

株洲市“物流公交化”配送系统研究

周 欢,刘媛媛

(湖南工业大学 商学院,湖南 株洲 412007)

[摘 要]株洲市构筑了较为完备的公路、铁路、水运立体化综合物流运输体系,物流业的发展需求较大,但在交通运输、绿色环保、信息化水平和物流成本等方面还存在一些问题。基于此,从运营系统、信息系统以及网络配送系统等方面,构建了株洲市“物流公交化”配送系统,并根据配送物品的不同采用一主一辅两种配送模式;同时,从社会、经济、技术方面对该配送系统进行了可行性分析,验证了该系统的合理性和可行性。

[关键词]株洲市;“物流公交化”;配送模式;运营系统;信息系统;网络配送系统

[中图分类号]F259.27 [文献标志码]A [文章编号]1674-117X(2018)04-0026-06

Study on “Urban Bus Logistics” Distribution System of Zhuzhou City

ZHOU Huan, LIU Yuanyuan

(College of Business, Hunan University of Technology, Zhuzhou Hunan 412007, China)

Abstract: Zhuzhou City has built a relatively complete three-dimensional integrated logistics transport system of road, railway and water transport, and the demand of logistics industry is great. However, there are still some problems in transportation, environmental protection, information technology and logistics cost management. Based on this, the “urban bus logistics” distribution system including operation system, information system and network distribution system is constructed, and two kinds of distribution modes are proposed according to different types of goods distributed. Besides, feasibility analysis of this system is conducted from social, economic and technical perspectives, verifying its rationality and feasibility.

Key words: Zhuzhou City; “urban bus logistics”; distribution mode; operation system; information system; network distribution system

21 世纪以来,随着物流规模的快速扩大、能源消耗和环境污染形势的加重、城市交通压力的加大,传统的物流运作模式已很难适应新的发展形势。国务院在 2014 年 10 月 4 日印发的《物流业发展中长期规划(2014—2020 年)》中指出:物流业应“优化运输结构,大力发展甩挂运输、共同配送、统一配送等先进的物流组织模式,提高储运工具的信

息化水平,减少返空、迂回运输”^[1]。可见不断提高信息化、标准化和自动化水平已成为物流业发展的新趋势。

城市配送是物流链条中“最后一公里”的配送,其成本占物流总成本的比重高达 30%,在整个供应链环节中起着极为重要的起承作用。随着城市产业布局的调整、现代消费方式的不断升级、电子商务技

收稿日期:2018-02-01

基金项目:国家级大学生研究性学习和创新性实验计划基金资助项目“基于绿色理念的城市物流公交化配送系统研究”(201711535010)

作者简介:周 欢(1982-),女,湖南益阳人,湖南工业大学讲师,博士,硕士生导师,研究方向为决策理论与应用、信息管理与物流管理。

术的广泛应用以及城市工商业发展模式的日趋多元化,小批量、多频次、时效性强的直接配送、住宅配送以及“门到门”配送的需求日益增长。在物流信息平台的支持下,构建城市“物流公交化”系统,实现资源协同共享,成为城市物流发展的重要选择。

一 城市“物流公交化”发展现状

“城市物流”的概念由 Eiichi 等人^[2]在第一届城市物流国际会议上提出,最初被用于城市交通拥堵研究领域,后有学者提出“物流公交化”这一概念,并得到广泛关注。Elena 等人^[3]提出要加快建设城市物流公共设施和信息平台,开展共同配送。Jia 等人^[4]对公交专用道和公交车的频率组合优化问题进行了分析。蒲忠等人^[5]提出将物品放入公交车自动配送箱内,利用公交系统和信息系统配送物品。潘颂升等人^[6]探讨了电子商务物流配送背景下的城际公交物流联运模式。李正军等人^[7]从组织、业务流程和信息层面进行协同设计,构建开放的物流信息平台,通过对现有公交车总站进行改扩建、对公交车内部进行改造以及在公交站台处设置自动存取配送柜等,来实现城市公交系统与同城物流配送两者之间的协同发展;黄子龙等人^[8]利用现有的城市公交系统,通过遗传算法、禁忌搜索算法进行仿真分析,来寻求物流配送的最短路径。牛水叶^[9]以青岛市为研究对象,提出了城市“物流公交化”模式。

