

# 基于智慧物流的餐饮外卖包装解决方案

doi:10.3969/j.issn.1674-7100.2024.05.007

吕晶晶

辽宁经济职业技术学院

商贸学院

辽宁 沈阳 110000

**摘要:** 智慧物流背景下, 餐饮外卖业务量激增, 然而外卖包装问题频现。为了解决餐饮外卖包装给人们生活带来的困扰, 运用实地走访调研、线上问卷调查和网络调查的方法, 对餐饮外卖包装的材料、结构和回收利用情况进行调研。调查结果发现, 餐饮外卖包装存在法律法规不健全、包装缺乏安全性与个性化、材料缺乏环保性和协同监管监督薄弱的问题。结合智慧物流技术, 从三个层面提出相关解决措施推动餐饮外卖包装向标准化、绿色化、智慧化转型升级。国家层面, 健全法律法规和行业规范; 企业层面, 提高研发水平, 完善外卖包装回收利用机制; 消费者层面, 增强环保意识, 全链条协同监督。

**关键词:** 餐饮外卖; 智慧物流; 包装解决方案

**中图分类号:** TB485.3

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1674-7100(2024)05-0052-06

**引文格式:** 吕晶晶. 基于智慧物流的餐饮外卖包装解决方案 [J]. 包装学报, 2024, 16(5): 52-57.

传统的餐饮外卖包装承担着保护产品、传递产品信息的作用。在智慧物流背景下, 餐饮外卖包装应结合人工智能、物联网和云计算等智慧物流技术<sup>[1]</sup>, 实现对餐饮外卖包装的选择、打包和配送等环节的动态化信息的监督<sup>[2]</sup>, 为消费者带来良好的用餐体验的同时, 提升骑手的配送效率、增加企业的利润, 从而推动餐饮外卖包装向标准化、信息化、共享化、智慧化转型<sup>[3]</sup>。研究数据显示, 2022年中国外卖餐饮行业市场规模达到9417亿元, 同比增长19.8%, 2023年中国在线餐饮外卖行业市场规模为15254亿元, 预计2027年达到19567亿元<sup>[4]</sup>。外卖行业的快速发展持续推动餐饮外卖包装的高速发展。

受经济社会发展、居民消费意识提升、绿色可持续发展政策实施等因素驱动, 餐饮外卖包装的转型升级已经成为了外卖行业不可忽视的趋势和新时代下的

应有之义。已有不少学者进行了相关研究。丁晓晓<sup>[5]</sup>在健康理念视角下, 总结出女性保健食品智能化包装设计原则; 黄玉芳<sup>[6]</sup>对外卖食品包装的结构和视觉进行了创新设计, 使其实现可持续发展; 戚登林等<sup>[7]</sup>应用“3R1D”(减量化(reduce)、重复利用(reuse)、回收利用(recycle)、可降解(degradable))原则分析了快递包装的整个生命周期的绿色化发展路径; 龚银树<sup>[8]</sup>在“双碳”目标下, 提出了快递包装绿色发展的推动策略。然而, 如何将智慧物流和餐饮外卖包装两者有机融合, 使得餐饮外卖包装更加环保、智能和安全成为亟需解决的问题。

## 1 餐饮外卖智慧物流包装的现状

为获取目前餐饮外卖包装的真实情况, 本研究

收稿日期: 2024-05-19

基金项目: 辽宁省教育厅高校基本科研项目—数字化背景下智能物流关键技术研究(JYTQN2023233)

