

网购包装减量化设计研究

刘勃希¹, 黎英¹, 陈丽莉²

(1.湖南工业大学, 株洲 412000; 2.衡阳师范学院, 衡阳 421000)

摘要: **目的** 在 C2C 和 B2C 模式下, 使用绿色环保材料, 运用新技术、新理念以推动网购包装设计的可持续发展, 探索新的网购包装方式, 解决网购包装资源浪费问题。 **方法** 通过归纳网购包装现存的问题及原因, 找到改进方向, 并从物流包装和线上网购包装两方面分析网购包装减量化设计路径。 **结果** 详细探索了网购包装减量化的设计路径, 提出了网购包装减量化设计可以从优化创新包装结构、科学合理使用材料、线上线下一体化和建立可循环体系四方面来实现。 **结论** 通过对网购包装现状和网购包装类型的分析, 提出了新的网购包装减量化的设计思路, 网购包装减量化设计能够提升网购包装的环保性和设计感, 有利于实现网购包装向低污染、低消耗、高效能、高效率方向转型, 也能够为其他类别的包装减量化设计提供新思路。

关键词: 网购包装; 减量化; 设计; 可循环

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2021)10-0229-07

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2021.10.032

Reduction Design of Online-shopping Packaging

LIU Bo-xi¹, LI Ying¹, CHEN Li-li²

(1.Hunan University of Technology, Zhuzhou 412000, China;

2.Hengyang Normal University, Hengyang 421000, China)

ABSTRACT: To promote the sustainable researching of online-shopping packaging design and develop new packaging patterns, it is supposed to use new technologies and conceptions and solve the waste of online-shopping packaging resources with environmental-friendly materials in C2C and B2C models. By summarizing and analyzing the existing problems of online-shopping packaging, we carried out the reduction-design on the logistics packaging and online-shopping packaging. A detailed path to packaging reduction is proposed, which is packaging structure innovation, scientific and rational, ways of using materials, online-offline integration, and establishment of recyclable system. By discussing some existing design conceptions and patterns of online-shopping packaging, a new idea of designing online-shopping packaging reduction is proposed. It can improve the environmental protection and form of online shopping packaging, thus helping realize the transformation of online shopping packaging to low pollution, low consumption, high efficiency, and can also inspire packaging reduction designs in other fields.

KEY WORDS: online-shopping packaging; reduction; design; recyclable design

近年来, 电子商务行业迅猛发展, 企业对消费者的 B2C 电子商务模式以及消费者对消费者的 C2C 电子商务模式应运而生, 当前, 网购已成为国民消费方

式的主流。国家统计局发布的《2019 年社会消费品零售总额增长 8.0%》中显示 2019 年全国网上零售额为 106324 亿元, 比去年增长了 16.5%, 占社会消费

收稿日期: 2021-01-14

基金项目: 湖南省高校创新平台开放基金项目 (18K078); 2019 年湖南省哲学社科基金青年项目 (19YBQ013)

作者简介: 刘勃希 (1995—), 女, 河北人, 湖南工业大学硕士生, 主攻视觉传达设计。

通信作者: 黎英 (1970—), 女, 湖南人, 硕士, 湖南工业大学教授, 主要研究方向为现代包装设计理论与应用、视觉传达设计理论及应用。

总额的 20.7%^[1]。自 2015 年起,我国快递包裹大约以每年 100 亿的数量增加,从 2018 年 12 月 28 日 500 亿的数量到 2019 年 12 月 16 日第 600 亿个快递包裹的产生,相比于去年提前了 12 天,在这些快件中,电商快递包裹的比重高达 60%以上^[2]。2019 年 1 月 1 日正式实施的《电子商务法》明确提出“快递物流服务提供者应当按照规定使用环保包装材料,实现包装材料的减量化和再利用”。由此网络购物产生的包装垃圾问题越来越受到全球各界关注。

