

# 逆向物流方式的经济学分析

doi:10.3969/j.issn.1674-7100.2018.06.009

郑湘明 陈 一

湖南工业大学  
城市与环境学院  
湖南 株洲 412007

**摘要:**随着我国快递业务的迅速发展,快递包装垃圾回收成为我国再生资源领域最具成长性的行业。快递包装垃圾回收目前主要有3种方式,即由快递包装垃圾回收公司回收的方式、逆向物流方式和由社会公众回收的方式。从经济学角度分析逆向物流方式,可知逆向物流方式最具潜力,是今后我国快递包装垃圾回收的主要方式,但是目前,该方式的垃圾回收率较低,很难实现正收益。因此,提出以下建议:快递包装垃圾回收以逆向物流方式为主,其他两种方式为辅,即农村地区采用由社会公众回收的方式,经济发达的一线城市采用由快递包装垃圾回收公司回收的方式;同时,政府部门也要从政策、资金和宣传方面推动垃圾回收业务的发展。

**关键词:** 快递包装回收; 逆向物流; 经济学分析

**中图分类号:** F252

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1674-7100(2018)06-0063-04

## 1 研究背景

快递行业是我国近几年迅速发展起来的新兴行业。为促进快递行业的健康发展,2015年国务院出台了《关于促进快递业发展的若干意见》,2018年国务院办公厅出台了《关于推进电子商务与快递物流协调发展的意见》。数据显示,2016年我国快递运单达310亿张,快递包装垃圾达600万t<sup>[1]</sup>;2017年快递运单达400亿张,快递包装垃圾达800万t<sup>[2]</sup>。国家邮政局发布的数据显示,截至2017年底,我国快递包装用的纸板和塑料的回收率不到10%,包装物的总体回收率不到20%<sup>[3]</sup>。因此,如何处理快递包装垃圾,减少环境污染,成为了全社会需要共同面对的难题。

目前,我国快递包装垃圾回收主要有以下3种方式:1)由快递包装垃圾回收公司回收的方式;2)由快递公司的快递员回收的方式即逆向物流方式;3)

由社会公众回收的方式。3种快递包装垃圾回收方式可以独立使用,也可以混合使用。但在确定使用哪种回收方式前,需要对各种回收方式及其适用范围进行经济学分析。

由快递包装垃圾回收公司回收垃圾有两个方面的特点。一方面该方式具有专业性强的特点。其对快递包装的回收、分类和处置均比其他快递包装垃圾回收方式更有优势。另一方面该方式具有“门槛”较高的特点。快递包装回收公司的投资成本较高,包括聘请专业的快递回收人员、组建专业的管理团队、构建快递包装垃圾回收渠道及处置渠道。基于“门槛”较高的特点,快递包装垃圾回收公司存在盈亏平衡点,即快递包装垃圾回收若没有达到一定规模,快递包装垃圾回收公司就会处于亏损状态。

逆向物流方式无需增加人力资源投资,无需进行网点建设,无需进行员工培训等,具有静态成本为零的特点。但是,逆向物流方式的主要缺点是:回收业

收稿日期:2018-10-23

基金项目:“绿色包装与安全”专项研究基金资助项目(2017ZBLY11)

作者简介:郑湘明(1967-),男,湖南耒阳人,湖南工业大学研究员,博士,硕士生导师,主要从事循环经济与垃圾回收方面的研究,E-mail:xiangmingz333@163.com

务与派送业务不匹配,正常情况下,快递员兼职回收,必然导致快递主业受到损害;部分地区如偏远地区的快递业务具有偶然性,若采用逆向物流方式回收快递包装垃圾会大幅增加成本,也会产生严重的滞后现象,回收不及时易导致环境污染等问题。从产业发展的角度,逆向物流方式并不是一个唯一且完美的选择策略。

由社会公众回收快递包装垃圾,不需要增加任何投入,因而该方式具有低成本的优势。但是,由社会公众回收的方式,依存于参与回收快递包装垃圾的社会公众的数量及地域分布,如果数量不足且地域分布不合理,则快递包装垃圾难以回收,必然导致再生资源浪费及环境污染等问题。