在理论研究的基础上,“物流公交化”配送思想在我国多个城市得到了实践:2007 年,上海希鸣物流有限公司提出“物流超市”的概念^[10],这一概念后来被中国交通运输协会快运分会定义为“公交化配送”;2009 年 7 月,浙江恒风交通运输股份有限公司推出了义乌城乡一体化货运公交项目并试水成功;2010 年 12 月,河南长通物流有限公司推出货运公交模式,开启了城市物流配送的新模式;2015 年 6 月,成都在部分公交场站、地铁站点设置智能快递包裹柜,实现了“快递公交化”;2016 年 10 月,福州开始探索全市一体化物流公交运营模式。由此可见,采用“公交化”的城市配送创新模式,对于推动流通、降低成本、提高运输效率等均具有重要意义。

二 株洲市物流发展现状分析

(一)株洲市物流业总体发展状况

株洲市是我国重要的交通枢纽和工业城市,以

株洲北站为铁运中心,以铜锣湾港区为航运中心,以云龙示范区龙头铺为公路货运中心,构筑了完备的公路、铁路、水运立体化综合物流运输体系,基本形成了“五园四基地十中心多节点”的空间布局结构。^[11]

据株洲市 2016 年统计年报,株洲市具有国内先进水平的重点物流园区达 7 个,包括石峰区工业物流园、云龙中特现代物流园、高新区新马物流园等;拥有 61 家物流企业法人单位,其中,株洲中车物流有限公司、湖南电力物流服务有限公司、株洲市邮政局等 7 家企业营业收入过亿元。^[12]

2012—2016 年株洲市统计年鉴显示,全市交通运输业、仓储和邮政业产值以及批发零售业的产值呈逐年上升趋势(见表 1)。2016 年,株洲市交通运输业、仓储和邮政业产值达到 84.5 亿元,相较 2015 年增长了 9.6%,批发零售业产值达到 123.8 亿元,相较 2015 年增长了 6.7%。^[13]随着轨道交通、新材料、服饰、陶瓷等千亿产业集群的不断发展,株洲市物流业的发展需求日益增大。

表 1 株洲市 2012—2016 年交通运输业、仓储和邮政业产值以及批发零售业产值

年 份	2012	2013	2014	2015	2016
交通运输业、仓储和邮政业产值/亿元	67.6	71.5	76.1	77.1	84.5
批 发 零 售 业 产 值 / 亿元	90.8	100.2	108.8	116.0	123.8

数据来源:株洲市 2012—2016 年统计年鉴。

(二)株洲市物流配送存在的问题

1. 交通运输方面

城市配送促进了城市的发展,但同时也给城市带来了交通运输、环境污染等问题。^[14]株洲市货运量逐年增长,给城市交通带来了较大的压力。例如芦淞服饰市场群,其旺季时每天货物进入量超过 1 000 t,淡季时每天货物进入量约为 500 t,市场附近区域交通较为混乱,环境脏、乱、差。同时,大型货车混入城市车流中,在一定程度上阻碍了城市交通的顺畅运行。另外,随着电子商务的迅猛发展和民用汽车保有量的逐渐增加,株洲市交通拥堵现象日渐严重。

2. 绿色环保方面

在现行的物流配送模式下,物流对环境的污染

较大。目前,城市物流配送一般使用燃油型厢式货车,能耗较大而且会产生大量废弃污染;在货物包装上,包装塑料盒、包装塑料袋、包装胶带等废弃物一般难以自然降解,且回收利用率低,对环境污染较大。

3. 信息化水平方面

虽然,株洲市各物流企业使用网络技术处理用户物流信息的比例在逐渐增加,但信息化水平不高。大多数企业现代信息技术的运用能力较弱,缺乏信息管理意识,未能充分认识到信息系统的运用给企业带来的推动作用,信息化管理水平不高。目前,株洲市仍然采用传统配送模式,大部分工作环节仍需要人工完成。

4. 物流成本方面

物流成本过高一直是株洲市物流业存在的问题,各企业对自身物流成本的认知不够全面,往往只考虑到显性成本而忽略了隐性成本。受物流信息化水平的限制,物流配送大部分环节需人工进行,这不仅增加了人力成本,还导致配送效率不高;物流活动的各环节配合不紧密,造成不必要的重复劳动;企业内部管理不精细,未能应用先进的管理模式和方法,物流单向流通,缺乏统筹规划,造成物流成本过高。