1 网购包装现存的问题及原因

从目前趋势来看,虽然网购模式给国民带来极大便利,但由于产品从商家到消费者的过程需要以物流为载体,从而导致网购包装存在过度包装、选材低廉和回收利用渠道低效的问题。

1.1 过度包装问题突出

网购商品过度包装是目前网购包装中的一个突出问题。网购包装过度的形式有两种。一是结构过度,有相当一部分网购商品有三重包装,见图 1,即运输包装、厂家包装和商品自带的外包装,再加上一些非必需的缓冲物,造成网购包装的巨大浪费。导致网购包装结构过度的原因主要是电商为了避免安全隐患而对商品采取过度的保护措施,网购产品通过物流运输渠道送至消费者手中,在这一运输过程中由于商品种类繁多、大小不一,再加上天气等不确定因素很容易导致商品在分拣、转接过程中受到损坏^[3]。基于这种情况,电商为了保证商品安全,对商品采取过多的保护措施,从而造成网购商品包装结构过度。二是装潢过度,厂家在包装上加入过多图案和文字,采用过于昂贵的材料,其用量大大超过了所需范围^[4]。导致网购包装装潢过度的原因主要是消费者在网络平台上检索到所需商品,通过视频、图片、文字、评价来了解产品,达成购买意向,电商为了吸引消费者,提高产品档次、促进销售而造成的装潢过度。更有甚者为了提高产品的档次,不惜大幅度提升包装的成本,使产品沦为包装的配角。

1.2 选材低廉破坏环境

网购包装常用材料有瓦楞纸箱和聚乙烯快递袋。

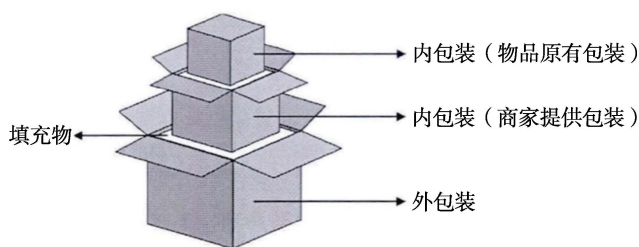


图 1 快递运输包装

Fig.1 Express delivery package

瓦楞纸箱成本低廉、适用性较强,深受网络商家的喜爱^[5],但瓦楞纸箱在使用过程中需要大量的辅助材料,如用于封闭箱口的胶带、保护产品的填充物或保护袋,这些材料都不是环保材料。聚乙烯袋常用于非易碎的衣服书籍等包裹,它虽有防水、便利、价格低廉等优势但不可回收利用,属于难降解的一次性产品,相关数据显示塑料在大自然中完全降解需要 100 年之久,这对环境造成了极大影响。造成网购包装选材低廉的原因有两个。一是成本低,纸包装和塑料包装相比,纸包装对环境影响较小,但就当前市场来看,同样规格的包装,瓦楞纸的价格是塑料袋的 3-8 倍^[6],而瓦楞纸箱和塑料快递袋也有优劣之分,价格越低越难以回收,部分电商为了节约成本往往选择价格低廉的材料,这加剧了对环境的破坏;二是市场准入门槛低,没有相关的法律加以控制和监管,企业急于追求企业利益,导致他们选择价格低廉但难以回收的材料,忽视包装垃圾的问题。

1.3 回收利用渠道低效

目前,虽然现已有像“青流箱”、“丰·BOX”等循环快递箱,但大部分网购包装废弃物都是直接送入垃圾场填埋,这主要因为我国回收利用渠道低效。据统计,纸箱类包装废弃物被再利用的比例只有不到 5%,塑料快递袋则更低,究其原因主要有三方面:其一是回收难,快递回收箱仅设在快递点,使消费者常常把带回家的网购包装作为普通垃圾丢弃,同时也没有系统的回收机制和管理办法,造成网购包装的巨大浪费;其二是回收成本高,在网购包装回收过程中需要大量的人力物力、高昂的运输成本和储藏成本导致对网购包装废弃物的回收难度加大;其三是我国对商品包装分类回收的宣传力度不够,国民缺乏回收利用意识,消费者对于废弃包装一般选择直接丢掉,没有意识到网购包装垃圾对于环境产生的不良影响。

