

【视觉传达设计】

基于绿色模块化理念的共享快递包装设计

熊兴福, 卞金晨, 曲敏

(南昌大学, 南昌 330031)

摘要: **目的** 针对网购市场快速增长情况下快递包装污染浪费严重、储存运输不便、市面上已有共享快递包装回收系统不环保等问题,从绿色和模块化设计角度出发,针对网购商品运输和投递中存在的问题,对快递包装进行探究,设计一款适应现代快递行情、符合绿色可循环、方便中转装卸等要求的共享快递运输包装,并提供一套相适应的物流服务流程。从功能需求与用户体验层面出发,提出关注包装结构保护性和用户体验趣味性设计理念。**方法** 以模块化设计为基础,依据我国目前快递运输情况,分析现有共享快递包装结构和服务流程等问题,对网购商品的共享快递包装进行改良设计。**结论** 设计了一款基于绿色模块化理念的共享快递运输包装。通过快递盒体的重复使用和充气式气囊的填充,解决了快递包装浪费污染等问题,增加了电子锁和包装外面卡槽设计,提升了商品在运输中的安全性,解决了共享快递包装回收与快递柜超时占用等社会问题,为同类产品设计提供了新思路。

关键词: 包装设计; 共享; 运输包装; 模块化; 绿色物流

中图分类号: TB482 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2021)10-0207-06

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2021.10.029

Design of Shared Express Package Based on Modularization

XIONG Xing-fu, BIAN Jin-chen, QU Min

(Nanchang University, Nanchang 330031, Jiangxi, China)

ABSTRACT: In view of the rapid growth of the online shopping market, the paper aims to address the problems of serious pollution and waste of express packaging, inconvenient storage and transportation, and the existing shared express package recycling system in the market is not environmentally friendly, from the perspective of green and modular design, aiming at the problems in the transportation and delivery of online goods, the express package is explored. The design of a modern express market, in line with the green recyclable, convenient transfer loading and unloading requirements of shared express transport packaging, and provide a set of appropriate logistics service processes. From the perspective of functional requirements and user experience, this paper puts forward the design concept of focusing on the protection of packaging structure and the enjoyment of user experience. Based on the modular design and the current situation of express delivery in China as the research background, the existing problems of shared express package structure and service process are analyzed, and the shared express package for online shopping goods is improved. A shared express package based on the concept of green modularization is designed to solve the problem of waste pollution of express package through the reuse of express box body and the filling of inflatable air bag. The electronic lock and the design of the outer card slot of the package are added to improve the safety of the goods in transportation. A new express service design is proposed to solve the social problems such as the recycling of shared express packages and the overtime occupation of express cabinets, thus providing new ideas for the design of similar products.

KEY WORDS: package design; share; packing boxes for express service; modularization; recycle

科技的进步使人们生活更加便捷,近年来随着互联网、大数据、人工智能等新技术的发展,线上购物

平台越来越多,网购已经成为大众消费的主流方式。电子商务的兴起也让快递行业迅猛崛起,据国家邮政局发布的数据显示:2018 年我国快递业务量累计完成 501.7 亿件,到 2019 年这一数字已飙升至 635.2 亿件,预计到 2020 年将超过 740 亿件^[1]。在快递业快速发展的同时越来越多的问题也凸显出来,例如包装材料的大量消耗、回收利用率低下等问题。近年来国家陆续出台了《快递封装用品(第 1 部分):封套(GB/T16606.1-2009)》等标准,对快递包装提出了绿色化、可循环、减量化等要求。2017 年,国家邮政局发布了《快递业发展“十三五”规划》,旨在推动快递业向高效、绿色、节能方向发展。

快递包装贯穿快递运输的各个环节,是影响物流效率和客户使用感受的重要因素之一。合理包装可以改善物流效率,快递商品包装的提升既可以提高商品的保护性能,还可以优化用户的使用体验。

在未来的一段时间内,我国快递业依然会有较高的增速,快递数量将长期保持高位,现有快递包装的问题也会更加突出,因此,针对目前快递包装现状,分析市面上现有共享快递的实际案例,提出了一种新的共享快递包装设计,可以有效地降低包材资源浪费,减少垃圾污染,实现快递包装的可持续发展,解决快递物流中的各种问题。

