

中老年人短程超市购物车创新设计

李和森¹, 柳冠中², 倪威¹

(1.湖北美术学院, 武汉 430205; 2.清华大学, 北京 100084)

摘要: **目的** 基于中老年群体购物行为特征, 从超市购物车角度探寻能为中老年群体提供系统服务的方案。**方法** 先辩证分析超市购物车现状, 再通过实地参与式调研和访谈等方法, 运用定量分析手段, 深入研究老年人购物出行方式、超市购物、结算、返途中载运货物、回家放置货物等购物过程面临的一系列问题, 尝试提出以购物车为载体, 辅助中老年人超市购物的系统解决方案。**结论** 超市购物车方案体现了“由事造物”的设计思想, 为了获取满足老年人需求的“物”层面的超市购物车, 需从老年人“购物—载物—置物”的“事系统”研究出发, 深入分析购物车的外部限制因素, 即研究老年人的出行方式、购物内容、载物过程和置物需求等, 总结购物车的功能, 从而提出购物车服务系统的创新设计方案。

关键词: 工业设计; 购物车; 交互设计; 共享模式

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2020)04-0110-06

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2020.04.011

Innovation Design of Supermarket Trolley Rental System for Middle-aged and Elder at Short Distance

LI He-sen¹, LIU Guan-zhong², NI Wei¹

(1.Hubei Institute of Fine Arts, Wuhan 430205, China; 2.Tsinghua University, Beijing 100084, China)

ABSTRACT: The work aims to seek for a systematic service proposal exclusively for the middle aged and elderly people from the perspective of shopping cart in supermarkets based on the consumption behavioral characteristics of middle aged and elderly people. Firstly, dialectical analysis was conducted regarding the current state of shopping carts in supermarkets. Thereafter, through methods such as field participation study and interviews, etc., a series of problems faced by the elderly people during the shopping process were further elaborated including the transportation means for shopping, shopping in supermarkets, payment, goods delivery in return, goods placement at home, etc., with the methodology of qualitative analysis. A systematic solution assisting the middle aged and elderly people in terms of supermarket shopping with shopping cart as carrier was proposed. The solution of supermarket shopping carts reflects the significance of “matters create objects” design thinking. In order to achieve the supermarket shopping carts that can satisfy the elderly people’s needs in the level of “matters”, the research should start with the “system of matters” in “shopping- delivery- placement” for the elderly, and conduct in-depth analysis on external restriction factors of the shopping carts, namely, studying the transportation means, shopping contents, delivery process, and placement demands, etc. of the elderly people, so that the innovative design solution regarding the shopping cart service system can be proposed.

KEY WORDS: industrial design; shopping carts; interactive design; sharing mode

购物活动是中老年人日常生活方式之一^[1]。携带或搬运过重的货物是中老年群体购物过程的难题。经

常搬运重物可能引发腰肌劳损等疾病, 损害健康。针对中老年人购物过程存在的问题, 张乐等^[2]通过 TRIZ

收稿日期: 2019-11-16

基金项目: 湖北美术学院国家级大学生创新创业项目 (201710523010); 2019 年度湖北美术学院校级科学研究项目 (201906)

作者简介: 李和森 (1980—), 男, 辽宁人, 湖北美术学院副教授, 主要研究方向为工业设计。

理论进行产品分析,改进了老人购物车;徐娟芳等^[3]从提举动作出发,结合 NIOSH 提举指数设计出可升降的购物车;曲晨^[4]将购物方式与老年人服务结合,以社区为服务单位,提出了带有购物信息显示器的老年人购物车设计构想;于东玖等^[5]将老年人购物中的感官、行为、情感体验研究与功能设计结合,设计了偏重用户体验的购物车;Ankush Yewatkar 等^[6]从 RFID 和 Zigbee 技术出发,设计出自动计费结账的购物系统程序;Rajithkumar B K 等^[7]以技术为导向设计了一种能精确称重仪器的购物车和超市货架;Li Ruinian 等^[8]提出通过将 RFID 标签运用在超市货品上的方式来减轻购物负担,方便超市管理的系统设计方案。关于减轻中老年人购物负担的购物车设计已有一定成果,但大多局限于购物车的使用环境,缺乏对“购物—载物—置物”系列问题系统性解决方案的研究。本文将近来租赁制共享模式^[9]与超市线上购物系统结合,研究中老年人的购物行为,探讨为中老年人提供“从超市到家中”的短程式购物服务的系统设计方案,从而提高“购物效率”,减轻“载物负担”,方便“分类置物”。

1 超市购物车现状

目前超市购物车容量大、框架稳固,能减轻用户超市内运输负担,车轮卡齿结构能使其固定在手扶梯传送带内。它通过后部旋转结构骨架实现多辆购物车批量放置,节省空间,见图 1。

选购结束,消费者推着购物车排队结账。最后,将购物车归还指定地点。超市购物车以人工管理为主。部分超市收取一元硬币作为购物车押金,归还购物车时退回,激励用户自行退还至指定地点,从而节约管理成本。

