

# 基于智能快递柜的快递包装盒回收运营体系研究

欧元昊, 吴海辉, 张青, 艾正荣, 丰成成

安徽大学商学院, 安徽 合肥  
Email: 1527700706@qq.com

收稿日期: 2021年2月22日; 录用日期: 2021年3月5日; 发布日期: 2021年3月22日

---

## 摘要

我国电商业务发展渐渐成熟, 快递业务数逐年上升, 它的增长带来的是大量快递包裹, 快递包裹回收利用率一直处于低水平造成了资源浪费。本研究基于智能快递柜提出新型快递包装盒回收运营模式, 完善快递包装盒有效回收体系, 应对“最后一公里”的快递配送车辆回程空载问题, 为实现社会可持续绿色发展贡献一份力量。

## 关键词

快递包装盒回收, 智能快递柜, 运营模式, 绿色发展

---

# Research on the Operation System of Express Packaging Box Recycling Based on Smart Express Cabinet

Yuanhao Ou, Haihui Wu, Qing Zhang, Zhengrong Ai, Chengcheng Feng

Business School of Anhui University, Hefei Anhui  
Email: 1527700706@qq.com

Received: Feb. 22<sup>nd</sup>, 2021; accepted: Mar. 5<sup>th</sup>, 2021; published: Mar. 22<sup>nd</sup>, 2021

---

## Abstract

The development of my country's e-commerce business has gradually matured, and the number of express delivery services has increased year by year. Its growth has brought about a large number

of express parcels. The recycling rate of express parcels has been at a low level, resulting in a waste of resources. Based on the intelligent express cabinet, this research proposes a new operation mode for the recycling of express packaging boxes, improves the effective recycling system of express packaging boxes, and responds to the “last mile” express delivery vehicle empty backhaul problem, in order to contribute to the realization of sustainable green development of society.

## Keywords

Express Packaging Box Recycling, Smart Express Cabinet, Operation Mode, Green Development

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

本研究将智能快递柜某些时间段的闲置与“最后一公里”快递配送车辆返程时的空载情况相结合，解决快递包装盒的回收问题，此研究既解决了智能快递柜有闲置的浪费和投放快递的车辆回程空载的问题，也为实现绿色物流的发展做出了贡献。本研究设定立足于高校开展实施，总结运营经验推广至全国各个区域，以此推广会实现大量可持续利用快递包装盒的回收，减少资源浪费和环境污染。

## 2. 智能快递柜现有功能简介

当取件人的快递被快递配送员投放在智能快递柜的时候，配送员再对快递单上面的条形码进行扫描处理，取件人会在微信上接收到公众号的信息，通过信息取件人会知道智能快递柜的详细位置，快递所在的详细柜号，取件人只需到快递柜的具体位置前通过微信公众号的一键取件功能就可打开相应快递柜获取快递。

寄件人通过公众号点击物品寄存，页面会出现寄存物品和取出物品两个选项，点击寄存物品然后扫描智能快递柜上的寄存二维码，在后面会出现的页面点击按钮“存”，接着根据自己物品的多少来选择合适格口，再将格口门关闭。最后寄件人需线上填写订单，其中包含寄件人和收件人信息，订单填写完成后等待包裹揽件，快递员揽件后，线上付款成功包裹将寄出。

## 3. 智能快递柜现有运营问题分析

目前投入校园和居民区使用的智能快递柜存在的较大运营问题为快递柜在某些时间段存在空闲浪费和快递运输末端的配送车辆返回快递点时空载行驶。在日常生活中，取件人拿完快递至快递配送员投放下一个快递至快递柜之间快递柜是处于空闲状态的，并且在平时快递业务量为淡季的时期，很多快递柜都会处于闲置状态，这将造成快递柜在很长一个时间段处于空闲状态，这是一种资源浪费。

除此以外，当“最后一公里”快递配送车辆驶向快递柜投放完毕快递包裹返回快递点时，其车辆将会处于空载状态，车辆回程空载浪费资源，增加了快递运输末端的配送成本。本研究根据快递柜现有的两项运营问题结合快递包装盒回收问题，将快递柜某一时段的闲置与快递配送车辆返程时的空载情况相结合，把绿色物流元素纳入其中，提出合理化解方案，设计出高效快递包装盒回收运营体系，让资源得到有效利用。