3种回收方式的比较如表1所示。

**表1 快递包装垃圾回收方式的比较与分析**

**Table 1 Comparison and analysis of different express packaging garbage recycling mode**

回收方式	优势	不足
由快递包装垃圾回收公司回收的方式	回收、分类、处置更专业	投资成本高
逆向物流方式	静态成本为零	对主业有冲击;回收不彻底,存在资源浪费和环境污染等问题
由社会公众回收的方式	成本低	回收不彻底

从表1可知,3种方式各有利弊,但逆向物流方式仍是最现实且优势最明显的回收方式。因此,本文拟从经济学的角度,探讨逆向物流方式的效率,并为我国快递包装垃圾回收提出相关策略。

## 2 逆向物流的成本与收益分析

### 2.1 成本分析

快递包装垃圾回收的逆向物流方式是否具有价值,取决于其经济性。故经济性分析是逆向物流方式发展的关键。经济性分析主要考虑3个方面的因素。

#### 1) 逆向物流对快递业务的影响

正向物流和逆向物流是一个完整物流系统的两个子系统,两者相互联结、相互作用、相互制约。快递业务的根本特点是“快”,即快递员以最快的速度,将快递包裹送到消费者手中。对于快递业务而言,“速度就是效率”,快递员在设定时间内完成既定的工作量,而工作量的分配是在大数据下完成的。如果快递业务不够多,则快递员的规模会被压缩;如果快递业务增加,则快递员的规模会相应扩大。在大数据支撑

下,快递业务与快递员的规模是高度匹配的,理论上不会出现冗员问题。在这一高度有效的资源配置格局下,逆向物流要求快递员送快递的同时兼顾回收快递包装垃圾业务,这可能会降低快递员的工作效率,引起客户的不满。为解决这一难题,企业需加大资金投入,扩大快递员的规模。

#### 2) 逆向物流与正向物流的错位对快递包装垃圾回收的影响

目前,受快递周期不同、地域分布不均等因素的影响,逆向物流难以全面实现,包装垃圾产生与回收的时间不可能完全重合,导致部分快递包装垃圾难以及时回收,垃圾回收率偏低。在此背景下,若要提高垃圾回收率,就需要对逆向物流方式进行改进,如增加辅助的快递垃圾回收公司,这将增加逆向物流的投资成本。

#### 3) 逆向物流的社会成本分析

快递包装垃圾属于社会资源,因而逆向物流的社会成本主要包括两个方面:一是环境治理成本,二是浪费的资源成本。快递包装垃圾的回收率不高,则会导致社会资源的浪费以及环境的污染。环境污染所带来的后果不堪设想,包装垃圾不仅会对自然环境造成破坏,还会给企业带来重大的经济损失。如为治理污染,企业需支付一定的费用,这使其经营成本相应提高。

综上所述,快递员一旦要担负回收包装垃圾的任务,可能出现工作效率下降、客户不满意等问题,还可能出现环境污染、包装垃圾资源浪费等问题。因此,逆向物流方式是零成本的观点属于静态分析的结果;从动态分析看,逆向物流方式必然出现正的成本,乃至较高的成本<sup>[4-8]</sup>。逆向物流方式具有多元成本的特点,其直接成本和间接成本的分析如表2所示。

**表2 逆向物流方式的成本分析**

**Table 2 Cost analysis of reverse logistics**

类别	说明
直接成本	环境治理成本、资源浪费成本、设立辅助的快递包装垃圾回收公司成本
间接成本	快递变“慢递”的成本
总成本	包括以上成本

由表2可知:1)逆向物流成本的主体部分是直接成本。直接成本由环境治理成本、资源浪费成本、设立辅助的快递包装垃圾回收公司成本3部分构成,而这些成本的累计规模可能会较大。a)一旦不能及时回收的包装垃圾对环境造成了污染,环保部门将视情节对企业进行处罚。罚金也是逆向物流方式的成本

的一部分。《中华人民共和国刑法》第6章第338条污染环境罪中,罚金的具体数额没有规定。换言之,如果快递包装垃圾对环境造成了严重污染,企业将会被高额罚款。逆向物流方式的成本随着罚金的增高而增加。b)物流企业增加一个辅助的快递包装垃圾回收公司,可解决快递包装垃圾不能及时回收的问题,也是减轻环境污染的一种途径。但是,辅助的快递包装垃圾回收公司的运营成本与垃圾回收成本叠加,使逆向物流方式的成本成倍增加。2)间接成本是逆向物流影响快递业务发展所造成的成本。逆向物流使快递变“慢递”,导致客户难以体会快递带来的便捷。客户对快递企业的不满和不信任,易造成企业业务量下降,严重时,甚至会导致企业破产。因而,间接成本对逆向物流方式的成本也有很大的影响。

