

电商包装废弃物逆向物流网络工程构建与回收模式优化研究

李美红, 占龙辉, 刘晓琴

江西理工大学商学院, 江西 南昌

收稿日期: 2026年8月11日; 录用日期: 2026年9月2日; 发布日期: 2026年9月14日

摘要

数字经济推动电商快递业务量持续攀升, 随之而来的包装废弃物也呈爆发式增长。如何高效回收处置这些废弃物, 已成为物流行业绿色转型中最棘手的现实瓶颈。通过整合文献、统计数据和政策文件, 本文对国内电商包装逆向物流的现状做了系统梳理, 发现实践中至少有三组矛盾最为突出——逆向物流网络空间布局失衡、基础设施碎片化, 现有回收模式盈利可持续性能力弱、同质化低端化, 政府、企业、消费者等多元主体协同治理机制运行失灵。针对这些痛点, 本文提出一个三级扁平化的正逆向整合网络, 并设计了三种差异化回收方案——龙头自营型、第三方协同型、以及政府-企业-社会联动型。同时, 从经济激励、标准统一和数字化监管三个方向, 配套构建一套可持续的保障机制。研究形成适配我国城乡市场的电商包装废弃物系统化治理方案, 能够有效提升包装废弃物回收处置效率、缩减逆向物流运输运营成本, 推动快递包装资源循环利用, 助力物流产业实现生态效益与经济效益协同发展。

关键词

电商包装废弃物, 逆向物流, 网络设计, 回收模式, 绿色物流

Research on Engineering Construction of Reverse Logistics Network and Optimization of Recycling Mode for Ecommerce Packaging Waste

Meihong Li, Longhui Zhan, Xiaoqin Liu

Business School, Jiangxi University of Science and Technology, Nanchang Jiangxi

Received: August 11, 2026; accepted: September 2, 2026; published: September 14, 2026

文章引用: 李美红, 占龙辉, 刘晓琴. 电商包装废弃物逆向物流网络工程构建与回收模式优化研究[J]. 管理科学与工程, 2026, 15(5): 1036-1043. DOI: 10.12677/mse.2026.155100

Abstract

Driven by the digital economy, the scale of e-commerce and express delivery business in China keeps expanding, and the output of express packaging waste rises year by year. The difficulty in packaging recycling and disposal has become a prominent obstacle restricting the green and low-carbon transformation of the logistics industry. Based on literature review, industrial statistical data and relevant policy text analysis, this paper systematically explores the development status of reverse logistics for e-commerce packaging waste in China. The analysis shows that the industry is confronted with three major practical dilemmas: unbalanced spatial layout and fragmented infrastructure of reverse logistics networks, weak profitability and homogeneous low-end operation of existing recycling modes, and malfunction of collaborative governance mechanism among multiple stakeholders including governments, enterprises and consumers. To solve the above problems, this paper constructs a three-level flat integrated forward and reverse logistics network, designs three differentiated recycling modes including leading enterprise self-operation, third-party coordination, government-enterprise-society linkage, and builds supporting long-term collaborative guarantee systems from the perspectives of benefit incentive, technical standards and digital empowerment. This study forms a systematic governance scheme of e-commerce packaging waste adapted to urban and rural markets in China, which can effectively improve the recycling and disposal efficiency of packaging waste, reduce the transportation and operation cost of reverse logistics, promote the recycling of express packaging resources, and help the logistics industry realize the coordinated development of ecological and economic benefits.

Keywords

E-Commerce Packaging Waste, Reverse Logistics, Network Design, Recycling Mode, Green Logistics

Copyright © 2026 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

近年来,我国电商消费规模不断扩大,快递业务量持续增长。据国家邮政局《2025 年邮政行业发展统计公报》,2025 年全国快递业务量达到 1989.5 亿[1]。在行业规模持续扩张的同时,快递包装绿色化治理也取得阶段性进展。新修改的《快递暂行条例》实施一年后,全行业包装标准化率达到 86%,同城快递使用循环包装数量占比超过 10%,回收复用纸箱达到 16.16 亿次[2]。但纸箱、塑料薄膜、缓冲材料、胶带等包装废弃物仍具有产生量大、来源分散、价值差异明显和回收链条较长等特征,尤其低值塑料包装的分类回收与资源化利用仍面临较高成本约束。