由上述分析可知,株洲市物流体系基本形成,发展潜力较大,但也存在交通拥挤、环境污染较大、信息化水平较低和物流成本过高等问题。株洲市物流企业尚处于各自为政的局面,大多数物流公司自行建设分拨中心、配送渠道等,造成了资源分散和人力浪费。因此,应注重对株洲市现有物流资源进行整合,完善城市物流配送渠道。

株洲市已跻身全国公交都市建设示范工程第二批创建城市,具有完备的客运公交线路系统和健全的物流基础设施;中车株洲电力机车研究有限公司成功研制的智能轨道快运系统(autonomous rail rapid transit, ART),在智能物流信息系统建设方面具有明显优势;株洲轨道交通、新材料等产业发展潜力较大,物流需求旺盛。因此,株洲满足构建城市“物流公交化”模式的前提条件,构建经济、环保、信息化、自动化的“物流公交化”配送系统,有助于株洲市物流的发展。

三 株洲市“物流公交化”配送系统的构建

从株洲市物流现状出发,结合“物流公交化”的

思路,主要从运营系统、信息系统、网络配送系统等方面,构建株洲市“物流公交化”配送系统。

(一)“物流公交化”运营系统

1. 参与主体

株洲市“物流公交化”配送系统参与主体分为4个部分,是典型的政企合作工程:(1)株洲市政府。作为物流公交化的管控方,政府主要从宏观层面制定一系列的政策法规以及为“物流公交化”配送系统提供基础设施,包括株洲市交通部门设计规划的详细、完备、健全的公交系统以及各项交通规则,为“物流公交化”配送的实施提供相应支持;(2)“物流公交化”服务供给方,包括株洲市各物流企业,为“物流公交化”的末端服务提供支持;(3)“物流公交化”服务需求方,包括株洲市民和企事业单位;(4)“物流公交化”服务技术支持方,包括提供信息技术、运输载体、芯片技术的企业,如中车集团,为“物流公交化”配送系统提供先进的新能源公交货运车以及车辆维修、升级等服务。

2. 运输载体

株洲市“物流公交化”系统的主要运输载体是物流公交车(新能源公交货运车和电动微型货车),所有货物都能够借助物流公交车进行配送。物流公交车应根据所载货物的品种、规格、运输特点等进行不同的外观设计,如按承载货物品种,可以分为“蔬菜车”(绿色标记)、“水产车”(蓝色标记)、“服饰车”(红色标记)等;同时车厢内部也应根据货物的运输要求进行特色设计。

3. 智能自助柜

在每个配送节点辐射范围内的社区居民楼、学生宿舍、商业网点、批发市场等地,设置智能自助柜(只针对常规物品,其他物品可由配送点工作人员进行专门配送)。智能自助柜按照国家标准设置,提供投递和提取快件等自助服务,内部设有扫描设备,外部设有“寄件”“收件”“退件”等服务功能按钮。

(二)“物流公交化”信息系统

“物流公交化”配送的实现,离不开信息平台的支持。株洲市“物流公交化”信息系统由五大基本信息系统构成。

(1)物流中心信息系统。该系统主要包括财务报表管理系统、人事管理系统、客户关系管理系统、系统管理以及其他子系统终端,是信息数据处理中心以及物流总指挥中心。

(2)配送中心信息系统。该系统包含配送中心的自动分拣系统、自动化立体仓库、电子标签拣货系统、电子数据交换 (electronic data interchange, EDI) 等子系统,支撑配送中心的各种活动。

(3)车辆调度监控及交通信息导航系统。该系统主要记录车辆信息,根据实际情况对车辆进行调度 and 实时监控。

(4)物流公交卡管理系统。该系统为方便居民进行物流活动而对居民公交卡进行管理的系统。

(5)配送节点系统。该系统主要负责对配送节点进行监控、管理。

这五大系统紧密联系,相互配合,对整个“物流公交化”配送系统起到了支撑作用。

(三)“物流公交化”网络配送系统

辐射株洲市的“物流公交化”网络配送系统主要由一、二、三级配送节点以及各节点间相互联系的货运通道构成,这三个节点分别是配送中心基地、配送站点以及末梢节点,即整个城市的配送活