## 2.2 收益分析

逆向物流的收入表现为快递包装垃圾的价值部分,而快递包装垃圾的价值取决于垃圾资源化价值。根据快递包装垃圾的分类,可按金属、纸类、塑料等评估快递包装垃圾资源化价值。目前,受垃圾分类收集普及率和机械分选集成技术水平较低等因素的影响,垃圾资源化利用率较低。根据中商产业研究院发布的《2018—2023年中国快递行业前景及投资机会研究报告》,2018年我国快递业务量将达468亿件,包装的价值估计约为5000亿元。而这5000亿元的快递包装垃圾被资源化利用所产生的价值不高,因而逆向物流方式的收益也不高<sup>[9]</sup>。目前,快递包装垃圾回收不是物流企业高收益的来源,而是一个附加收益的来源,其收益只能保本<sup>[10-11]</sup>。

对于一个高速发展的新兴行业,快递公司的形象、品牌的塑造是极为关键的。快递业务的品牌在于“快”,而“快”的原因在于其业务的“专”。如果快递公司兼任垃圾回收业务,则“专”变成了“杂”,而“快”也就变成了“慢”。快递公司的真实收益需要扣除无形资产和效率方面的损失。因此,仅从经济效益考虑,逆向物流方式在目前的盈利模式下很难实现正收益。但这是采用商业方式替代一部分政府职能,以实现环境治理和资源高效利用的一种有效办法。要实现可持续的、高效的快递包装垃圾回收,就需要构建多层次的、更加合理的回收模式。

## 3 建议

1)由以上分析可知:逆向物流具有回收网络完

善、回收成本低廉、回收渠道便捷等优势,但还存在一定的缺陷,尤其是对快递行业品牌会产生一定影响;专业的包装垃圾回收公司具有专业优势,因而其生命力较强;由社会公众回收的方式则具有低成本、高灵活性等优势,是快递包装垃圾回收的传统渠道。因此,本课题组建议构建将3种包装垃圾回收方式进行组合的快递包装垃圾回收模式。

a.逆向物流为快递包装垃圾的主要回收渠道。快递公司处于上升阶段时,充分竞争市场的特征比较明显,其应集中精力将快递主业做好,让客户满意,避免在市场竞争中被淘汰。但是,随着市场规模的逐步稳定,市场中的快递份额将相对固定,此时由逆向物流方式为主要回收渠道的条件已经具备。因而快递公司可以根据自身人员的充裕程度及业务拓展情况,允许快递员发挥渠道优势,采取逆向物流方式回收快递包装垃圾。在城市中,逆向物流方式是快递包装垃圾回收的主要渠道。

b.经济发达的一线城市设立专业的快递包装垃圾回收公司。经济发达的一线城市如北京、上海、深圳,由于人口较多、市场规模大、生活节奏快、快递业务量高,具备成立专业的快递包装垃圾回收公司的条件。专业的快递包装垃圾回收公司能够处理比较复杂的快递包装垃圾回收业务,且有利于培养快递包装垃圾回收的专业人才,这些专业人才也是各个省市快递包装垃圾回收的骨干。因此,专门的快递包装垃圾回收公司在行业中具有核心地位,但在行业中的比重并不高。

c.农村地区的快递包装垃圾回收采用由社会公众回收的方式。在农村地区,人口居住分散,网购习惯尚未形成,因此快递业务量较低,快递业务的网点也很少,快递员派送的处境也相当艰难。在此背景下,农村地区宜以社会公众为主,进行快递包装的垃圾回收,可确保农村地区的快递包装垃圾能被充分回收。

2)完善法律法规,改善营商环境。在快递包装垃圾回收规模逐步扩大的同时,也需要政府在政策、资金和宣传方面提供支持,如制定相应的法律法规、改善快递包装垃圾回收的营商环境、增加快递包装垃圾回收科研投入、提供快递包装垃圾回收专项补助等<sup>[12-14]</sup>。政府的扶持政策为从事快递包装垃圾回收业务、使用环保型快递包装、生产环保型快递包装的企业提供了保障,解决目前快递包装垃圾回收站点的数目少于垃圾回收站点、网点无序经营的问题。政