2 网购包装的类型

2.1 线上商品包装

线上包装是电商专门为网上售卖的产品所做的包装,消费者了解产品不是通过外包装而是依靠浏览购物平台上的详情页来了解产品的外观、功能属性等,属于先付款后看货形式^[7]。线上产品包装要满足以下两个要求。首先是安全性,为了避免在不确定的环境中将商品完好无损地送至消费者手中,厂家需要提供相应强度能够保障产品安全的包装;其次,线上产品包装强调品牌识别性,当前电商间竞争激烈,只有在网购包装上对品牌信息进行个性化处理,才能实现电商品牌的差异化,提高竞争力。当前,市场上厂家常用的线上商品的销售包装主要有纸、塑料和金属这三种。

2.1.1 纸包装材料

纸质材料成本低廉、适用性强、易于印刷并且对环境的破坏性小。所以，商家将纸质材料作为线上商品包装的首选材料。在线上商品包装中，易破损类商品的线上包装通常采用质地较硬的纸质包装盒或瓦楞纸板箱，例如妆品、零食、鞋子等商品的线上包装；与此同时，易碎、易变形类商品的线上包装除使用上述质地较硬的纸质包装盒或瓦楞纸板箱保护商品外，还需使用质地较软的纸质材料包裹商品，起缓冲作用，例如花瓶、鸡蛋、水果等商品的线上包装。由于线上购物的消费者是通过在网页上浏览商品信息，查看功能及评价来选购商品的，商家不需要向消费者提供商品线上包装的信息，也不需要过多考虑商品线上包装的展示效果，所以线上商品的纸质包装较为简洁，使用压纹、烫金、镂空等工艺的较少。

2.1.2 塑料包装材料

塑料具有很好的防水防潮、耐油耐寒等性能，而且质地轻盈、价格低廉、可塑性强，是线上商品包装的常用材料。线上商品包装常用的塑料形式主要有两种，一是塑料容器，常用的塑料容器有盒形、管形、瓶型，也有一些根据产品形态而专门定制的不规则图形，此类塑料形式主要用于食品、文具、生活用品等商品的线上包装；二是塑料薄膜，塑料薄膜主要用于食品、书籍类商品的线上包装，具有防水防潮、密封的作用，同时对食品类商品还可以起到保鲜的作用。

2.1.3 金属包装材料

金属具有硬度高的特点，将金属材料运用在网购商品的包装中可以很好地保护产品，方便产品在储藏、运输过程中堆码和装卸。与此同时，金属还具有不透光的属性，可以避免产品受强光、紫外线影响，从而起到商品保鲜、延长商品储存时间的作用。另外，金属材料资源丰富并且可以回收利用，是罐头、茶叶等商品的首选线上包装材料。

2.2 物流包装

物流服务在网上购物这一过程中是必不可少的环节，它负责将商品通过运输、保管、配送等方式从商家送至消费者手中，电商所选择的物流服务一般分为自建物流和第三方物流两种。自建物流是规模较大的电商自己建立起来的物流系统，如京东、天猫、亚马逊，自建物流可以将商品从出库到配送独立完成，同时拥有自己专属的网购包装，既避免了二次包装问题也可对品牌进行有效宣传；第三方物流是独立于商家和消费者的专门提供物流服务的物流系统，如顺丰、中通、韵达等，采取第三方物流的商家不需要自己建立物流系统，只需缴纳一定的运费，物流公司会提供外层包装、填充物及运输单，是多数电商所选择的方式。在物流系统中，除了物流的外包装外还需要

一些辅助材料来减震减压，确保商品安全到达消费者手中。

2.2.1 外包装材料

常用的物流外包装材料主要有纸质包装、塑料包装、泡沫包装和木质包装四种。根据网购商品的属性类别以表格的方式对物流外包装材料进行了分析，见表 1。首先是纸质包装材料，瓦楞纸箱是物流包装中纸质包装的代表，瓦楞纸箱成本低廉，并且具有一定的抗压能力，还可以回收利用，所以瓦楞纸箱适用于鞋子、食品、化妆品、药品、日用品等商品的物流包装；其次是塑料包装材料，塑料成本低廉，并且防水防潮、节省空间，因而塑料物流包装主要用于衣服和书籍类商品；再次是泡沫包装材料，物流中常用的泡沫包装是泡沫箱，泡沫箱成本低，并且比重轻、防水防潮、耐低温、耐冲击，可以起到防震、保温、保鲜的作用，因此泡沫物流包装主要用于水果、蔬菜、鲜花、水产品等商品；最后是木质包装材料，木质包装承重比高、不易损坏、可回收利用，可以起到防磨损、防摔减震的作用，故木质物流包装通常用于酒水、机电设备、家具、建筑材料类商品。