综上,购物车存在如下问题:(1)使用环境限制在超市内,车子不能推回家,(2)体量过大,推行不易控制,忽略了中老年的用车需求;(3)车内盛装结构单一,易造成货物挤压,缺乏分类放置货物的设计。上述问题影响了中老年用户的购物效率和体验。另

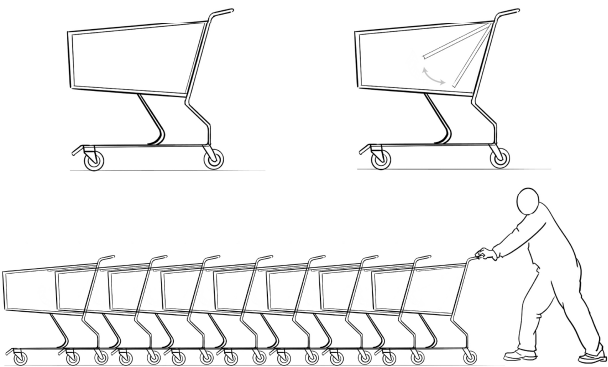


图 1 传统超市购物车批量放置方式
Fig.1 Way of placing shopping carts in bulk

外,自助结算方式在超市的运用为研究新型购物结算方式提供了可能。比如,用户可在购物过程中结算费用,避免排队。

2 中老年人购物行为和面临的问题

经调研和定量分析可知,大多数中老年群体往往以步行和骑自行车等方式购物^[10],数据统计见表 1。影响中老年群体出行购物的最大因素是住处和购物地点之间的距离。免费购物班车解决了远距离出行购物的问题,但由购物地点携带货品到班车地点,再由班车地点到住处,仍存在搬运货物的负担;另外,免费班车也限制了购物时间的自由度。作为频次高的日常购物活动,对于每次购买物品并不多的中老年人一般选择离住处较近的商圈内的超市作为购物地点^[11]。

通过问卷和访谈等调研方法分析结果显示:中老年消费者的购品以日用品和食品(蔬菜、鱼肉、大米、佐料等)为主,零食和酒水次之,见图 2。通过实地参与式跟踪调研发现:中老年群体购物面临的问题主要包括:拎太重采购品耗费体力,购物时没有明确购入内容或易忘记需购的内容,结账排队等待时间长,超市购物车不能推回住处,采购品带回家后没有固定的摆放位置等。部分中老年用户借助小型购物拖车运载购品回家。小型购物拖车的主要问题如下:(1)自带的小型购物拖车在超市环境内上下手扶电梯时不易控制;(2)没有助推功能,很多中老年人在走走歇歇过程中需要协助支撑;(3)购品都混杂堆入车内,不能分类放置,回住处后需再次分拣购品。一般地,冰箱和厨房可放置采购回的蔬菜,但限于空间、食用时效性和取用是否方便等因素,蔬菜通常放在厨房的某个位置,但置放效果的规整性较差。

因此,基于中老年的购物行为分析,立足解决超市购物过程与运载货物过程中存在的问题,结合自助

表 1 中老年人购物出行方式
Tab.1 Mode of the elderly people for shopping

距离/出行方式	人数占比
近距离非机动出行	40.64%
中距离非机动出行	20.88%
远距离公共交通出行	14.54%

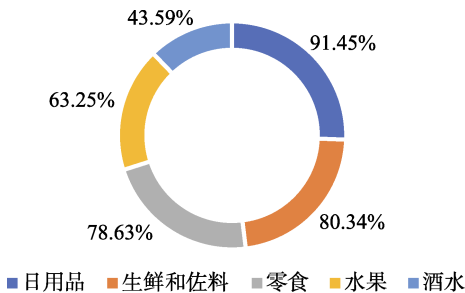


图 2 中老年人日常采购品分类
Fig.2 Classification of daily goods for the elderly

结账方式^[12],本文提出利于物品分类和运载至住处的共享型超市购物车系统设计方案,用于集高档小区群落与大中型超市相结合生活圈内,整体提升该区域内中老年群体的购物方式和体验。

3 中老年人购物车功能设计分析

用户需求调研和统计分析是购物车功能设计依据之一。用户需求问卷调查题型采用李克特量表。表内横坐标列举购物车功能设计要素,纵坐标以数值方式展现用户对购物车的设计诉求,分值越高诉求越大。具体分析见图3。

调查结果显示:用户对购物车的关注度较高的表现在助推购物车的灵活性和货品搁置的方便性。针对中老年群体购物过程中存在的问题,新型购物车的主要预想功能包括:(1)提供分类放置物品设计,避免物品杂乱堆放挤压,购物车推回家中也可暂时放置采购品;(2)能折叠,节约超市内放置空间;(3)制动式辅助推行,减轻中老年人群的运载压力;(4)车体增加自助结账功能。借鉴目前超市自助结算方式,结合RFID技术^[13],实现边购物边结算;(5)租赁交互系统。用户通过该系统能租赁购物车在超市内购物并将其推回住处;(6)智能锁,GPS智能锁利于购物车的管理,方便规划用户购物行程。关于RFID和智能锁功能见表2。