府的资金投入、市场引导等行为,对快递包装垃圾回收行业的发展具有重要意义。政府加大快递包装垃圾回收的宣传力度,明确回收体系中各相关利益者的责任,可保障快递包装垃圾回收体系有条不紊地运行。因此,国家为快递包装垃圾回收创造良好的软硬环境,有着重要的意义。

因此,快递包装垃圾回收必须因事制宜、因情而定,以社会公众垃圾回收为基本方式,以逆向物流为主要回收渠道,以专业的快递包装垃圾回收公司为有效补充。同时,我国应加强对快递行业的管理,推动快递行业的绿色发展,充分发挥法律法规、发展规划、产业政策的约束和引导作用,以构建全面和完善的垃圾回收网络。

#### 参考文献:

- [1] 国家邮政局. 2016年中国快递发展指数报告[R/OL]. [2018-06-04]. [http://www.spb.gov.cn/zf/zgkdfz/201704/t20170405\\_1110548.html](http://www.spb.gov.cn/zf/zgkdfz/201704/t20170405_1110548.html).  
State Post Bureau. Express Delivery Development Index Report of China in 2016[R/OL]. [2018-06-04]. [http://www.spb.gov.cn/zf/zgkdfz/201704/t20170405\\_1110548.html](http://www.spb.gov.cn/zf/zgkdfz/201704/t20170405_1110548.html).
- [2] 国家邮政局. 国家邮政局公布2017年邮政行业运行情况[R/OL]. [2018-05-20]. [http://www.spb.gov.cn/xw/dttx\\_15079/201801/t20180112\\_1467556.html](http://www.spb.gov.cn/xw/dttx_15079/201801/t20180112_1467556.html).  
State Post Bureau. The State Post Bureau Announced the Operation of the Postal Industry in 2017[R/OL]. [2018-05-20]. [http://www.spb.gov.cn/xw/dttx\\_15079/201801/t20180112\\_1467556.html](http://www.spb.gov.cn/xw/dttx_15079/201801/t20180112_1467556.html).
- [3] [佚名]. 中国快递包装物总体回收率不到20% 部分有害物超标[EB/OL]. [2018-09-18]. [http://www.xinhuanet.com/politics/2016-08/22/c\\_129246153.htm](http://www.xinhuanet.com/politics/2016-08/22/c_129246153.htm).  
[Anon]. The Overall Recycling Rate of Express Packages in China is Less than 20 Percent, with Some Hazardous Materials Exceeding the Standard[EB/OL]. [2018-09-18]. [http://www.xinhuanet.com/politics/2016-08/22/c\\_129246153.htm](http://www.xinhuanet.com/politics/2016-08/22/c_129246153.htm).
- [4] 邹振威, 吴力佳. “营改增”对物流企业的影响分析[J]. 科技创新与生产力, 2015(11): 51-54.  
ZOU Zhenwei, WU Lijia. Analysis on the Impact of “Replacing Business Tax with VAT” on Logistics Enterprises[J]. Sci-tech Innovation and Productivity, 2015(11): 51-54.
- [5] 李向霞, 任建昌. “营改增”与物流企业[J]. 时代金融, 2016(11): 214.  
LI Xiangxia, REN Jianchang. “Replacing Business Tax with VAT” and Logistics Enterprises[J]. Times Finance, 2016(11): 214.
- [6] BLACK F, COX J C. Valuing Corporate Securities: Some Effects of Bond Indenture Provisions[J]. Journal of Finance, 1976, 31(2): 351-367.
- [7] CHAN K C, KAROLYI G A, LONGSTAFF F A, et al. An Empirical Comparison of Alternative Models of the Short-Term Interest Rate[J]. Journal of Finance, 1992, 47(3): 1209-1227.
- [8] 孙惠茹, 柯胜海. 网购产品包装的可回收性设计研究[J]. 包装学报, 2016, 8(3): 44-48.  
SUN Huiru, KE Shenghai. Research on Recyclable Design in Online Shopping Packaging[J]. Packaging Journal, 2016, 8(3): 44-48.
- [9] 张兰香, 赖斯妮, 郭佳, 等. 高校快递包装回收现状及对策分析[J]. 商业经济, 2018(9): 31-32, 46.  
ZHANG Lanxiang, LAI Sini, GUO Jia, et al. Analysis on the Current Situation and Countermeasures of Express Packaging Recycling in Universities[J]. Business Economy, 2018(9): 31-32, 46.
- [10] 邹筱, 付亚洲, 李玉琴. 循环经济视角下高校快递包装物回收模式优化研究[J]. 包装学报, 2018, 10(2): 80-86.  
ZOU Xiao, FU Yazhou, LI Yuqin. Optimization of Package Recycling Mode of Express Delivery in Colleges from the Perspective of Circular Economy[J]. Packaging Journal, 2018, 10(2): 80-86.
- [11] 程敏娇, 曹翠珍. 绿色物流导向下快递包装逆向回收模式的创新[J]. 江苏商论, 2018(10): 46-49.  
CHENG Minjiao, CAO Cuizhen. The Innovation of the Reverse Recovery Model of Courier Packaging Under the Guidance of Green Logistics[J]. Jiangsu Commercial Forum, 2018(10): 46-49.
- [12] 丁杨科, 冯定忠, 金寿松, 等. 基于博弈论的再制造逆向物流定价决策[J]. 控制与决策, 2018, 33(4): 749-758.  
DING Yangke, FENG Dingzhong, JIN Shousong, et al. Pricing Decision for Remanufacturing Reverse Logistics Based on Game Theory[J]. Control and Decision, 2018, 33(4): 749-758.
- [13] 魏洁, 李军. EPR下的逆向物流回收模式选择研究[J]. 中国管理科学, 2005, 13(6): 18-22.  
WEI Jie, LI Jun. The Choice of Different Take-Back Models in Reverse Logistics with the Restriction of EPR[J]. Chinese Journal of Management Science, 2005, 13(6): 18-22.