2.2.2 辅助包装材料

在物流运输中，为了更好地保证商品的安全，通常都会添加填充物作缓冲，常用的缓冲材料有报纸、泡沫板、气泡袋、气泡柱，商家会根据不同的产品特性选择合适的辅助材料。比如家电、家具、电子产品等形状较规则的商品缓冲物常选用泡沫板；食品和日用品形状不规则商品的缓冲物常选用气泡袋；充气柱

表 1 物流外包装材料分析		
Tab.1 Logistics packaging materials analysis		
包装材料	图示	适用商品类别
纸质包装		鞋子、食品、化妆品、药品、日用品，小家电
塑料包装		衣服和书籍
泡沫包装		水果、蔬菜、鲜花、水产品
木质包装		酒水、机电设备、家具、建筑材料

的形状与瓶容器较为相似，所以充气柱在水杯和酒类商品的缓冲包装中较常见。

3 网购包装减量化设计路径

3.1 网购包装减量化的概念

减量化包装并非完全否定现有包装，也不是将现有包装彻底抛弃，而是在确保包装基本功能的前提下对已有包装中多余的功能或装饰进行去除，对不完善的部分进行优化，树立可持续发展理念，着眼于包装的整个生命周期，开发可循环模式，减少废弃物的排放，最大限度地节约资源。网购包装减量化是在满足保护产品需求下科学地选择材料，尽可能地减少缓冲材料、密封材料以及因过度装潢而产生的印刷材料等。要根据产品属性和运送环境，对包装结构进行创新和优化，减少辅助物的使用。如兰蔻、作业帮的网购包装采用易撕得的“拉链纸箱”，它用少量可分解的波浪双面胶代替了传统胶带，箱子顶部设有一条拉链式的封口条，一撕即开，减少胶带污染也便于回收利用，见图 2。

3.2 设计路径

3.2.1 优化创新包装结构

包装结构的优化创新是实现网购包装减量化的重要路径，主要可以通过以下四种思路来实现。其一是创新外包装结构，合理科学的包装结构不仅能够更好地保护产品，同时也使产品在运输和回收过程中更

为简洁便利，如耐克产品的网购包装盒，见图 3。这一款包装盒创新了折叠方式使盒子在 10 s 内即可实现快速组装，比传统包装盒所用的封装时间提升了 20%，底部三边阶梯式的设计为消费者提供了更多的打开方式，并且将整个盒子拉开后就可折叠平放，大大节省了储存空间，易于循环利用和回收。其二是优化缓冲物结构，在注重外包装结构减量化的同时，也不能忽视对缓冲物结构的创新。这一款为俄罗斯宜家设计的用于保护产品的缓冲物充分传达了减量化的理念（见图 4），这款缓冲物选用纸作原料，利用常见的蜂窝状纸箱结构，可有效减少外界冲击，保护产品安全，并且可塑性很强，适用于任何大小和形状的产品，易于降解并可再利用。其三是延伸网购包装功能，即在保护商品安全基础上对包装结构再设计，赋予包装其他功能，延长网购包装的生命周期。如为了让纸箱更好地二次利用，易撕得与天猫合作，在“拉链箱”基础上研发“喵喵盒”（见图 5），人们将使用后的快递盒按照说明稍加组装就可以为流浪猫提供一个简单的家，利用再设计延长了包装的生命周期减少废弃物对环境的破坏。其四是商品外包装与快递包装整合化，网络购物与实体购物最显著的区别是商品是由快递公司送入消费者手中^[8]，在这一过程中快递公司为了保护商品的安全经常在商品包装外继续增添物流包装，并用胶带层层缠绕，给包裹穿上厚厚的外衣。基于这一问题，网购商品包装应针对产品属性，依据包装强度，不同种类商品使用不同强度的外包装，并且在外包装上单独划分出贴单区，这样在物流运输中商品外包装本身就有足够的保护能力，不需要快递公司的二次包装，不仅节省了包装成本和运输费用，也给消费者拆解包裹带来了便利，见图 6。