为推进快递包装全链条治理,国务院 2025 年修改《快递暂行条例》,自 2025 年 6 月 1 日起施行,并专门增设“快递包装”一章,明确经营快递业务的企业应制定并实施包装物回收利用管理制度,鼓励在快递经营场所、企事业单位和住宅小区等适当场所设置回收设施,同时通过积分奖励、寄件优惠等方式引导用户重复使用包装物[3]。这表明我国快递包装治理已由倡导性政策逐步转向制度化、标准化和协同化治理,但制度要求能否有效转化为稳定的回收网络和可持续的运营模式,仍取决于网络结构、组织方式和主体协同之间的匹配程度。

从现有研究看,逆向物流领域已形成网络设施配置、不确定性处理、闭环供应链回收渠道选择以及

多主体协同等多条研究脉络,但电商包装废弃物具有低价值、高频次、空间分散和城乡差异显著等特征,单独讨论设施布局或单一回收渠道,难以充分解释不同区域和不同类型企业在回收实践中的模式差异。基于此,本文将逆向物流网络、闭环供应链回收模式与多主体协同治理纳入统一分析框架,重点讨论网络结构如何与回收组织模式相互适配。

本文研究主要包括四个方面:一是梳理逆向物流网络设计、闭环供应链回收模式和多主体协同治理相关研究,明确本文的理论基础与研究增量;二是识别我国电商包装废弃物逆向物流在网络布局、商业可持续性和主体协同方面的现实困境;三是构建三级正逆协同网络,并结合企业规模、回收密度、包装价值和城乡基础设施条件分析三类回收模式的适用情境;四是从利益责任、标准信息 and 数字技术等方面完善协同保障机制,并专门讨论方案实施的潜在风险与应对。本文的具体贡献在于:将逆向物流的网络结构研究与闭环供应链的回收组织研究进行整合;突出城乡差异、企业规模和包装价值等情境条件对模式选择的影响;借助交易成本、利益相关者与协同治理理论解释多主体合作的内在逻辑,从而增强方案设计的理论依据与情境适配性。

2. 电商包装废弃物逆向物流发展的现实问题与成因

在绿色包装政策推动下,国内快递包装回收稳步开展,但行业存在回收总量大、资源化利用率低、产业链协同不足的结构性短板。本节从网络布局、回收模式、多元主体协同三方面梳理现存痛点并剖析内在成因。

2.1. 逆向物流网络布局碎片化,基础设施结构性失衡

现阶段,我国电商包装回收尚未构建层级统一、全域覆盖的标准化逆向物流体系,在空间布局与基础设施功能层面均存在突出失衡问题。空间维度上,回收资源呈现“重城区、轻乡镇,重核心商圈、轻偏远片区”的分化格局。以上海、杭州等东部城市为例,城区社区、校园及商圈快递驿站广泛布设标准化回收箱,智能回收柜投放集中,部分点位密度过高,引发同质化竞争;反观农村地区快递包装回收发展滞后,詹庆泽和张运(2025)指出,随着“快递进村”工程的推进,农村快递数量迅速增加,但包装回收率低、回收设施缺乏等问题日益突出[4]。多数村级网点仅提供快件收发,无配套分类回收设施,包装废弃物全部混入生活垃圾,无法单独归集。功能层面,末端回收点多为简易暂存场地,缺少分拣、消杀、破损修复预处理设备;混合投放造成纸箱被胶带、油污污染[5],大量可复用包装只能降级造纸。同时正向配送与逆向回收体系割裂,快递车辆派送后空载返程,抬高单位回收运输成本。城乡人口密度、包装产废量差距进一步推高下沉市场运营成本,农村收集半径大、单点回收量有限,难以依靠规模分摊固定投入;各企业独立搭建回收网络,缺乏运力、场地共享机制,重复建设削弱企业布局乡镇网点意愿,最终造成全域逆向网络碎片化。