作者简介: 吕晶晶(1991-), 女, 吉林舒兰人, 辽宁经济职业技术学院工程师, 主要研究方向为智慧物流、职业教育,

E-mail: 1197725746@qq.com

主要通过以下 3 种方法获取信息：实地走访调研、线上问卷调查、网络调查。实地走访调研时获取到现阶段外卖的餐盒主要为两类：一类为聚丙烯（polypropylene, PP）类塑料餐盒，另一类为玉米淀粉基材质的可降解餐盒。由于 PP 塑料耐热、耐用的特点，其在外卖餐饮中占据了大半部分的市场，但 PP 不可降解，这为餐饮外卖包装的后期回收再利用带来了困难。随着消费者绿色环保意识的提高，餐饮外卖包装中的可降解材料引起了关注，玉米淀粉基材质的可降解餐盒也逐渐成为消费的热点。线上问卷调查主要是为了获取消费者及餐饮行业从业者对餐饮外卖的基本情况，以及对餐饮外卖包装的需求和满意度。调研的内容包括餐饮外卖的消费倾向、餐饮外卖包装的问题以及餐饮外卖包装的材料、结构、分类回收情况，重点的调研问题如表 1 所示。

表 1 餐饮外卖包装满意程度调查问卷

Table 1 Questionnaire on satisfaction in takeaway packaging

问题分类	重点调研问题
包装材料类	您平时点的餐饮外卖包装最常见的包装材料是？ A. 纸质 B. 泡沫 C. 铝箔 D. 纸质和塑料混合包装
	您喜欢什么类型的包装？ A. 尽可能节省材料的（用料少） B. 注重形式和美观，较为精致的（用料多） C. 注重实用性的（易于打开、易于保存食物） D. 其它
	您是否会重复利用外卖包装袋？ A. 美观、精致的包装袋会重复利用 B. 易于打开、容量大、实用的包装袋会重复利用 C. 会收集各种外卖包装重复利用 D. 不会重复利用外卖包装袋 E. 其它
	如果餐饮外卖包装质量有所提升，比如采用环保可降解材料，但是价格会上涨，您会接受吗？ A. 会 B. 一定价格范围内会 C. 不会，我对当前的外卖包装非常满意
综合类	

### 1.1 餐饮外卖的消费倾向

通过线上发放调查问卷的形式，共计收集有效调查问卷 156 份。消费者对不同种类餐饮外卖的消费倾向的选择结果如图 1 所示。由图可知，面条汤水类（米线、麻辣烫、米粉、面条、粥等）为消费

者外卖点单频次最高的品类，其次为快餐便当类，再次为烧烤炸串类。由此可见，餐饮外卖的主要目的是解决温饱问题。像甜品蛋糕和西式小吃等休闲零食的点单频次不高。

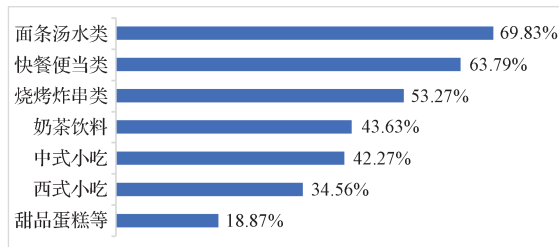


图 1 餐饮外卖点单情况统计

Fig. 1 Statistics on types of takeaway food orders

### 1.2 餐饮外卖包装的问题

通过调查问卷获得的消费者遇到外卖包装问题的情况统计如图 2 所示。由图可知，餐饮外卖在运输途中容易撒漏、材质不环保和回收利用不方便占据餐饮外卖包装问题榜的前三名。外卖撒漏的情况最为常见，占比为 78%，这应该与消费者点外卖时喜欢点面条汤水类有关。汤汁较多的外卖如果封口不严密，在装袋摆放时角度倾斜或者在配送过程中道路较颠簸，都可能造成外卖撒漏的情况发生。遇到外卖撒漏的情况，不仅商家需要做出相应的赔偿，更重要的是撒漏的汤汁污染了包装，消费者开启餐盒时容易弄脏手和衣服，原有汤汁的减少甚至会影响餐食的口味，从而给消费者带来不良的用餐体验。对于餐饮外卖包装的材质方面，现在外卖市场中多数使用的是 PP 塑料餐盒。虽然 PP 塑料餐盒具有耐用耐热的优点，但其回收、重复利用率低。随着人们环保意识和绿色消费意识的提升，消费者对于外卖餐盒的材质也有了更高的要求<sup>[9]</sup>。