## 4. 研究可行性分析

### 4.1. 宏观数据分析

在快递企业日渐增多、物流体系日渐完善的前提下,以及我国电商产业不断发展成熟的宏观背景下,我国快递行业增长的势头强劲、巨大,快递寄件的市场正在快速扩展阶段。快递业务量的增长带来的是大量快递包裹,在我国大型城市中,快递包装所产生的垃圾在生活垃圾中的比重持续上升,前者已达到后者增量的93%,甚至稍大型城市的快递包装占比也已接近85%至90%左右[1]。现如今快递包装变成了环保事业中最广泛关注的领域之一,国家邮政局发布的《2019年中国快递绿色发展现状与趋势报告》表明,快递包装的使用绝对量在我国持续上升,污染问题和资源消耗问题不容再被我们忽视[2]。

国家邮政局的调查结果显示,2013~2020年我国快递业务量每年都在增长。自2017年以来,快递业务量以约30%的增长率稳步增加。即使受新冠疫情的冲击影响,2020年的中国快递业务量仍旧突破800亿件大关,人年均快递量达59件。以每项业务快递包装为1~2个,2020年快递包装量至少超1200亿个。其中高校学生的快递包装使用量占比巨大,2019年12月21日,中国教育后勤协会以及阿里巴巴研究院联合发布了《校园快递行业发展报告》,报告中显示2019年全国校园快递超过了30亿件,以教育部披露的高等教育在校生3833万人计,每人平均78件[3],与此同时全国人均均是42件,高校学生的人均快递使用量约为全国人均快递使用量的1.8倍。作为网购群体的主力军,高校学生特别在“双十一”“双十二”等促销节日的推动下,使得校园内堆积的快递包装盒随处可见,因此针对高校群体的快递包装盒回收显得十分必要。

在快递包装回收方面,根据中国经济网2019年12月13日的报道,我国总体包装垃圾回收率未达到20%,而其中快递塑料袋包装的回收率更是近乎为零。我国每年会产生大概75亿个塑料封套、40亿个快递纸箱、几百亿张快递订单以及巨量的胶带和泡沫。这些包装物如若处理不好,则很容易对城市环境造成威胁。

此研究从高校出发不仅可以节约资源保护校园环境,而且成吨的快递包装回收再利用也可以为企业带来一定的利润,实现降本增效。2013~2020年快递业务量如图1。

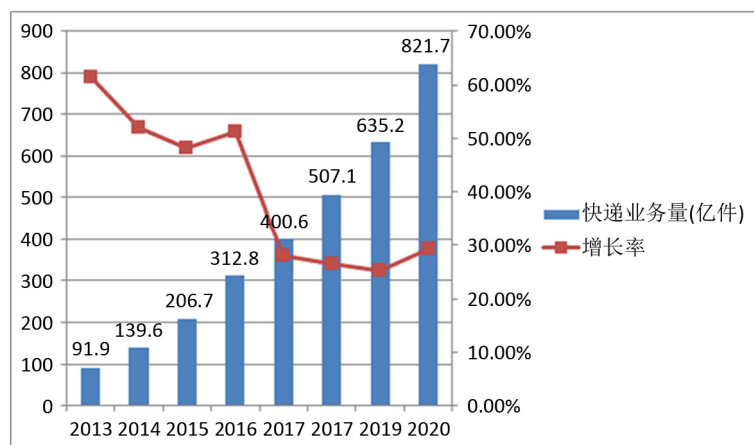


Figure 1. 2013~2020 express delivery business volume

图 1. 2013~2020 年快递业务量

### 4.2. 问卷调查分析

本研究面向不同人群发放了调查问卷,目的是简单了解大众对于快递包装盒回收的态度,以及日常对快递包装盒的处理措施。本次共收集了120份问卷,从问卷调查结果中我们可以发现,大家购买到的快递包装样式最多的为瓦楞纸箱,其占比为65.83%;快递包装盒内填充物最多为气垫薄膜占比81.67%,其次为塑