2.2. 回收运行模式固化单一,商业可持续性不足

当前行业回收仍以个人拾荒、环卫混收等传统模式为主,规模化专业回收体系发展滞后,低值包装回收问题突出。国家发展改革委、生态环境部关于印发《“十四五”塑料污染治理行动方案》¹表明,塑料薄膜、缓冲泡沫、封箱胶带等低值包装回收动力不足;市场偏好回收纸箱等高价值包装,塑料废弃物再生收益难以覆盖分拣转运成本,多数网点直接丢弃,仅头部企业开展低值包装回收试点,中小网点缺乏处置渠道。陈舒逸等(2025)指出,低值可回收物利用面临源头设计、回收价格、生产者责任、消费认知等方面的问题,需要推行低值回收物利用特许经营制度与塑料生产者责任延伸制度等外部干预措施[6]。

¹https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-09/16/content_5637606.htm

然而在产业实践中,回收网点普遍依赖财政补贴与企业公益扶持,自主盈利模式缺失,补贴退坡后难以持续运营[7];各快递平台自建回收渠道、资源封闭,无法形成规模回收优势。低值塑料再生产品售价偏低,回收全链条成本高于再生收益,市场主体缺乏运营动力;行业缺少统一共享回收平台,企业重复投入、资源隔离,无法通过规模效应降低处置成本,行业长期锁定低端回收模式,可持续市场化运营业态难以培育。

2.3. 多元主体协同机制缺失, 闭环供应链断裂

电商包装逆向物流涵盖生产商、电商平台、快递企业、回收商、消费者、政府等多方主体,现阶段权责划分、信息流通、利益分配均存在明显漏洞,协同治理失效,具体表现为四点:

第一,责任边界划分模糊。生产者责任延伸制度(EPR)在快递包装领域落地不完善,2025年修订实施的《快递暂行条例》[3]虽增设包装专章明确各方回收义务,但缺少配套实施细则,包装厂商、电商商家、快递企业相互推诿回收责任,废弃物产生源头的成本未实现内部化分担。

第二,全链条信息交互不畅。尚未搭建统一包装全生命周期追溯平台,回收端无法获取包装材质、规格、污染程度等基础数据,提升分拣难度;消费者缺少便捷回收预约、积分查询线上渠道,源头分类与末端回收难以形成信息闭环。

第三,产业链利益分配失衡。回收链条运营成本集中由末端回收网点、分拣企业承担,而上游电商平台、包装生产商作为包装消耗主要受益方,未建立常态化补偿、基金分担机制,下游主体参与回收积极性持续走低。

第四,消费者源头参与意愿薄弱。消费者作为包装废弃物首要产生主体,其参与意愿直接关系回收体系源头效率。研究表明,政策宣传与经济激励均能显著影响居民快递包装回收意愿[8]。尽管公众环保认知不断提升,但社区、乡镇回收点位覆盖不足、回收流程复杂、激励力度有限,致使居民随意丢弃包装废弃物,前端精准分类投放占比偏低。

3. 电商包装废弃物逆向物流网络优化设计

针对网络布局失衡、正逆向物流分离、大促时段回收承载力不足等问题,本章构建三级分层逆向物流网络,优化常态化作业流程与高峰期弹性调度方案。

3.1. 网络架构设计: 三级逆向物流网络框架

本文搭建全域覆盖、层级衔接的三级逆向物流网络,各级节点定位与功能如下:

第一层级:末端收集节点。依托快递驿站、社区服务中心、校园、乡镇物流网点改造,设置纸质、塑料分类回收箱;城市高密度区域配套智能回收设备,乡镇采用固定点位+流动回收车巡回收集,负责包装初步分类与暂存归集。

第二层级:区域分拣与预处理节点。以地级市、县域为单元改造闲置仓储、物流园区,配套自动化分拣、压缩打包、包装消杀修复设备。快递包装逆向物流网络中的处理中心承担回收物的质检、分类、压缩等核心功能[9]。节点完成回收物质检、分类压缩、破损纸箱修复,完好包装单独入库复用,破损纸质、塑料打包转运,无利用价值废弃物移交市政固废设施,是连接前端收集与后端资源化加工的中转枢纽。

第三层级:资源化处置节点。对接造纸、塑料再生加工企业,将回收物料加工为再生纸浆、塑料粒子;推动物流企业与再生厂商共建处置节点,打通“废弃包装-再生原料-循环包装”产业内循环。