3.2.2 科学合理使用材料

包装材料的减量化要从源头出发，这是网购包装减量化的关键。网购产品包装应在满足保护产品的需求下科学地选择材料，尽可能减少缓冲材料、密封材料以及因过度装潢而产生的印刷材料。同时，在网购



图 2 兰蔻、作业帮网购包装
Fig.2 Online shopping packaging of Lancome and Zuoyebang products



图 3 耐克网购包装盒
Fig.3 Nike's online shopping box



图 4 宜家缓冲物结构
Fig.4 Ikea's buffer structure



图 5 易撕得“喵喵箱”
Fig.5 Yiside's "Meow Box"



图 6 设有贴单区的商品外包装
Fig.6 The packaging of goods with the pasting area

包装中应减少对不可降解或难以降解材料的使用，选择可重复利用或有利于回收的材料，对于难以降解的胶带，可以减少胶带的宽度来实现包装材料的减量化，对于不易碎的物品可以减少包装的层数，适当缩减包装的厚度和硬度，有缓解运输压力、节约资源作用。

包装垃圾给环境带来的负担仅依靠减少包装材料用量是不够的，还要开发可降解的、无污染的新型材料。为了减少塑料对环境的影响，易撕得推出的 Nbag 环保塑料袋用淀粉代替了部分 PE 塑料，成本较低便于降解，见图 7。最近大力推广的 PLA 绿色生物材料，采用生物技术从玉米、麦秆、木薯等纯天然作物中提取原料，通过化学作用将提取到的原料转化



图 7 Nbag 快递袋
Fig.7 Nbag Courier bags



图 8 无印良品网购包装
Fig.8 Online shopping box of MUJI products

成聚乳酸 PLA，这种材料废弃后可以完全分解。现已研发出的玉米发酵生物基 TPU 材料已在锐步鞋中使用，是一种零污染可降解的新型材料，同样可适用于网购包装。

3.2.3 线上线下一体化

为了顺应时代的变化，虽然天猫、京东已经开设实体店，融合线上线下市场，但仍存在线上线下衔接不到位的问题。线上线下融合发展是企业为消费者提供不同的渠道拓展服务，让消费者无论在线上线下都能得到良好的体验，实现线上线下优势互补。线上线下一体化的优势主要体现在以下两方面。一是极大地方便消费者，线上线下一体化的实现使消费者可以在线上浏览商品信息、查看功能及评价来选购商品^[9]，在线下的实体店则可以进行细节查看、质量检测和实物自取，这样可以节约时间，对于不方便自提的产品，消费者则可选择在实体店订购，厂家提供送货上门服务，给消费者提供便利；二是避免了产品的重复设计，最大限度地降低了商家产品包装的材耗和成本，减少了产品包装对环境的危害，线上线下一体化的实现使消费者可以在线上通过文字、图片和视频了解产品参数、功能以及操作方法^[10]，所以在产品外包装的设计上可以减少文字和图片信息，从而缩小印刷面积，减少对印刷油墨的使用，节约成本的同时也降低油墨对环境的危害。如无印良品的网购包装（见图 8）