动都在这三个节点及货运通道上进行。

株洲市“物流公交化”配送系统的一级配送节点设置在株洲市 4 个城区,即天元区、石峰区、荷塘区以及芦淞区,具体位置由政府进行科学规划并结合各企业数据库统计的业务量等指标进行计算来确定。二级配送节点的位置一般根据已有的公交站点,并利用数学模型计算某一、二级节点的服务范围而确定,对于日货运量较大的超市等商贸区可以设置一个专有的二级节点,综合各种限制因素后对二级节点进行合理设置。三级节点也即末梢配送点,主要设置在各商业区、社区和校园内,分布在二级节点的服务辐射范围内,一般距离二级配送站点 1 km 左右。在这三级节点中,可以采用禁忌搜索法^[15]来探寻市内物流配送的最短路径,并形成它们之间的货运通道,由此,三级节点与使它们相互连接的货运通道形成三级配送网络。株洲市“物流公交化”网络配送系统如图 1 所示。

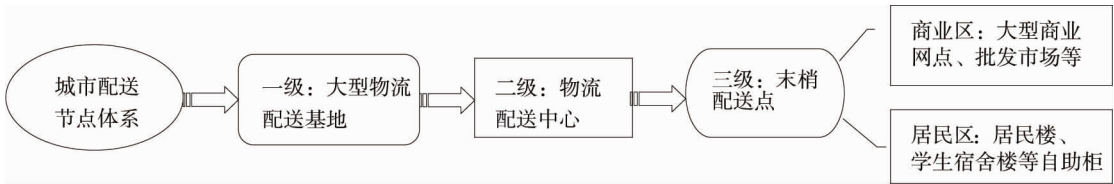


图 1 株洲市“物流公交化”网络配送系统

四 株洲“物流公交化”系统的配送模式

株洲市“物流公交化”系统的配送主要采用一主一辅两种配送模式,即对主要的常规物品(即符合一定的安全性、规格、批量大小要求的物品)采用公交化共同配送模式,对需要专业配送的物品(如大宗商品、易燃易爆等不适合公交化运输的货物)或者目的地在其他辖区的物品则采用 Milk - Run 方式进行配送。

(一)公交化配送模式

基于辐射式的三级配送网络体系的城市“物流公交化”配送模式,其运作流程如下:

(1)入库,货物经过条码、射频等信息技术采集后集中到配送基地,并由后台实行自动化管理。(2)分拣,通过自动化分拣系统将货物按所送目的地以及货物品种、规格等进行分拣。(3)装车,通过车辆管理系统选择公交货运车,而后利用机械装置进行物品装载。(4)运输 1,利用新能源公交货运

车进行第一节点到第二节点的共同配送,在运输过程中对配送车辆进行实时监控。(5)卸货,货物到达第二节点后利用配送站点的自动化装置进行卸载,该节点工作人员需及时将信息反馈给信息中心。(6)运输 2,卸载后的货物由二级站点的工作人员按其末梢节点的目的地进行整理并分配到相应的电动微型货车上,随后通过电动微型货车运送到各末梢节点即相应的自助柜;放置成功后,工作人员提交自助柜上相应功能按钮,此时信息处理中心会自动把物品提取信息和提取密码发送给收件人,同时信息处理中心会进行货物配送完成处理。返程的货车将其配送路线上需要运回的货物捎带回配送中心基地。(7)收件人收到提取信息和提取密码后,可以持物流公交卡刷卡提取物品,也可以通过输入提取密码进行提取。提取后自助柜立刻显示反馈,征求信息收件人对该次配送活动进行评价。至此,配送活动完成。