3.2. 运作流程优化: 正逆一体化协同作业

打破正向配送、逆向回收两套独立体系,以送取一体、运力场地共享为核心实现一体化运营。本文

细化落地路径：

一是推行派送同步回收。快递员配送包裹时同步回收废弃包装，利用车辆返程空余空间统一转运至就近末端节点，减少空载运输成本。

二是场地设备共享复用。区域预处理节点利用正向物流闲置仓储、装卸设备，在配送低峰集中处理回收物料，提升设施利用率。

三是循环包装数字化追溯。为高价值周转包装配备二维码、RFID 标签，全程记录包装投放、回收、消杀、复用数据，为网络调度、运营考核提供数据支撑；一次性低值包装不配置数字化标识，控制改造成本。

3.3. 网络弹性与韧性设计

电商 618、双 11 等大促阶段包装废弃物产出量短期大幅上涨，网络体系需设置弹性承载机制，应对脉冲式回收需求。一方面储备应急回收资源与机动运力，促销前夕在商圈、大型社区增设临时回收点位，调配备用运输车辆组成机动运力池，高峰期同步启用[10]；另一方面建立跨区域协同与动态分流机制，实时监测各区域分拣节点负荷，当单一节点处理能力饱和时，协调周边闲置区域分拣中心分担处置任务，避免局部回收物料堆积堵塞，保障逆向物流网络持续稳定运转。现有数字化调度模型可支撑该分流机制落地应用，通过实时采集回收量数据、智能测算节点负载，提升高峰时段资源调配效率。

4. 电商包装废弃物回收模式创新与适配性分析

基于三级逆向物流网络，单一回收模式难以适配城乡不同订单密度、企业规模、基础设施条件，本章对比龙头自营、第三方协同、政企社联动三类模式，明确运行逻辑、适用场景并提出组合配置策略。

4.1. 龙头企业自营闭环回收模式

龙头企业自营闭环回收模式是指具备较强配送网络、末端网点和资金实力的大型电商平台、快递企业或包装企业，依托自有物流体系开展包装回收、分拣、修复和再利用活动。该模式的核心在于将包装回收与现有正向配送网络相结合，形成“包装生产 - 商品配送 - 包装回收 - 循环复用”的内部闭环。

优势：企业统一管控回收点位、标准与激励机制，自有驿站、车辆、用户资源可同步复用，标准化循环包装箱回收修复流程稳定。

局限：前期设备、场地、数字化系统投入高，中小企业难以复制；订单密度偏低区域单独建网会抬升单位回收成本。

适配场景：网点充足、订单密集的核心城市，适合头部快递、综合电商、大型包装企业落地。

4.2. 第三方专业化协同回收模式

第三方专业化协同回收模式是指由专业回收企业、再生资源企业或平台型企业牵头，整合多家电商商家、快递网点、社区终端和再生资源企业的回收需求，形成规模化、专业化的包装回收体系。该模式的重点不是单个企业独立建网，而是通过第三方平台聚合分散回收需求，提高回收规模和资源利用效率。

优势：统一开展分拣、转运、再生销售，依托规模效应压低处置成本，衔接前端回收与后端资源化加工。

局限：模式高度依赖平台整合能力与多方协作意愿，利益分配失衡易导致体系停运，低值塑料回收盈利难题依然存在。

适配场景：中小电商集群、加盟快递网点集中的产业园、具备再生处理基础的县域城市。

4.3. 政企社联动共治回收模式

政企社联动共治回收模式，是在政府政策引导与资金扶持下，由快递企业、电商平台、村社居委会、

回收企业及消费者多方共同参与的包装废弃物回收治理模式。相较于前述两类市场化回收模式，该模式突出公共服务属性与区域治理责任，主要应对商业回收动力不足区域的包装废弃物治理难题。

优势：可下沉至农村、老旧小区等商业回收体系难以覆盖的场景；政府补贴降低企业运营成本，社区动员居民源头分类，多方力量协同补齐回收短板。

局限：无自主盈利空间，长期依靠财政托底；政府、企业、社区三方协调成本高，权责模糊易出现推进停滞。

适配场景：乡镇农村、老旧小区、流动人口聚集区、低值包装占比高的区域。

4.4. 回收模式选择依据与组合策略

回收模式不存在绝对最优解，需结合区域条件、企业实力、包装类型与回收密度差异化搭配。本文从企业规模、回收密度、包装价值、基础设施、公共服务需求五大维度明确选择依据。