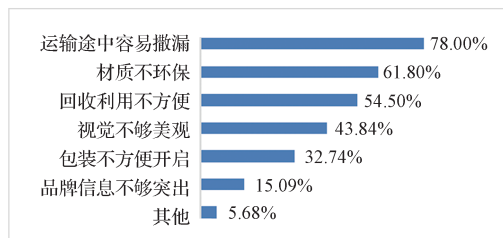


图 2 餐饮外卖包装存在的问题

Fig. 2 Problems of takeaway food packaging

## 2 餐饮外卖智慧物流包装的问题分析

2023 年，我国线上外卖客户规模超 5 亿，约占

网民总数的50%<sup>[10]</sup>。网上外卖行业稳定发展,市场规模持续扩大,平台服务能力持续增强,使得餐饮外卖行业越来越受到消费者的青睐。根据公开数据保守估算,饿了么、美团外卖、百度外卖三大外卖平台日订单量总和在2000万单左右<sup>[11]</sup>。由于餐饮外卖订单数量巨大,加上包装多为一次性产品,随用随扔,餐饮外卖包装问题愈演愈烈。

## 2.1 法律法规不健全

智能技术的发展,如射频识别技术(radio frequency identification, RFID)、条形码技术和全球定位系统(global positioning system, GPS)等,促进了现代物流向智慧物流转型<sup>[12]</sup>,使物品的流动效率提高。但我国关于智慧物流的法律法规尚不完善,大部分标准以现代物流的模式为主,缺乏从智慧物流的角度出发,更没有充分利用相关智能技术。此外,餐饮外卖包装也缺乏具有针对性的法律法规和行业标准。如《中华人民共和国产品质量法》中对包装的设计、材料、生产和销售方面提出了要求<sup>[13]</sup>,却没有涉及到餐饮外卖包装。我国餐饮外卖的包装标准化程度不足<sup>[14]</sup>,大多数为指引和鼓励性政策,法律效力不足,相关法律法规的责任主体不够明确,责任范围界定不清晰,缺乏普遍适用性,推广应用困难,这些问题使得餐饮外卖包装在发展程度上受到了很大的限制。

## 2.2 包装缺乏安全性与个性化

餐饮外卖的食品安全性是消费者及外卖商家等首要关注的问题。外卖包装的完整性是确保食品安全和卫生的重要保障。

调查发现,消费者遇到餐饮外卖撒漏的情况最为常见。消费者一旦遇到此类问题,要么是商家重新出餐进行二次配送,要么进行退款赔偿。无论是哪种解决方式都会延误消费者的用餐时间,给消费者带来不好的用餐体验。因此,餐饮外卖能够完好无损地配送到客户手中成为消费者最为关心的问题。

部分外卖员由于缺乏食品安全意识和责任感,餐饮外卖在途中遭人偷吃或恶意添加异物的情况偶有发生<sup>[15]</sup>。因此,在智慧物流背景下,出餐和配送的途中如何加强餐饮外卖的安全性成为亟待解决的问题。

由于餐饮外卖配送时间的集中性,外卖员往往一次性从平台接单后一起配送。在食品出餐到送达消费者手中这个时间内,如遇到配送时间延长、天气变

化等情况,会导致消费者错过最佳食用温度,这使商家和消费者对餐饮外卖包装提出了较高的耐热性和保温性的要求。

外卖包装的个性化设计不仅能起到宣传品牌信息的作用,同时还能提高商品的辨识度,给消费者带来深刻的第一印象,从而提升消费者良好的用餐体验,激起消费者再次购买的欲望。现阶段,外卖包装多数为塑料袋或是纸袋,形式单一且样式雷同。当外卖员进行外卖配送时,需近距离核对外卖与消费者的信息,延长了配送时间,降低了配送效率。