公交化配送基本运作流程如图 2 所示。

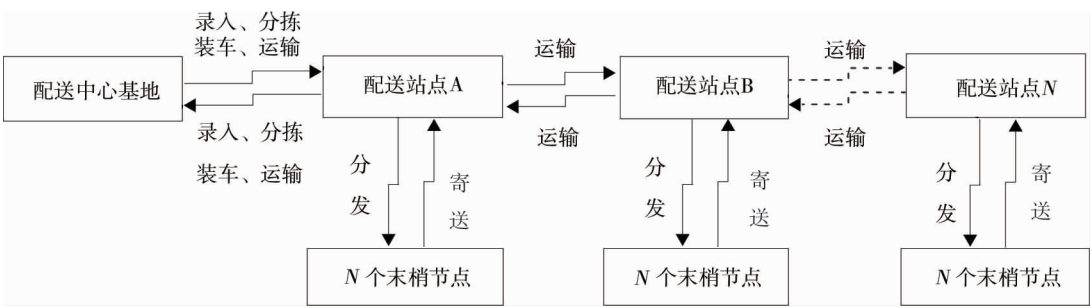


图2 公交化配送运作流程

(二) Milk - Run 配送模式

除常规型本辖区的物品之外,还有一些物品需要专业配送或者送至其他区域,此时需要用到辅助的 Milk - Run 方式进行配送,即将经过分拣后的不适合采用公交化专业配送的物品装载到配送车上,配送车沿经过禁忌搜索法计算得到的各辖区间最经济的线路行驶,依次将物品送到其目的地辖区。

以天元区配送中心特殊配送为例,自动分拣系统将其辖区的货品分拣出来(一般量不大),配载到大型新能源货车上,然后在规划好的配送专线上运输,并依次将物品卸载到石峰区、荷塘区、芦淞区;同时为避免空载率,在货车空间允许的情况下,将其辖区需要运送到天元区的物品进行装车,最后回到天元区,形成一个闭环形式的配送模式(如图3所示)。到达相应辖区的特殊物品再进行专业配送。

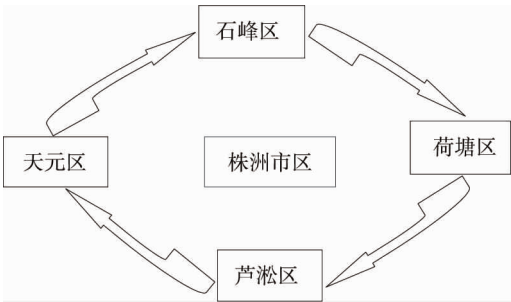


图3 Milk - Run 配送模式示意图

五 株洲市“物流公交化”系统的可行性分析

(一)“物流公交化”配送系统的社会可行性

十九大以来,党中央将生态文明建设列入中国特色社会主义“五位一体”总体布局,提出了一系列发展新理念、新思想、新战略,《大气污染防治行动计划》等规定开始实施。“物流公交化”配送系统不仅在降低能源消耗、减少环境污染、缓解城市交通压力等方面有较好的效果,而且有利于整合社会

资源,达到资源的协同共享,实现可持续发展,契合国家大力提倡绿色物流的要求,因此具有社会可行性。另外,城市“物流公交化”是一个公共的运输平台,适合“B2B”“B2C”“C2C”等多种类型的服务,因此,其目标客户群体十分庞大,未来社会认可度将非常高。

(二)“物流公交化”配送系统的经济可行性

“物流公交化”配送系统不仅能产生较好的经济效益,而且会对宏观物流效益、社会自然资源的整合等产生较大影响。该系统虽然需要的前期投入较大,但后期能产生较大的经济效益。首先,其需求庞大,能够产生巨大的收益。其次,能够降低物流成本,比如降低人力资源成本。“物流公交化”配送系统信息化程度较高,因而不需要大量的工作人员,从而降低了人力资源成本,可以节约运输成本;“物流公交化”配送系统将资源进行整合,通过科学规划对物品进行共同配送,降低了货车的空仓率,避免了迂回运输等,降低了运输成本。再次,系统本身能够带来一定的外部经济效益,比如可以提高能源利用水平,“物流公交化”系统在配送过程中使用的运载工具是新能源货车和小型电动火车,可以极大节约自然资源,实现可持续发展,且对环境污染较小,能够极大缩减环境治理费用。因此,“物流公交化”配送系统具有经济可行性。