企业层面，头部物流与大型电商适配自营闭环模式，中小商家、加盟网点优先接入第三方回收平台；空间维度，城市商圈、校园回收量稳定，可推行自营或第三方模式，农村、偏远片区回收密度不足，需政企社协同兜底；包装品类上，纸箱、循环周转箱等高价值包装适合自营复用，塑料薄膜、缓冲材料等低值包装依靠第三方或公共回收渠道；设施条件较好的区域可市场化运营，配套薄弱区域需先完善网点与政策扶持。

各地可推行模式组合策略：城市核心区以自营为主、第三方为辅；中小电商聚集区依托第三方平台开展回收；农村与老旧小区采用政府扶持、企业运营、社区参与的联动模式。

三类回收模式不存在替代关系，各有适用场景。逆向物流体系建设不宜拘泥单一模式，需因地制宜组合运用，以此降本增效，助力快递包装资源化与行业绿色转型。

4.5. 协同保障机制

4.5.1. 利益与责任机制

落实快递包装领域生产者责任延伸制度，清晰划分包装生产商、电商卖家、快递企业的回收责任，推动包装废弃物处置成本源头内部化。秦鹏和徐海俊(2021)指出，当前快递包装物回收利用面临制度困境，根源在于生产者延伸责任履行不充分、使用者未实质承担污染者付费责任，导致责任配置失衡，亟需通过完善激励性与强制性规范加以矫正^[11]。鉴于此，应在行业层面建立统一的回收补偿规则：由上游受益主体设立专项回收资金，对末端分拣网点、一线回收人员给予稳定补贴，弥补低值包装回收亏损。面向消费端建立平台绿色积分、优惠券、循环包装押金返还等多元化激励机制，提升居民主动分类回收意愿。同时探索包装循环利用减排价值的市场化实现机制，拓宽回收产业链盈利渠道，增强各类市场主体参与回收的内生动力。

4.5.2. 标准与信息机制

统一电商包装分类标识、循环包装规格、回收操作流程、再生产品质量全套行业标准，推行简约标准化包装设计，从源头减少异形、难分拣包装。搭建全行业包装信息追溯共享平台，强制重点企业上传包装材质、流转、回收全流程数据，打通电商平台、快递企业、再生资源厂商的数据通道，消除产业链信息孤岛，为网点布局、政策监管、收益核算提供统一数据支撑。

4.5.3. 技术支撑机制

依托大数据工具预测不同时段、区域包装废弃物产出规模，动态优化回收车辆配送与回收同步路径，降低返程空载率。对可循环、高价值周转包装配备二维码、RFID标识，实现包装流转、回收、消杀复用全流程追踪，精准核算包装周转损耗，辅助网络节点弹性调度。以实用运营需求为导向落地数字化工具，

不堆砌前沿概念，以低成本数字化手段提升逆向物流整体运营效率。

5. 方案实施的潜在风险、挑战与应对

5.1. 经济可持续性风险与应对

三级网络建设、专业分拣设备和数字化追溯均会带来固定投入，而低值包装的再生收益又容易受到回收密度、人工运输成本和再生材料价格变化影响。国家邮政局已将绿色包装技术创新与成本控制列为行业绿色发展的重要瓶颈[2]。若在回收量不足的地区一次性高标准建设完整设施，可能出现设备闲置和单位回收成本过高。对此，应优先采取依托现有驿站、仓储、物流园区和返程运力的嵌入式改造，按照回收量和服务半径分阶段配置设施；对具有公共服务属性的低值包装回收，可采用购买服务、绩效补助等方式给予有限支持，并设置动态评估和退出机制，防止形成长期固定补贴依赖。

5.2. 情景错配与网络韧性风险与应对

不同地区在人口密度、订单规模、回收设施和财政能力方面差异显著，将单一回收模式机械复制到所有区域，可能造成高密度地区重复建设、低密度地区运营不足等新的错配。农村消费者研究已显示回收便利性对实际回收参与具有重要影响[4]。同时，大促期间的短期回收峰值也可能使局部节点超负荷。对此，应以小范围试点和动态评估为前提，根据回收密度、单位成本、服务覆盖和资源化去向调整模式组合；高峰期采用临时收集点、机动运力和跨区域分流，常态期则适度收缩临时资源，形成可扩展、可回撤的弹性运行机制。