## 2.3 材料缺乏环保性

### 2.3.1 企业包装研发能力不足

企业的研发能力是其可持续发展的关键因素。但环保材料的价格是塑料材质价格的数倍,因而急需研发出成本低廉、环境友好型包装材料。而研发人才稀缺、研发周期长、建设投入资金多、回报成效不明显等因素使得企业在外卖包装研发上的投入较少,研发成果不显著。

### 2.3.2 餐饮外卖包装分类和回收利用率低

餐饮外卖包装大致分为包装袋、包装盒、一次性餐具和餐饮订单小票几个部分。其中,一次性餐具和用于封口的保鲜膜、胶带及订书钉等为一次性耗材,无法进行回收利用;包装袋大多数在消费者收到餐食时,就被当作垃圾扔进垃圾桶;包装盒与食物直接接触,大部分会被油污,清理起来困难,回收利用率较低。从政府、企业和消费者角度出发,外卖包装分类和回收利用率低的原因主要有以下3个方面:第一,政府和相关监督部门垃圾分类和回收宣传不到位,相应的法律法规不完善,给相应的企业和平台的奖励政策和惩罚制度不够及时;第二,企业缺乏社会使命和责任感,未能为包装的分类和回收创建有效、共享的信息,未能建立完善有效的包装分类和回收的循环系统;第三,消费者垃圾分类和垃圾回收意识淡薄,相关知识匮乏。

## 2.4 政府、平台和消费者的协同监管监督薄弱

首先,政府在餐饮外卖包装方面的相关指导监督政策不够完善,相关的鼓励引导措施不到位;其次,平台对于包装费用和包装质量的监管,大多数靠顾客的投诉,缺乏完善的监管监督措施;再次,消费者投诉渠道少,投诉处理程序复杂、周期长;最后,政府、平台和消费者三者信息共享、协同监管监督平台尚未建立。



### 3 餐饮外卖智慧物流包装的解决方案

#### 3.1 健全法律法规和行业规范

在餐饮外卖包装方面,应有针对性地制定相关行业标准 and 规范,使得消费者、平台企业和相关监督执法部门有法可依、有据可查。首先,明确餐饮外卖包装在各个生命周期的主体责任,如“谁生产谁负责,谁使用谁负责”的主体责任制;其次,明确责任范围,如生产企业、外卖平台、消费者和监督执法部门都应当在餐饮外卖包装的各个生命周期内承担哪些责任和义务;再次,引导、鼓励企业探索出餐饮外卖包装分类和回收的系统、押金返还制度等奖励性措施,如通过举办餐饮外卖包装相关的设计大赛等形式,对于推出切实可行的方案措施的个人进行奖金奖励和荣誉称号的颁发,其所在单位进行税收减免和标杆性企业荣誉称号的颁发;最后,餐饮外卖包装的行业标准制定应以 RFID 技术、GPS 技术和大数据技术为支持,以实现餐饮外卖包装材料的生产及回收的追踪与监督<sup>[16]</sup>。

#### 3.2 助推智能化包装

良好的餐饮外卖包装结构需要同时满足商家、外卖员和消费者三者的需求。外卖结构设计的重点为确保食品安全。

第一,智能化配送。可以在餐盒的封口处或者包装袋的封口处加上具有商家信息的“食安封签”(如图3所示)。若封签被撕掉就会看到痕迹,如此既保障了食品安全,又给消费者带来安心。同时,智能化的配送设备取代人工配送。配送设备可以根据 GPS 技术自动进行智能化接单,自动接收相近商家和相邻消费者的订单后,进行智能路线规划,按照规划好的路线进行智能配送服务。全程智能化无人接触配送可以防止外卖被偷吃、恶意添加异物等事件的发生,同时可以提高配送效率、优化配送水平。