1 共享快递包装的研究和设计现状

共享经济依靠其自身高效的资源配置能力和低廉的成本优势,在国内高速发展,改变了人们以往的生活方式,成为了我国特色的经济发展模式。相比而

言,传统快递包装行业依然大量使用一次性瓦楞纸箱和不环保的填充材料,并且因为资源消耗量大、浪费严重、回收系统落后等问题一直被所有人诟病,因此,共享快递包装的想法应运而生。设计一款可循环使用的快递包装合理高效,是所有使用者对共享快递包装的期待。

国内外许多设计师和学者都在积极探寻共享快递包装设计的新方式:杨丽辉等研究使用可循环新型快递包装箱的设计方法^[2],提出了快递包装需要具有实用、易用、高品质、商业化等设计原则, Hellstr 等通过对物流环节中各活动的分析^[3],探讨了包装与物流之间的相互作用和影响,可以看出国内外对快递包装的研究还是存在很大不同。

1.1 国外共享快递包装研究和设计现状

由于国情不同,所以国内外对共享快递包装设计的关注点也有所不同。国外遍地邮筒,而现在由于手机等智能设备的使用,邮筒的投信量已经很少了,未来还会继续下降,所以国外设计师将邮筒作为共享快递包装的回收点。荷兰 REPACK 公司已经推出了回收快递的想法,顾客在网络下单时,选择使用 REPACK 包装并支付押金,在收到快递后撕去个人信息,然后压平送回邮筒,邮递员会定期回收,最后将押金退还给顾客。同系列的还有 RePack bag 回收快递袋见图 1,这些 RePack bag 由外部包装袋和缓冲层两部分组成,外层是由回收的 PET 瓶身的聚酯纤维制成,缓冲层则是在运动保护服饰中常用的微孔聚氨酯材料,两种材料都是可回收且耐用的,非常环保。如果客人喜欢,自己还可以留着装别的东西^[4]。



图 1 RePack bag 回收快递袋

Fig.1 Foreign recyclable express packaging

欧美等发达国家在共享快递包装设计时,更多地是在快递包装上通过明显的文字和图像来提醒顾客将废弃包装合理回收,这与国外人口少、邮筒数量多和公民回收习惯良好有关。这种方案虽然不能照搬到我国实施,但是对我国共享快递包装的设计也具有一定程度的参考价值。我国电商行业发展迅猛,快递量已位居世界第一,在快递行业的现代化发展方面,我国也已经处在世界前列,对于共享快递包装的研究和应用更是全球领先。

1.2 国内共享快递包装研究和设计现状

共享快递包装是由共享经济演变而来的,共享经济指利用现代化的信息整合技术将零散的数据进行分析,整合成有用的信息,再分享给各方进行经济生产活动,以最大化地利用资源。共享经济的核心是将资源利用最大化,这与目前快递包装的核心诉求相契合。2020 年,邮政业力争实现“9792”目标,即减少胶带封装比例达 90%,网购商品不再二次包装率达 70%,循环中转袋率的使用达 90%,并且新增了 2 万个包装废弃物回收装置的邮政快递网点^[5]。越来越多的企业和科研单位投入到共享快递包装设计中,但其实早在 2017 年,各大电商平台和快递公司就已经开

始了共享快递盒的推广和应用^[6]。

湖南大学设计的京东 2.0 共享快递盒见图 2,采用标准化的造型来保证包装,提高了各部件生产效率,运输中各部门统一协调运行,方便了快递中转时的自动化装卸。此外,快递盒还分不同尺寸,以满足不同体积商品的需求,可以灵活调节包装,减少缓冲材料的填充。最后在共享快递盒回收时,还可以将快递盒压缩,折叠后高度仅有 10 cm^[7]。