料泡沫占比 61.67%；大家对于使用后的快递包装盒的处理方式大多为直接丢弃，少部分人会积累并卖给废品站，极少部分人会留作下次寄快递使用；大家平常拆快递包装最多的是使用工具，包装破损较小，这就对快递包装盒再次回收利用提供了基础；调查发现大多数人认为实现快递包装盒回收利用最大的问题是缺乏有效快递包装盒回收模式；调查发现有 45.83% 的人十分愿意清理包装盒并将之送至快递包装回收服务地点坚持绿色发展理念，有 44.17% 的人提供一定的奖励机制才愿意，仅有 10% 的人不愿意，觉得很麻烦；调查结果还发现对于接收到回收使用过的包装盒仅有 27.5% 的人介意，大多数人认为需视情况而定，以及不介意。

从问卷结果分析中发现，现有的快递包装盒包装材料大多数是支持可持续回收再利用的；我国社会缺乏一种高效的快递包装盒回收模式，很多人对于废弃快递包装采取直接丢弃的措施造成了极大的资源浪费以及环境污染；大多数人对于绿色发展，回收可循环利用的快递包装盒持支持态度，他们愿意使用工具拆解快递，避免快递包装盒造成较大破损，并积极处理快递包装盒上的物流信息，将其放置在智能快递柜中。

快递包装回收既响应了绿色物流发展的理念，同时也可以为企业带来一定的利润。例如京东物流以“环保来敲门”为主题，利用并结合逆向物流选择技术优势和京东快递员上门送货服务的优势，在全国范围内加大对快递纸箱的回收推广力度。但是这种回收模式还未能大规模推广的原因在于，一方面快递包装回收重塑利用成本较高利润较低，另一重要原因在于人们缺乏快递包装的回收意识。本研究主要针对人群为高校大学生，他们的消费需求旺盛，快递包装的分布相对而言比较集中；并且大学生受教育程度较高、环保意识较强，根据问卷调查结果显示，大多数大学生愿意并且乐意将自己的废弃快递包装送至回收站点，以高校大学生为回收对象，可在一定程度上缓和了回收困难的尖锐问题。以大学生为基点，逐步带动全社会形成回收环保的意识，再逐步将此运营模式推广至全国各个区域，将会全方位逐步扩大快递包装回收的规模。

## 5. 快递包装盒回收运营体系研究设计

### 5.1. 研究理论基础

很多大型的快递公司都一直被快递最后一公里问题所困扰，快递包装回收从运输末端出发，而绿色物流和逆向物流与最后一公里息息相关。要解决快递包装的回收问题，第一步得知道绿色物流的特征，绿色物流除一般普通的物流活动的特点以外，还具有一定的多目标性、学科交叉性、地域性和多层次性等特点。并且因为物流将对环境产生深远的影响，在探究企业物流与社会物流问题的同时，将资源问题和环境问题纳入考虑范围之内也是十分有必要的。又因为存在生态系统和经济系统两者间的相互影响和作用，所以要进行物流系统的决策和管理控制必须结合生态经济学和环境科学的方法和理论，这同时也是绿色物流研究方法的要求。绿色物流规定企业的物流活动要符合可持续发展战略目标的要求，将保护生态环境和节约资源重视起来，追求消费者利益，企业经济效益，生态环境效益与社会效益四个目标的统一[4]。

快递包装的回收、绿色物流的发展等都极度依靠基础设施的支撑作用，而智能快递柜在消费者取走快递后至快递员投递下一个快递这一时间段是存在一个资源浪费的问题。此时浪费的空间资源就是一个非常好的快递包装盒回收处，合理利用该空间，可以提高企业经济效益。

### 5.2. 运营模式设计

基于智能快递柜的快递包装盒回收运营功能的实现是通过移动端的 APP 或微信公众号。第一种方式是用户在 APP 中查询显示最近区域智能快递柜的空闲情况，用户选择空闲智能快递柜编号后自动打开相应空闲智能快递柜，再将快递包装盒放入其中。一个用户一次可打开多个智能快递柜，但每个智能快递柜需要投放至少一个合格的可回收快递包装盒。用户投放完快递包装盒后，相应的智能快递柜编号在后台数据库中产生记录。

