为标准,如在周一入库,则首位数字为 1;其余三位数字,按照当天入库的顺序依次编码。既便于明确包裹在货架中的具体位置,又便于及时整理滞留包裹,缓解网点的库存压力,也便于顾客在转化为开放式后自助查找。

3)及时更新包裹信息。要求 Combiner1 处的工作人员在分拣包裹时,明确包裹的存放位置和具体编码,由本人或搭档及时向顾客发送取件信息及相应编码,保证顾客在包裹入库时即可收到取件通知。

4)常备工作人员的培训。对常备工作人员进行定期培训,提高其工作的熟练度;同时强调服务态度,使顾客获得更好的体验。

5)提高取件速度,缩短顾客等待时间。由于在日常运营和特殊时期,该网点的运营模式不同,取件方式也有所差别,针对两种情形做分类讨论:①日常运营期间,采用 U 形货架,每位工作人员负责一个 U 形货架内的包裹出库,U 形货架极大程度地减少了占地面积且增加包裹容纳量,可以迅速明确完成取件的工作人员,也可以减少工作人员在包裹区域内的移动时间,也可实现同时拿取同一位顾客的不同包裹;②特殊时期,将 U 形货架拆分后,整个网点内设立 5 个独立的普通货架且有各自的编号,这时,该网点转化为开放式,由顾客自助取件。

综上,在分类和编码系统均完善的基础上,最大程度地利用网点面积和货架容纳量,在取件环节将顾客等待时间缩至最短。

6)取件人身份核查。图 2 中 Operator1 处的两位工作人员,在日常运营中负责取件及取件人的身份核查;在特殊时期则主要负责核查取件人身份。

他们需利用现有出库系统,检查取件人的身份码或签字,确保包裹由收件人本人取走或能追溯。

4 结论

针对末端快递网点的运作效率问题展开深入研究,兼顾提升末端物流的运作效率和消费者的满意度,从分类系统、编码、取件和取件人身份核查等角度对快递网点的工作流程进行重组和改造,最后提出了切实可行的优化方案。研究结果可以为同类型末端物流网点效率的提升提供重要的参考。

参考文献

[1] 姚晋兰. 双循环发展格局下现代物流产业高质量发展问题研究[J]. 商业经济研究, 2022(22):119-121.

[2] 国家邮政局:2021 年中国快递件数破 1000 亿件[EB/OL]. (2021-12-08)[2022-01-14]. <https://www.spb.gov.cn/gjyzj/c100015/c100016/202112/01ce962d1fb4464994d99cc9c533e244.shtml>.

[3] 赵娟娟. 基于精益物流的制造企业生产物流系统优化[J]. 物流工程与管理, 2020, 42(4):52-53, 56.

[4] 何召伟. 基于 Flexsim 的玻璃深加工生产物流仿真与优化[D]. 杭州:浙江理工大学, 2020.

[5] 徐晓敏, 谷晓燕. 基于 DEA-熵权法的区域物流环境综合评价模型[J]. 公路交通科技, 2021, 38(5):144-151.

[6] 朱宝. 物联网对快递行业运作效率的优化研究[J]. 商业经济研究, 2018(21):76-78.

[7] 伏顺利, 邵文香, 徐升泽, 等. 精益快递之百世快递网点运营布局与流程优化设计[J]. 机电工程技术, 2021, 50(3):56-60, 64.

Research on Optimization of Operation Efficiency of Terminal Logistics

HOU Lingjuan, SUN Qi

(Management School, Tianjin Normal University, Tianjin 300387, China)

Abstract: With the development of e-commerce, logistics has gradually become an indispensable service in residents' lives. As an important place for terminal logistics operation, the operation efficiency of express outlets has a direct impact on customers' intuitive experience and service quality. The optimization of the logistics operation efficiency of express outlets studied. The efficiency of outlets is evaluated based on entropy weight method, an optimization scheme to improve the operation efficiency of outlets is proposed. The optimization results are visually presented through Flexsim simulation. The research results can provide an important reference for the improvement of the efficiency of the same type of end logistics outlets.

Keywords: terminal logistics; operation efficiency; entropy weight method; Flexsim simulation