在企业研发的共享快递包装中影响较大的是 2018 年顺丰速运推出的一款名为“丰·BOX”的共享快递盒,它开创了用拉链代替封箱的胶带,箱体具有易拆封、可折叠、能防盗、有固定商品的绑带、无内填充物等产品结构方面的创新,还在箱体中增加了防水、阻燃、隔热保温等特殊性能材料,更拥有多达数十次乃至上百次的使用寿命,能最大化地从实际意义上践行绿色可循环的环保理念,其服务对象偏向医药、鲜花、副食、冰鲜、3C、果蔬、生鲜等领域。顺丰“丰·BOX”发展过程见图 3。

除了许多已经上市使用的共享快递包装外,还有一些高校和研究机构也在探索共享快递包装的更多功能,吕中意等发明的模块化扩容快递箱见图 4,利用模块化的 6 个面设计连接结构,不使用配件及组装



图 2 京东 2.0 共享快递盒
Fig.2 Jd 2.0 shared delivery boxes



图 3 顺丰“丰·BOX”发展过程
Fig.3 The development process of SF “Feng · BOX”



图 4 模块化扩容快递箱
Fig.4 Modular expansion of express box design

工具实现模块之间的组装,每个面和边之间的拼合靠榫卯结构连接,限制部件之间各个方向的扭动,保证箱体的稳定性。每个面有两条气口,内面有气囊,可以减少缓冲材料的使用,箱体还可以进行组装扩容,只有通过扫码才可以打开快递箱锁止装置,防止运输过程中的误操作和商品丢失^[8]。

以上三种共享快递包装是目前我国市面上较常见的类型,各有其优点,但也都存在一定弊端。丰·BOX 快递盒的设计是为了迎合顺丰快递的主要业务类型,为减少泡沫箱在生鲜快递运输中的使用,但其制作成本高,虽然可以重复使用,但是单次价格仍然过高,商家和顾客都不愿承担其使用成本,因此没有得到广泛响应。京东 2.0 共享快递盒缺少安全性考虑,商品在运输中途易被打开,并且快递盒需要被回收,既增加了快递员的工作量,又增加了回收过程中的能源消耗,并没有做到真正意义上的环保。可扩容快递箱只适合小件轻量化商品,不能覆盖绝大多数网购商品,因此在实际运输使用中还需要对它单独对待。

通过对不同共享快递包装的分析,可以发现目前现有的共享快递包装的设计还处在试验阶段,尤其不能很好地解决快递包装使用完成后的回收问题。如果共享快递包装需要回收,首先增加了快递公司的人力成本,现在快递都是放进快递柜里,如果需要回收快递盒,快递员不仅要投递快递,还要收回空的快递包装,此外快递包装的来回运输还会消耗大量运输资源。共享快递包装在绿色可持续和服务流程优化中,还有许多需要改进的方面^[9]。

2 绿色模块化的设计理念

模块化设计是一种新的标准化形式,模块化设计中同一功能的单元之间可以相互替换,有利于大规模生产,在生产成本控制和产品设计研发时间不变的同时,通过模块的组合实现产品多样化和个性化定制。绿色模块化是一种简化产品制造和分配、提高产品维护性、促进绿色制造的有效方法,模块的统一性、可组合性、共用性、标准性在满足了设计的灵活性外还降低了产品在采购、物流、储存、生产、维护过程的成本,减少了原材料和边角料的浪费^[10]。

目前我国的快递包装正面临包装材料浪费严重、回收率低等问题,模块化的快递包装可以减少包装材料的使用和浪费,在运输时更方便快递货物的装卸。在快递包装的设计中融入生态模块化的设计理念,是现代物流发展的重要环节,为全面建成小康社会和美丽中国建设作出了贡献。

3 基于绿色模块化的共享快递包装设计思路

基于以上分析,绿色模块化的共享快递运输包装

应该符合以下条件。

首先,共享快递盒在管理过程中与传统快递盒有很大不同,传统快递盒只需要派送,而共享快递盒最难以实现的是包装的回收。共享快递包装的使用应该区别于传统快递运输的操作系统,利用共享包装模块化的特点,让快递包装成为可随车移动的快递柜。快递员收货时,只需将货品连同商品包装装进随车快递柜。转运过程中把随车快递柜分解成不同的快递,寄往不同地方,再组合成对应运输工具的临时快递柜。在卸下快递时,用空包装组成的随车快递柜与装有商品的随车快递柜替换,将共享快递盒组成的快递柜视作运输车上的组成部分。当快递到达快递柜后,客户只需要取走快递商品,留下的快递包装由下一位投递的快递员投递。