(三)“物流公交化”配送系统的技术可行性

“物流公交化”配送模式已有较好的理论研究基础,且在不少区域展开了实践应用,这些对株洲市“物流公交化”配送系统的构建提供了很好的借鉴作用。同时,株洲市“物流公交化”物流管理信息系统日益完善,条码扫描技术、自动分拣技术、全球定位系统(global positioning system,GPS)、地理信息系统(geographic information system,GIS)、自动感应技术等的应用,为“物流公交化”配送系统的实现提供了坚实的技术后盾。另外,中车株洲电力机车研

究有限公司是中国最大的电力机车研究基地,为“物流公交化”配送系统提供了强大的技术支持。

目前,我国大多数城市都出台了各种物流相关政策,如限制货车通行的交通管制措施,大力发展共同配送,但城市物流仍然存在诸多现实问题亟待解决。“物流公交化”在提高综合交通运输体系的整体效能、节能环保、提高信息化水平、降低物流成本等方面具有显著的作用。基于此,本文分析了株洲市物流发展的现状和存在的问题,在此基础上,从运营系统、信息系统以及网络配送系统等方面,构建了株洲市“物流公交化”配送系统,根据配送物品的不同采用一主一辅两种配送模式,并从社会、经济、技术方面对该配送系统进行可行性分析,验证了该系统的合理性和可行性。随着城市经济的发展和人们环保意识的提高,未来“物流公交化”将像城市公交车一样被大众接受,“物流公交化”配送模式也将不断完善,持续发挥其低能高效的作用。

参考文献:

- [1] 国务院. 物流业发展中长期规划(2014—2020 年)[Z/OL]. [2017-12-20]. <https://wenku.baidu.com/view/575b9d6b9a6648d7c1c708a1284ac850ad0204ca.html>.
- [2] EIICHI T, MICHIIHIKO N, TADASHI Y, et al. Optimal Size and Location Planning of Public Logistics Terminals[J]. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 1999, 35(3): 207-222.
- [3] ELENA F, JUSTO P. Multiobjective Solution of the Uncapacitated Plant Location Problem[J]. European Journal of Operational Research, 2003, 145(3): 509-529.
- [4] JIA Y, FENG S, ZHAO Z, et al. Combinatorial Optimization of Exclusive Bus Lanes and Bus Frequencies in Multi-Modal Transportation Network[J]. Journal of Transportation Engineering, 2012, 138(12): 1422-1429.
- [5] 蒲 忠, 刘险峰, 李培德. 利用城市公交车系统解决 B to C 电子商务物流配送初探[J]. 物流科技, 2005(29): 46-48.
- [6] 潘颂升, 夏 劲. 基于 B2C 电子商务物流配送背景下的城际公交物流联运模式探讨[J]. 生产力研究, 2013(7): 121-122, 196.
- [7] 李正军, 李青桁. 电商物流同城配送与城市公交系统协同发展路径研究[J]. 湖南工业大学学报(社会科学版), 2015, 20(2): 24-29.
- [8] 黄子龙, 葛丽娜, 金 辉, 等. 城市公交系统物流配送技术研究[J]. 黑龙江交通科技, 2015(7): 167-168.
- [9] 牛水叶. 青岛市物流公交化创新模式研究[D]. 青岛: 中国石油大学, 2014.
- [10] 刘雪萍. 城市货运公交化配送模式研究[J]. 运营指南, 2015(2): 49.
- [11] 株洲市发展和改革委员会. 株洲市“十三五”物流业发展规划摘要[Z/OL]. [2017-12-03]. http://www.zzfgw.gov.cn/hgzh_content.asp?lmid=102102101&id=8565.
- [12] 佚名. 2016 年株洲市物流十强企业排行榜[EB/OL]. [2017-12-03]. <http://www.zhuzhou.gov.cn/articles/716/2017-6/141685.html>.
- [13] 佚名. 株洲市服务业发展研究[EB/OL]. [2017-12-03]. http://www.hntj.gov.cn/tjfx/sfx/zs/201510/t20151019_3802823.html.
- [14] 王汉新. 中国城市绿色配送体系的构建途径与未来趋势[J]. 贵州财经大学学报, 2014(6): 101-106.
- [15] 李明燊, 梁丽萍, 鲁燕霞. 基于改进禁忌搜索算法的车辆路径问题模型[J]. 公路交通科技, 2017, 34(10): 108-114.

责任编辑:徐海燕