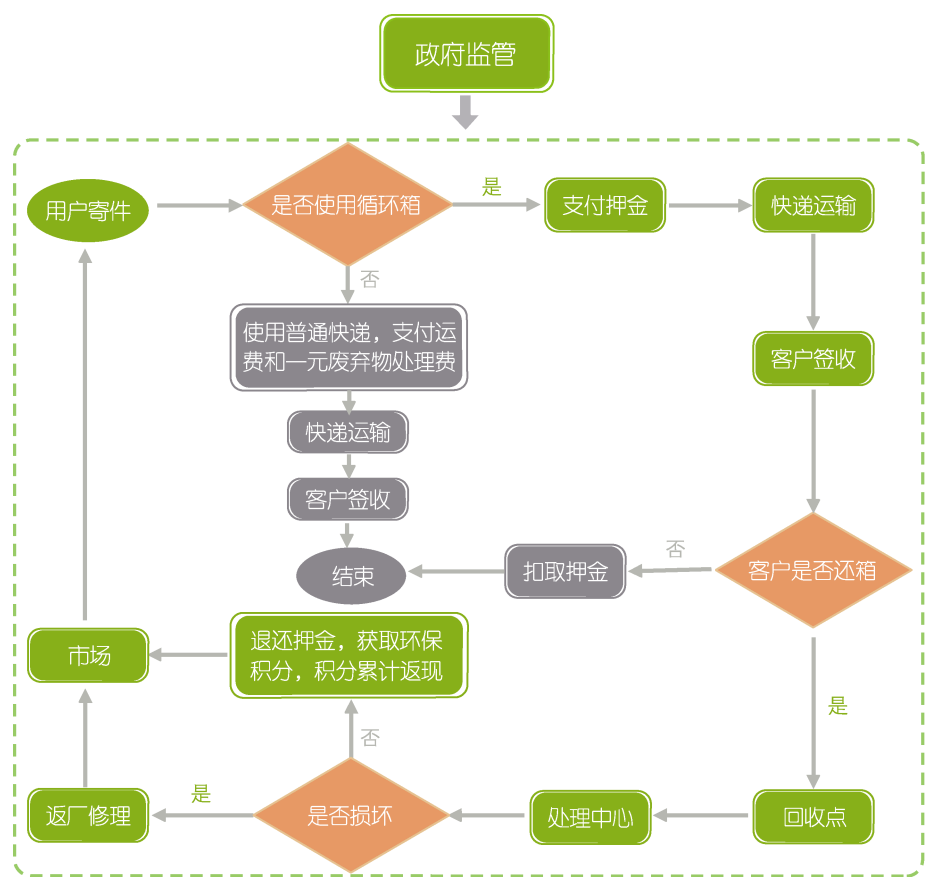


图 9 回收流程

Fig.9 Recycling flow chart

上除了自己品牌的标识外没有其他的装饰,减少了对油墨的使用。线上线下相互配合,不仅能够提高消费者的购买欲,也能让消费者全面了解产品,降低退货率,减少因退换货而造成的损耗。

3.2.4 建立可循环体系

网购模式给环境带来的影响让人们不仅越来越关注物流运输系统,也越来越关注快递包装的回收系统。一些快递物流企业已经推出了循环快递箱,这无疑是一个好的开端,但要想全面投入使用则需建立一个健全的循环体系。循环体系的建立应从以下五个方面来实现,首先需要政府等相关部门出台相关法律法规,规范消费者以及商家企业的行为,大力倡导可循环经济,加强企业和消费者的环保意识;第二,在已有的循环快递箱上贴上专属的二维码以方便追踪和回收,消费者在购物时可自主选择是否使用循环快递箱,若使用会缴纳相应押金,归还后会全部返还并有积分赠送,若不使用则需支付运费和一元废物处理费,这样可以更多的鼓励消费者使用循环快递箱,减少对环境的破坏;第三,设立众多的回收点,全面覆盖学校、社区、写字楼等人口较多区域^[11],方便消费者投放快递盒。第四,消费者将循环箱放入回收点,通过扫描二维码返还押金并获得奖励,奖励可在 APP 中使用。最后,回收点对回收回来的循环箱进行分拣,

完好的箱子再次投入使用,有损坏的返厂进行处理,形成良性循环,具体流程见图 9。

4 结语

目前,我国一直在大力倡导构建节约型社会,践行科学发展观,全力发展循环经济。基于此,国家发改委、工信部明确提出了网购包装减量化、绿色化和可循环的新趋势。网购包装设计应从包装生命周期出发,从优化创新包装结构、科学合理使用材料、线上线下一体化和建立可循环体系四方面实现网购包装减量化设计。网购包装的减量化设计缓解了网购包装给环境带来的压力,提升了网购包装的环保性与设计感,并且能够带动整个快递包装物流系统的良性循环,有效地帮助企业开源节流,减少开支,对企业、消费者以及社会具有巨大的经济效益,有利于实现网购包装向低污染、低消耗、高效能和高效率方向转型,对解决生态环境及能源问题具有重要的理论意义和现实价值。