图3 食安封签

Fig. 3 Food safety seal

第二,健康饮食提示。由于用餐时间段餐饮外卖订单大,有时外卖餐食送达客户手中时,餐食已凉或者过烫,影响用餐体验的情况偶有发生。时温状态显示器形式的电子纸,可通过无线传输将餐饮外卖的适合食用温度设置到存储器中,并通过颜色指示外卖餐食温度的变化,以达到提醒消费者的目的。

第三,提升包装的趣味性。随着消费的升级,传统的包装已经不能满足消费者对个性化、娱乐化的追求。现如今,智慧包装不再只是人们眼前看到的平面纸盒,而是将条形码技术和 RFID 技术运用到外卖包装盒上,消费者通过手机扫一扫、靠一靠的方式,可以直观地感受到一个立体的世界。商家扫描二维码可以查看到骑手信息;骑手扫描则可以查看到消费者的地址信息;消费者扫描则可以增强现实(augmented reality, AR)互动,包括互动视频、音乐、动画,或是商家制餐过程、卫生状况等。比如,外卖的制作环境、所用原料以及其他相关信息,可以使消费者更加了解外卖的制作过程。消费者也可以根据商家提供的包装选择自己想要的材料,提高消费者的参与感,满足消费者的知情权,让消费者吃得安心、吃得放心。

#### 3.3 推动外卖包装环保进程

##### 3.3.1 加强企业研发水平

国家制定餐饮外卖包装相关行业规范和行业标准,通过相关部门监督企业积极落实。通过人工智能、大数据技术的应用,推动环保材料的研发,降低包装的成本,推广其规模性使用。以企业项目为依托,加强与地方服务机构的紧密合作,从生产技术难题中凝练技术研发方向,企业和政府共同研发出适用性好、经济价值高、绿色环保的绿色包装方案。通过税收减免、现金奖励和荣誉称号颁发等奖励性措施,引导、鼓励企业研发出绿色环保包装材料、餐饮外卖包装分类和回收系统,解决包装相关技术壁垒。充分发挥国企、央企、党员的先进带头作用,率先开展试点工作,突破相关技术难题。

##### 3.3.2 建立外卖包装智慧分类和回收机制

根据环保要求,餐饮外卖包装使用后的垃圾分类和回收利用也是关注的重点。结合押金返还制度,应用逆行智慧物流技术确定智慧分类回收机制的流程,如图4所示。由图可知,将 RFID 技术、5G 和电子标签技术应用到餐饮外卖包装盒上,消费者将使用后的餐饮外卖包装和智慧分类回收箱靠一靠,智慧分类



回收箱开启并智能判断外卖包装是否可回收,或是是否可直接利用、可重复利用,来决定餐饮外卖包装的流向以及是否给消费者返还押金、奖励代金券。

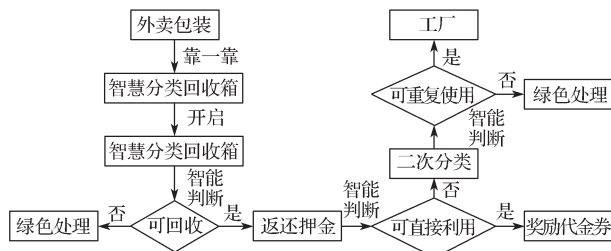


图4 智慧分类回收机制流程

Fig. 4 Intelligent classification recycling mechanism process

### 3.3.3 提高消费者的环保意识

以政府牵头、企业平台积极落实的形式,以学校、单位和社区为单位,对潜在消费者进行环保宣传、引导和教育,普及垃圾分类和回收相关知识,增强消费者环保意识,鼓励其积极投身于环保工作中。如通过在包装上印有外卖包装分类和回收的条形码和标签,通过 RFID 技术实现垃圾分类回收的指导工作,提高消费者环保意识和分类能力。