(下转第80页)

## Identification of Typical Crop Leaf Diseases Based on Convolutional Neural Network

DING Rui, ZHOU Ping

( School of Information Science and Technology, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou 310018, China )

**Abstract:** At present, the identification and diagnosis of some typical crop leaf diseases mainly rely on artificial method, which is time-consuming and laborious. Aimed at the diagnosis of common leaf diseases of five typical crops of soybean, cotton, rice, wheat and maize, a recognition method of typical leaf diseases of crops based on convolution neural network was proposed. Leaf disease images of typical crops were collected from the Plantvillage database and some other sites, and these images were pretreated to build a database of 12 836 sheets. Referring to AlexNet framework, an eight-layer convolutional neural network was constructed, and the transfer learning training network was adopted. Finally, the recognition accuracy and loss value of the network were verified by the test set. The performance of different convolutional neural networks was analyzed. The experimental results showed that the algorithm performed well in identifying typical crop leaf diseases. Under the transfer learning mode, with the learning rate of 0.001, the recognition accuracy of the algorithm in the training set was about 99.47%, and about 96.18% in the test set.

**Keywords:** convolutional neural network; crops; leaf disease identification; AlexNet; migration learning

( 上接第 66 页 )

[14] 马冬菁. 城市生活垃圾处理产业化探讨 [J]. 湖南工业大学学报, 2011, 25(5): 62-65.  
MA Dongjing. Discussion on Urban Domestic Wastes

Processing Industrialization[J]. Journal of Hunan University of Technology, 2011, 25(5): 62-65.

## Economic Analysis of the Reverse Logistics Mode

ZHENG Xiangming, CHEN Yi

( School of Urban and Environmental Science, Hunan University of Technology, Zhuzhou Hunan 412007, China )

**Abstract:** With the rapid development in China's express delivery business, express garbage recycling has become the fastest growing industry of renewable resources recycling. There are three main models of express garbage recycling, including recycling by professional express packaging garbage recycling company, reverse logistics mode and public recycling mode. Among all these models, the reverse logistics is the most potential and inevitable main channel based on the analysis from economic view. At present, the reverse logistics mode shows the low garbage recovery rate, leading to the difficulty in achieving positive yield. Therefore, the following proposal was put forward as the express packaging garbage recycling should mainly be based on reverse logistics, supplemented by the other two methods. The public recycling mode should be adopted in rural areas, while the professional express packaging garbage recycling company mode should be adopted in first-tier cities with advanced economy. Meantime, the government should promote the development of the garbage recycling business from the aspects of policy, funding and publicity.

**Keywords:** express packaging recycling; reverse logistics; economic analysis