参考文献:

[1] 国家邮政局. 2019 年社会消费品零售总额增长 8.0% [EB/OL]. (2020-01-07) [2021-01-10]. http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndzdzt/20200107_150129.htm

- gov.cn/tjsj/zxfb/202001/t20200117_1723391.html.
State Post Bureau of The People's Republic of China. Total Retail Sales of Consumer Goods in 2019 Increased by 8.0%[EB/OL]. (2020-01-07) [2021-01-10]. http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/202001/t20200117_1723391.html.
- [2] 国家邮政局. 2019 年中国快递发展指数报告[EB/OL]. (2020-03-27) [2021-01-10]. http://www.spb.gov.cn/xw/dtxx_15079/202003/t20200327_2068989.html.
State Post Bureau of The People's Republic of China. China Express Development Index Report in 2019[EB/OL]. (2020-03-27) [2021-01-10]. http://www.spb.gov.cn/xw/dtxx_15079/202003/t20200327_2068989.html.
- [3] 郁世萍. 网购时代产品包装设计分析[J]. 包装工程, 2019, 40(12): 309-312.
YU Shi-ping. Analysis of Product Packaging Design in the Era of Online Shopping[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(12): 309-312.
- [4] 刘彬. 电商商品包装减量化设计研究[J]. 武夷学院学报, 2018(1): 77-82.
LIU Bin. Research on the Reduction Design of E-commerce Commodity Packaging[J]. Journal of Wuyi University, 2018(1): 77-82.
- [5] 徐锋, 纪杨建, 顾新建, 等. 基于主成分分析的产品低碳包装概念设计方法[J]. 浙江大学学报(工学版), 2014, 48(11): 2009-2016.
XU Feng, JI Yang-jian, GU Xin-jian, et al. Conceptual Design Method of Low Carbon Packaging Based on Principal Component Analysis[J]. Journal of Zhejiang University (Engineering Edition), 2014, 48(11): 2009-2016.
- [6] 邓春松. 网购时代我国快递包装问题的现状与对策研究[J]. 经济研究导刊, 2017, 28: 40-43.
DENG Chun-song. Research on the Current Situation and Countermeasures of China's Express Packaging Problems in the Era of Online Shopping[J]. Economic Research Guide, 2017, 28: 40-43.
- [7] 张凌. 基于绿色设计理念的网购商品包装设计研究[D]. 长沙: 中南林业科技大学, 2016.
ZHANG Ling. Research on the Packaging Design of Online Shopping Goods Based on the Concept of Green Design[D]. Changsha: Central South University of Forestry Science and Technology, 2016.
- [8] 詹文瑶. B2C 电子商务网购包装设计研究[J]. 包装工程, 2017, 38(20): 256-258.
ZHAN Wen-yao. Research on the Design of B2C E-commerce Online Shopping Packaging[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(20): 256-258.
- [9] 徐伟, 许春燕. 老字号线上线下融合发展研究[J]. 齐齐哈尔大学学报(哲学社会科学版), 2018(03): 57-58+67.
XU Wei, XU Chun-yan. Research on Online and Offline Integrated Development of Time-honored Brands[J]. Journal of Qiqihar University (Philosophy and Social Sciences Edition), 2018(03): 57-58+67.
- [10] 柯胜海, 吴益博. 平台式包装设计研究[J]. 装饰, 2019(6): 90-93.
KE Sheng-hai, WU Yi-bo. Research on Platform Packaging Design[J]. Zhuangshi, 2019(6): 90-93.
- [11] 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): 87.
LI Rong. Express Packaging Design and Recycling Process Construction Based on Green Concept[J]. Journal of Huizhou University, 2019, 39(5): 87.