6. 结论

6.1. 主要结论

第一，当前制约我国电商包装废弃物逆向物流发展的核心约束集中在三方面：逆向物流网络空间布局不均衡、各类回收模式市场化造血能力不足、政府、企业、消费者多元主体协同治理机制失灵，三类短板相互叠加，持续降低包装废弃物资源化处置整体效率。第二，本文构建的三级逆向物流网络框架，搭配送取一体、场地运力共享的正逆向一体化运作模式，能够有效缓解包装废弃物源头分散、单程运输成本偏高的行业痛点，同时依托弹性调度机制应对电商大促期间废弃物脉冲式增长压力。第三，龙头自营闭环、第三方专业化协同、政企社联动共治三类回收模式不存在绝对优劣，并非相互替代关系；实际治理中需结合企业规模、区域订单与回收密度、城乡基础设施条件进行差异化搭配组合，适配不同场景回收需求。第四，长效可持续的包装回收体系离不开完善配套保障机制，基于生产者责任延伸制度的责任分担机制、多元化利益激励政策、统一行业技术标准、全链条数字化信息共享平台，是保障逆向物流体系稳定运转的关键支撑。

6.2. 管理与政策建议

结合研究结论，从产业落地与顶层治理提出三项实操对策：

第一，统筹逆向物流全域基础设施布局。依托快递驿站、社区网点搭建末端收集点，县域布局标准化分拣预处理节点，打通“消费者-网点-再生企业”回收链路，推行派件同步回收，盘活返程运力以压缩运输成本。

第二，分区适配差异化回收模式。城市核心商圈、头部直营物流推行自营闭环回收；中小电商与加盟快递聚集区引入第三方专业回收平台；农村、老旧小区依托政企社联动模式补足市场化回收短板。

第三，完善多主体协同治理制度。落实快递包装生产者责任延伸制度，设立回收补偿基金优化激励

机制；统一包装回收行业标准；搭建跨主体数字化追溯平台，打通数据壁垒，提升产业链协同水平。

参考文献

- [1] 国家邮政局. 2025 年邮政行业发展统计公报[EB/OL]. 2026-05-22.
<https://www.spb.gov.cn/gjyzj/c100276/202605/ee4b41eb6db14e2ca8b5950626585fe0.shtml>, 2026-08-28.
- [2] 《快递暂行条例》修改实施一周年 邮政快递业高质量发展绿色底色更足[EB/OL]. 2026-06-29.
<https://www.spb.gov.cn/gjyzj/c100015/c100016/202606/db32030b95ac40fc988fa35f3b9ccaa7.shtml>, 2026-08-28.
- [3] 国务院关于修改《快递暂行条例》的决定[EB/OL]. 2025-04-18.
https://www.gov.cn/zhengce/content/202504/content_7019786.htm, 2026-08-28.
- [4] 詹庆泽, 张运. 农村消费者快递包装分类回收影响因素研究——有调节的中介效应模型[J]. 南阳理工学院学报, 2025, 17(2): 33-40.
- [5] 程辉. 塑料快递包装引发的环境问题与应对措施[J]. 塑料助剂, 2022(3): 68-70.
- [6] 陈舒逸, 李亮, 金颖, 等. 上海市塑料可回收物单独回收的实践及建议[J]. 再生资源与循环经济, 2025, 18(5): 5-8.
- [7] 宫妍, 程元栋, 汪丽莲. 基于系统动力学的社区快递包装废弃物的回收成本与利润研究[J]. 物流科技, 2026, 49(7): 61-64, 69.
- [8] 靳亚鑫, 游诗灵, 颜露, 裴若菲. 政策宣传与经济激励对居民快递包装回收意愿的影响研究——基于计划行为理论[J]. 中国市场, 2023(4): 181-184.
- [9] 李姗姗, 韩阳洁, 赵英姿, 范志强. 不确定环境下快递包装物逆向物流网络设计[J]. 重庆师范大学学报, 2022, 39(1): 100-107.
- [10] 李蓉. 基于绿色理念的快递包装设计与回收流程构建[J]. 惠州学院学报, 2019, 39(5): 84-89.
- [11] 秦鹏, 徐海俊. 快递包装物回收利用的制度困境与规范进路[J]. 南通大学学报, 2021, 37(2): 109-121.