其次,快递包装的外部材料要选择耐用、抗磨防水的材料,以增加包装的使用寿命,减少快递商品的损坏率。在材料选择时还要考虑到重量问题,过重的材料不适用于共享快递包装。在快递内部还应该放置可循环使用的缓冲装置,减少一次性填充材料的使用。

再次,快递包装在设计时应采用模块化设计,使包装盒可以拆分组合,减少运输过程中空隙率问题,最大化地适应各尺寸的快递商品。快递包装采用模块化的设计还可以方便快递的运输和投递,目前由于快递包装大小形态各异,难以规模化统一管理,所以都是由人工将快递从各个中转站与运输车辆间装卸,但是模块化的设计可以使用装卸车等现代化的装卸设备,减少暴力分拣的发生^[11]。

最后,快递包装应该要可以重复使用,但每一位使用者的个人信息都不能泄露,因此应统一使用电子面单,每个快递包装对应一个唯一的二维码,只有客户和有限权限的快递员才可以扫码打开。商品投递完成后,使用者的信息就自动清除,保证个人信息安全。在快递盒中还有必要安装物联网的电子锁,以保证商品快递过程中的安全。

4 新型共享快递运输包装设计

基于以上分析,设计了一款新型共享快递包装,共享快递包装的扩容与内部填充见图 5,由硬泡聚氨酯材料作为包装的外体,硬泡聚氨酯材料具有重量轻、减震好、隔热、防水、各方面性能稳定等特点,内部还填充可循环使用的橡胶充气气囊,气囊在包装商品时将气充满,不仅起到减震效果,而且还可以固定物品,进一步保护运输中商品的安全性,包装每面由四个气囊组成,中间留有相通的十字气道,且六面均有气道相通,充气时只需要快递员将快递关上后,用手持充气泵在充气口处进行充气。快递包装外面利用模块化特征,做出凹凸结构,使快递可以上下左右四面与其他快递卡住,不易散落,方便货物装卸。在

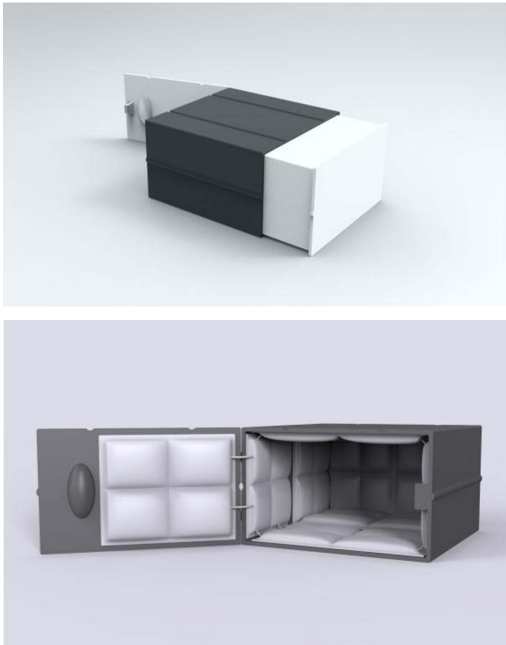


图 5 共享快递包装的扩容与内部填充
Fig.5 Expansion and internal filling of shared express packaging

结构设计上，根据商品体积大小，包装分为大、中、小三种型号，并且让包装盒具有可拉伸扩容的特点，尽可能地适应不同快递物品大小。新型共享快递运输包装的运行还需要依靠新的快递物流服务体系。首先，快递员开着带有快递柜的快递车上门取件，将包裹放入合适的快递箱中，到达集中站点后将快递柜拆分成各个快递箱，按照转运地的不同组成相应运输车的快递柜，卸下快递车上原有空的快递柜，随后物流将包装运输至用户所在社区快递柜，并收走用户取件后留下的快递，实现包装的循环使用，新型共享快递运输包装使用流程见图 6。包装上以二维码、NFC 标