第二种方式是用户取件成功的时候，会有投放可回收快递包装盒功能的按钮，点击确认投放后即可



将可回收快递包装盒放入刚打开的智能快递柜。用户投放完快递包装盒后，相应的智能快递柜编号在后台数据库中产生记录。

快递员对于存在不合格快递包装盒的智能快递柜在 APP 上进行相应记录，具体是快递员在扫描商品放入智能快递柜时，如果发现其中含有不合格的快递包装盒，则在 APP 上用户可回收快递包装盒投放区域点击“不通过”(如不完整的快递包装盒)或“违规”(如未投放快递包装盒、投放杂乱垃圾)。这个记录在后台将对应用户相联系并会通知其正确的投放快递包装盒的方法，如果是“违规”记录将会扣除相应奖励积分。

用户投放一个合格的回收快递包装盒会产生对应的积分奖励，积分可兑换奖品，如一次免费寄件或一些小礼品等。本研究按照可回收快递包装盒的尺寸，总体将快递包装盒划分为小、中、大三种不同类型，不同型号的快递包装盒回收可获得不同等级的积分，通过积分来实现换购、购物折扣、抵扣邮费等措施既让消费者感受到实实在在的优惠便利，也可以使得快递包装盒回收效率变得更高[5]。

在打开功能知名度方面，首先需要在智能快递柜上贴出广告宣传以及进行线上的产品运营推广活动，大力宣传 APP 和微信公众号的新添功能，详细介绍功能使用方法以及各项奖励措施，并且可以在用户使用取件功能的时候弹出快递包装盒回收功能介绍界面，还可以在校园举办线下活动扩大知名度。前期为了扩大使用快递包装盒回收功能的用户规模，可以适当加大成本投入用来开展首次参与快递包装盒回收的特殊奖励活动。

### 5.3. 研究创新点

基于智能快递柜的快递包装盒回收运营模式，打破了快递包装盒传统的回收模式。传统的校园快递包装盒回收模式是快递公司将瓦楞纸箱、快递胶带、快递气泡袋、快递文件等包装物封装物品后配送给客户，最后只有极少量的快递包装将会被废品回收站或者校园快递中心回收利用，其余大多则直接被丢弃浪费。快递包装直接被丢弃的很大原因是校园内没有统一的废品回收站点。本研究则从高校着手，结合货车返程空驶现象，设计出一款校园 APP，在智能快递柜处设置统一的废品回收站点。学生可选择在取完快递后将待回收的快递包装放置在刚取完快递的智能快递柜内；或者储存一定量可回收快递包装后，在 APP 中查询是否有空置智能快递柜，再将待回收的快递包装放置在空置智能快递柜中；快递员在投放新快递的时候用 APP 记录智能快递柜中是否有快递包装盒，再取出智能快递柜中的快递包装盒，返程时将所有的快递包装装入货车并运往废品回收站或加工厂重塑后运往快递公司。APP 的使用，结合了绿色物流与逆向回收物流的优势，不仅回收了废弃的快递包装，并且解决了货车返程空驶的浪费现象，符合响应了国家倡导的绿色物流发展理念。传统校园快递包装回收模式如图 2，APP 改进的智能快递柜的快递包装盒回收模式如图 3。

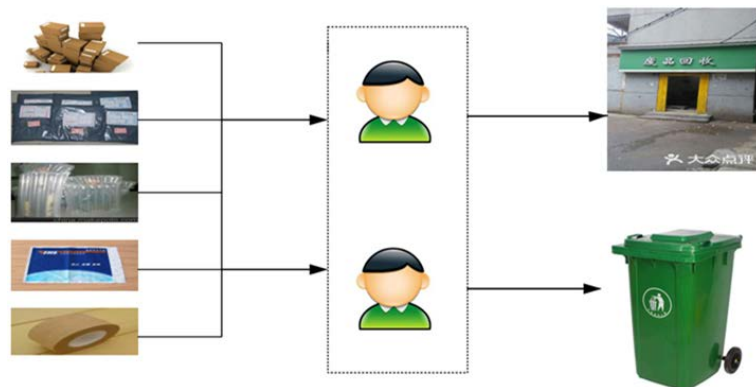


Figure 2. Traditional campus express packaging recycling model  
图 2. 传统校园快递包装回收模式