### 3.4 完善政府、平台和消费者协同监管监督制度

应相关监督部门、外卖平台和消费者等多方监管监督要求,在智慧物流背景下,应用大数据技术、传感器技术和 5G 技术构建出一款智慧监督平台。该平台能实现包装企业的生产过程、外卖平台的销售过程、商家餐饮制作过程、骑手配送过程和消费者包装分类和回收处理过程的信息实时共享、协同监管,实现包装从生产到使用再到回收的闭环管理。在监管监督过程中,对发现问题并给予建设性改进措施的单位或个人给予奖励,并给相关问题责任方给予相应的处罚,起到双管齐下、互相监督的效果。

## 4 结语

随着全球环保意识的不断提高,越来越多的人开始关注自己的消费行为对环境的影响,选择环保产品已成为一种时尚和趋势。但在餐饮外卖包装中如何运用智慧物流技术,推动餐饮外卖包装向绿色化、智能化、低成本化发展,需要政府、企业和消费者三者的齐心协力。以政府法律法规为导向,企业项目为依托,研发出适用性好、经济环保的绿色包装,为餐饮外卖包装的发展提供强有力的保障和动力。消费者也应提高环保意识和垃圾分类能力,与政府、

企业形成全链条协同监管监督,为餐饮外卖包装的绿色发展打下良好的基础。

### 参考文献:

- [1] 高俊. 供应链视角下智慧物流发展模式及优化对策研究[J]. 物流工程与管理, 2024, 46(3): 23-26.  
GAO Jun. Research on the Development Patterns and Optimization Strategies of Smart Logistics from the Supply Chain Perspective[J]. Logistics Engineering and Management, 2024, 46(3): 23-26.
- [2] 毛黎霞. 大数据技术在智慧物流中的应用分析[J]. 物流工程与管理, 2022, 44(7): 51-53.  
MAO Lixia. Application Analysis of Big Data Technology in Smart Logistics[J]. Logistics Engineering and Management, 2022, 44(7): 51-53.
- [3] 陈伟祥. 智慧物流公共服务平台规划分析[J]. 中国物流与采购, 2020(10): 52-53.  
CHEN Weixiang. Analysis of Smart Logistics Public Service Platform Planning[J]. China Logistics & Purchasing, 2020(10): 52-53.
- [4] 曾燕. 2024 年外卖行业市场发展现状及未来发展前景趋势分析[EB/OL]. [2024-08-15]. <https://www.chinairn.com/news/20240813/171832580.shtml>.  
ZENG Yan. Analysis of the Market Development Status and Future Development Prospects of the Takeaway Industry in 2024[EB/OL]. [2024-08-15]. <https://www.chinairn.com/news/20240813/171832580.shtml>.
- [5] 丁晓晓. 健康理念下女性保健食品的智能化包装设计研究[J]. 中国包装, 2023, 43(12): 40-42.  
DING Xiaoxiao. Research on Intelligent Packaging Design of Women's Health Food Under the Concept of Health[J]. China Packaging, 2023, 43(12): 40-42.
- [6] 黄玉芳. 外卖食品包装的可持续设计研究[J]. 绿色包装, 2024(3): 108-111.  
HUANG Yufang. Research on Sustainable Design of Takeaway Food Packaging[J]. Green Packaging, 2024(3): 108-111.
- [7] 戚登林, 王蕊婷. 我国快递业绿色包装问题探讨[J]. 物流科技, 2019, 42(5): 54-56.  
QI Denglin, WANG Ruiting. Discussion on Green Packaging in China Express Industry[J]. Logistics Sci-Tech, 2019, 42(5): 54-56.
- [8] 龚银树. “双碳”目标下快递包装绿色发展态势与推动策略[J]. 绿色包装, 2024(2): 45-50.  
GONG Yinshu. Green Development Trends and Strategies for Sustainable Packaging in Express Delivery Under