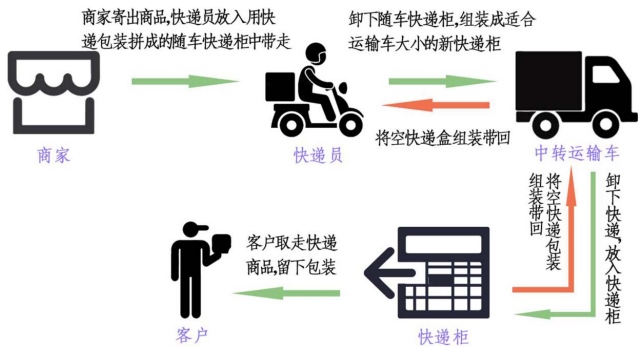


图 6 新型共享快递运输包装使用流程
Fig.6 New flow chart of shared express transportation packaging

签等为载体将用户信息与商品信息保密，防止个人隐私的泄露，在指定 APP 中，只有客户和有权限的快递员才能打开快递盒，增加了快递的安全性。新型共享快递包装还可以缓解当前快递柜商家与客户关于超时收费的争议问题。电子快递柜投入和运营成本巨大，需要通过尽量多的快递存放收回成本和获得盈利，因此商家希望客户可以尽快取走快递，好实现快递柜的使用率，而存放时间过长则需要客户支付超时费。而客户认为选择网购的前提就是因为方便，快递的到达时间也不确定，因此不能保证及时取走快递，不愿付超时费。这款共享快递盒在设计时考虑了这个问题，快递盒自带电子锁，只有客户有权限通过 APP 扫码打开拿出商品，这样可以保证商品的安全性和私密性，快递盒外部的凹凸结构还可以与现有快递柜改造结合使用，当快递柜数量不够时也可以组成临时的快递存放柜，快递包装结合快递柜组成的临时快递存放柜见图 7，可以一定程度地缓解特殊时期快递柜数量不足和快递柜存放时间过长需要顾客付费的问题^[12]。



图 7 快递包装结合快递柜组成的临时快递存放柜
Fig.7 Temporary express storage cabinet composed of xpress package combined with express cabinet

5 结语

设计的这款新型共享快递运输包装旨在减少网购商品的重复包装,让消费者最终拿到的是商品原有的销售包装,快递运输包装只用于运输过程中,方便快递企业和有关部门集中处理,减少包装材料的消耗和浪费,后期集中处理时还可以减少对环境的污染。模块化的外形设计既可以方便转运和分拣中的机械化操作,又能与快递柜组合弥补快递柜高峰期时数量不足的问题。快递包装可以与快递的运输车辆任意组合成合适的快递柜,方便物流运输。最后与之匹配的使用流程简化了现有共享快递包装回收的程序,不需要将旧包装返回取走,而是用空包装替换原有商品的快递包装,将快递包装作为运输中的工具。

借助互联网、云计算、大数据等现代化技术手段,共享经济用低成本、高效率完成了资源的高效匹配,实现了社会价值和资源的高效利用。当今世界正面临环境污染、资源枯竭等全球性问题,尤其是2020年初的新型冠状病毒来势汹汹,让人们更加意识到命运共同体的责任,保护环境、节约资源需要所有人共同努力。新型共享快递包装为污染、浪费严重的物流行业提出了一种新的解决途径,虽然此设计还有很多不完善的方面,如不能满足所有尺寸的商品、包装结构过于简单、内部缓冲设计等问题,但是随着共享快递包装研究的深入,快递行业一定会朝着更现代化、更高效、更有序的方向进步。

参考文献:

- [1] 2019年邮政行业发展统计公报[EB/OL]. (2020-05-19) [2021-01-03]. http://www.spb.gov.cn/xw/dttx_15079/202005/t20200519_2154947.html.
The Postal Industry Development Statistical Bulletin in 2019[EB/OL]. (2020-05-19) [2021-01-03]. http://www.spb.gov.cn/xw/dttx_15079/202005/t20200519_2154947.html.
- [2] 杨丽辉,覃京燕. 复用型绿色快递包装设计理念探究[J]. 包装工程, 2016, 37(10): 39-42.
YANG Li-hui, QIN Jing-yan. Research on Reusable Green Express Package Design Concept[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(10): 39-42.
- [3] HELLSTR M. Packaging and Logistics Interactions in Retail Supply Chains[J]. Packaging Technology and Science, 2007, 20(3): 197-216.
- [4] 陈龙,黎英,刘湧. 基于大数据的物流共享包装设计研究[J]. 包装工程, 2020, 41(10): 205-210.
CHEN Long, LI Ying, LIU Wei-shan. Research on Logistics Shared Packaging Design Based on Large Database[J]. Packaging Engineering, 2020, 41(10): 205-210.
- [5] 市场监管司. 国家邮政局部署开展邮政业绿色网点和绿色分拨中心建设试点工作[EB/OL]. (2020-05-19) [2021-02-02]. http://www.spb.gov.cn/xw/dttx_15079/202005/t20200519_2150613.html.
Division of Market Regulation. CSPB Deployment in the Postal Service Green Branches and Green Distribution Center Construction Pilot Work[EB/OL]. (2020-05-19) [2021-02-02]. http://www.spb.gov.cn/xw/dttx_15079/202005/t20200519_2150613.html.
- [6] 搜狐网. 苏宁物流再投5万新版共享快递盒每月能减少50万个纸箱[EB/OL]. (2019-01-30) [2020-09-29]. http://www.sohu.com/a/292406871_100284103.
Sohu Net. Suning Logistics to 50000 New Shared Express Box Can Reduce 500000 Cartons Per Month[EB/OL]. (2019-01-30) [2020-09-29]. http://www.sohu.com/a/292406871_100284103.
- [7] 朱和平. 共享快递包装设计研究——基于设计实践的反思[J]. 装饰, 2019(10): 104-107.
ZHU He-ping. Research on Shared Express Package Design: Reflection Based on Design Practice[J]. Zhuangshi, 2019(10): 104-107.
- [8] 吕中意,王振玉,王庆莲. 绿色物流背景下的模块化可扩容快递箱设计[J]. 机械设计, 2019, 36(8): 48-54.
LYU Zhong-yi, WANG Zhen-yu, WANG Qing-lian. Modular Scalable Express Box Design in the Context of Green Logistics[J]. Mechanical Design, 2019, 36(8): 48-54.
- [9] 韦映梅. 共享经济时代智慧物流产业发展研究[J]. 技术经济与管理研究, 2020(2): 108-112.
WEI Ying-mei. Research on the Development of Intelligent Logistics Industry in the Era of Sharing Economy [J]. Research on Technology Economy and Management, 2020(2): 108-112.
- [10] 陈敏灵,张玲,刘清. “互联网+”背景下快递业包装的模式创新及策略研究[J]. 物流技术, 2019, 38(3): 21-27.
CHEN Min-ling, ZHANG Ling, LIU Qing. Research on the Mode Innovation and Strategy of Packaging in the Express Delivery Industry Under the Background of “Internet +”[J]. Logistics Technology, 2019, 38(3): 21-27.
- [11] 程贤福,周健,肖人彬. 面向绿色制造的产品模块化设计研究综述[J]. 中国机械工程, 2020, 31(21): 2612-2625.
CHENG Xian-fu, ZHOU Jian, XIAO Ren-bin. Green Manufacturing Oriented Product Modular Design Research Review[J]. China Mechanical Engineering, 2020, 31(21): 2612-2625.
- [12] 田立平,李璐璐,李文龙. 基于专利保护下闭环供应链的快递包装回收定价研究[J]. 工业工程, 2020, 23(1): 81-86.
TIAN Li-ping, LI Lu-lu, LI Wen-long. Research on Express Package Recovery Pricing Based on Closed Loop Supply Chain Under Patent Protection[J]. Industrial Engineering, 2020, 23(1): 81-86.