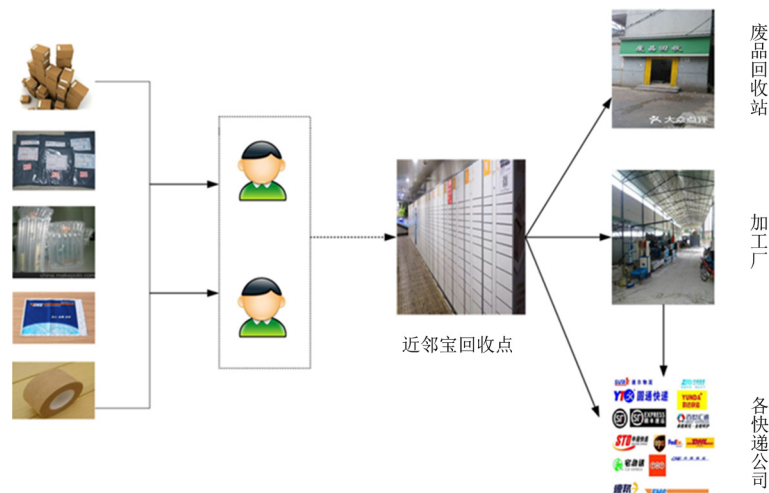


Figure 3. APP's improved express packaging recycling model  
图 3. APP 改进的快递包装回收模式

## 6. 结语

我国改革开放以来的经济发展迅速，但其带来的却是环境日益恶化。我国经济的增长快速与废物排放、资源利用比例失调，各类污染情况严重的问题备受全国人民的关注。党中央逐渐意识到不能以恶化环境为代价来发展经济，2015年，中共十八届五中全会通过重要文件，将绿色发展与协调、创新、共享、开放等发展理念共同构成五大发展理念，可见党中央对绿色发展的决心。

进入21世纪后，电子商务从无到有再到一步步发展壮大，我国快递业务量每年上涨显著，带来的结果便是巨大的快递包裹使用量，现如今我国快递包裹回收体系还不完善，同时缺乏政策的引导与支持，也鲜有电商企业愿意在快递回收方面投入过多人力、物力、资金。我们在智能快递柜现有的经营模式下提出新型快递包装盒回收运营模式，建立起有效的快递包装盒回收系统。此模式既可有效回收可利用快递包装盒节约资源，又可减少快递垃圾的产生，对环境保护、绿色发展提供有效帮助。

## 基金项目

安徽大学 2020 年大学生创新创业训练计划项目“基于智能物流终端的快递服务系统逆向物流研究”(202010357608)。

## 参考文献

- [1] 杜显波. 四川省地级以上城市职能分类研究[D]: [硕士学位论文]. 成都: 西南交通大学, 2013.
- [2] Logclub. 绿色物流再升级, 京东物流纸箱回收范围扩大至全国[EB/OL]. <http://www.logclub.com/articleInfo/MTA5NjgtYzc3OTg2ZjA=?dc=10>, 2019-09-06.
- [3] 站长之家. 2019 大学人均快递 78 件 全国校园快递将突破 30 亿件[EB/OL]. <https://www.chinaz.com/sees/2019/1224/1078076.shtml>, 2019-12-24.
- [4] 南京廖华. 绿色物流[EB/OL]. [http://m.china-audit.com/mlhd\\_1mu6z624is62a888ee9j\\_1.html](http://m.china-audit.com/mlhd_1mu6z624is62a888ee9j_1.html), 2020-06-08.
- [5] 杨静, 黄露露, 李聪, 史永婷. 绿色回收快递包装模式[J]. 商场现代化, 2017(13): 49-50.