- “Dual Carbon” Goals[J]. Green Packaging, 2024(2): 45-50.
- [9] 金正轩. 极简主义在外卖食品包装设计中的应用研究[J]. 中国包装, 2023, 43(2): 41-45.  
JIN Zhengxuan. Application of Minimalism in Packaging Design of Take-Away Food[J]. China Packaging, 2023, 43(2): 41-45.
- [10] 中商产业研究院. 2024 年中国外卖行业市场规模、企业数量及区域分布情况分析(图)[EB/OL]. [2024-08-15]. <https://m.askci.com/news/chanye/20240724/100746272178686620337822.shtml>.  
China Business Research Institute. Analysis (Figure) of Market Size, Number of Enterprises and Regional Distribution of Chinese Takeaway Industry in 2024 [EB/OL]. [2024-08-15]. <https://m.askci.com/news/chanye/20240724/100746272178686620337822.shtml>.
- [11] 张清安, 祁美琪. 外卖餐具所致垃圾发展现状及治理对策[J]. 农产品加工, 2018(17): 77-78.  
ZHANG Qing'an, QI Meiqi. Current Situation of Tableware Waste from the Take-Away and Its Governing Strategies[J]. Farm Products Processing, 2018(17): 77-78.
- [12] 杨洁. 绿色环境下的智慧物流发展研究[J]. 物流科技, 2024, 47(5): 69-70.  
YANG Jie. Research on the Development of Smart Logistics in a Green Environment[J]. Logistics Sci-Tech, 2024, 47(5): 69-70.
- [13] 乔瑞良. 我国快递绿色包装立法问题研究[D]. 株洲: 湖南工业大学, 2021.  
QIAO Ruiliang. Research on Legislation of Green Packaging for Express Delivery in China[D]. Zhuzhou: Hunan University of Technology, 2021.
- [14] 周志勇, 夏洋. 基于智慧物流的特色中药材包装策略研究[J]. 绿色包装, 2023(1): 110-114.  
ZHOU Zhiyong, XIA Yang. Research on Packaging Strategy of Characteristic Chinese Medicinal Materials Based on Intelligent Logistics[J]. Green Packaging, 2023(1): 110-114.
- [15] 张晨晨. 基于智慧物流的快递包装设计研究[D]. 武汉: 湖北工业大学, 2021.  
ZHANG Chenchen. Research on Express Packaging Design Based on Smart Logistics[D]. Wuhan: Hubei University of Technology, 2021.
- [16] 陈善涛, 邹浩. 智慧物流下高校快递包装回收问题研究—以湖南财政经济学院为例[J]. 中国市场, 2020(30): 6-9.  
CHEN Shantao, ZOU Hao. Research on Express Packaging Recycling in Colleges and Universities Under Smart Logistics: Taking Hunan College of Finance and Economics as an Example[J]. China Market, 2020(30): 6-9.

(责任编辑: 李玉华)

## Takeaway Food Packaging Based on Intelligent Logistics

LÜ Jingjing

(Business School, Liaoning Vocational and Technical College of Economics, Shenyang 110000, China)

**Abstract:** Under the background of intelligent logistics, the takeaway food business has surged, but the problems in takeaway food packaging happened frequently. In order to solve the problems, the materials, structure, and the recycling rate of takeaway food packaging were investigated through field visits, questionnaires and internet surveys. The results showed that there were problems of imperfect laws and regulations, lack of safety and individuation in the packaging, lack of environmental protection of materials and weak coordination of regulatory supervision. The relevant solutions were proposed from three levels combined with intelligent logistics technology as improving laws and regulations at the national level, improving the level of research and development, the recycling mechanism of takeout packaging at the enterprise level, enhancing environmental awareness and coordinating supervision of the whole chain at the consumer level to promote the standardization, green and intelligent transformation and upgrading in takeout food packaging.

**Keywords:** takeaway food; intelligent logistics; packaging solution