实现购物车上述的整体功能涉及的相关技术可能包括:嵌入式主控芯片、无线充电接收器、动力控制、GPS通信、GPRS通信、蓝牙通信、锂电池等。这些技术模块在现实运用中已相当成熟与普遍,为实

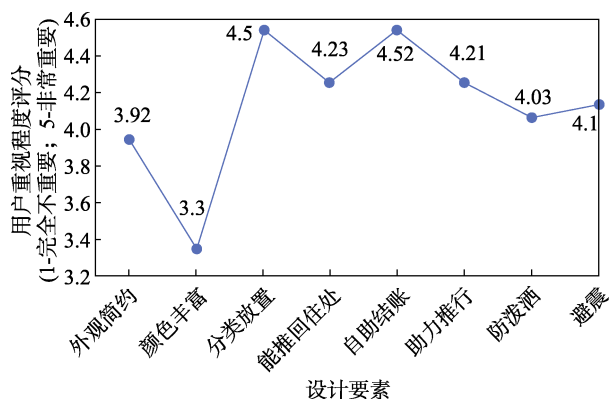


图3 功能设计要素调查

Fig.3 Survey of functional factors

表2 部分技术分析

Tab.2 Analysis of some technologies

技术名称	功能	意义
RFID 射频识别	通过射频信号识别目标并获取数据	制成电子标签方便结账
物联网智能锁	实现单车的计时、定位	帮助用户记录距离、时间等,有效规范管理

现购物车的功能设计提供了技术保证。另外,无现金支付的生活方式,使用权共享的“以租代售”服务模式^[14],手机APP平台应用与扫码开锁等物联网思维的普及,为中老年群体提供智能型购物车搭建交互平台,供中老年用户租赁使用提供了网络技术保证。

4 中老年购物车造型设计

基于用户需求的功能设计分析,购物车主体构成应由硬体和软体两部分构成。硬体造型设计构想主要包括车架、车把、蓄电池仓、有分区功能的车篮、带有制动功能的车轮,软体设计构想是商品标签识别器和手机端APP租赁交互系统。其中,商品价格标签的识别器对应的造型部件是与购物车某部位相结合的透明玻璃识别端。购物车预想效果见图4。

购物车自上而下分别为:车把、蓄电池组与商品标签识别器、三层购物篮、车轮等部件。各部件由车架架构在一起。当用户手握制动手柄并向前扭动时,车体会自动向前行走,减轻用户推运货物负担,其驱动能源来自于车体上部的蓄电池。商品标签识别器用于识别商品条形码,扫码后,商品价格出现在手机端,结算由手机端支付。三层购物篮两侧面都设计了两列旋转轴,一列旋转轴由一根单杆联结,另一列与车架联结,形成平面连杆机构,三层购物篮可同时旋转。购物篮前端设计可旋转围栏,可手动旋转至篮内底部,让出篮内空间,购物篮旋转立起后,实现购物车前后堆叠批量放置,达到节约占用场地空间的目的。三层购物篮旋转示意和购物车前后叠放秩序示意图见图5。



图4 购物车效果图

Fig.4 Renderings of the shopping cart

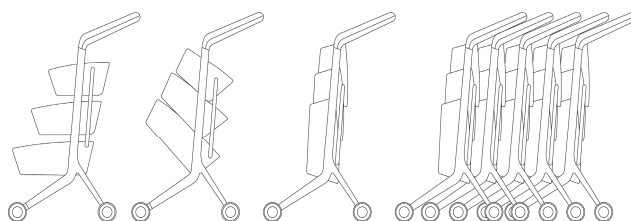


图5 购物车折叠放置图示

Fig.5 Shopping cart folding placement icon

5 中老年购物车人机尺寸分析

成年人身体尺寸数据是购物车尺寸设计的依据。中国工业设计采用的人体尺寸标准应为国家标准 GB 10000-1988《中国成年人人体尺寸》^[15]。但人体尺寸数据具有突出的时效性，GB 10000-1988 发布已有 30 年，随着人民生活水平的提高，人体体型特征已经发生巨大变化，这些陈旧的、非时效性的人体尺

寸数据已经远远不能满足工业设计的需要^[16]。因此，将 GB 10000-1988 与《2014 年国民体质监测公报》进行复合分析更为合适。根据前文分析可知中老年群体购物频次多，日采购品较少，所以要本着省时省力实用为目的来设计购物车体的尺寸。参考上述数据，将购物车的高度大致设置在人体 2/3 处，约高 1100 mm，购物车长度应略长于肩宽，故设置为 550 mm。由此购物车尺寸设计和人机关系比例见图 6。

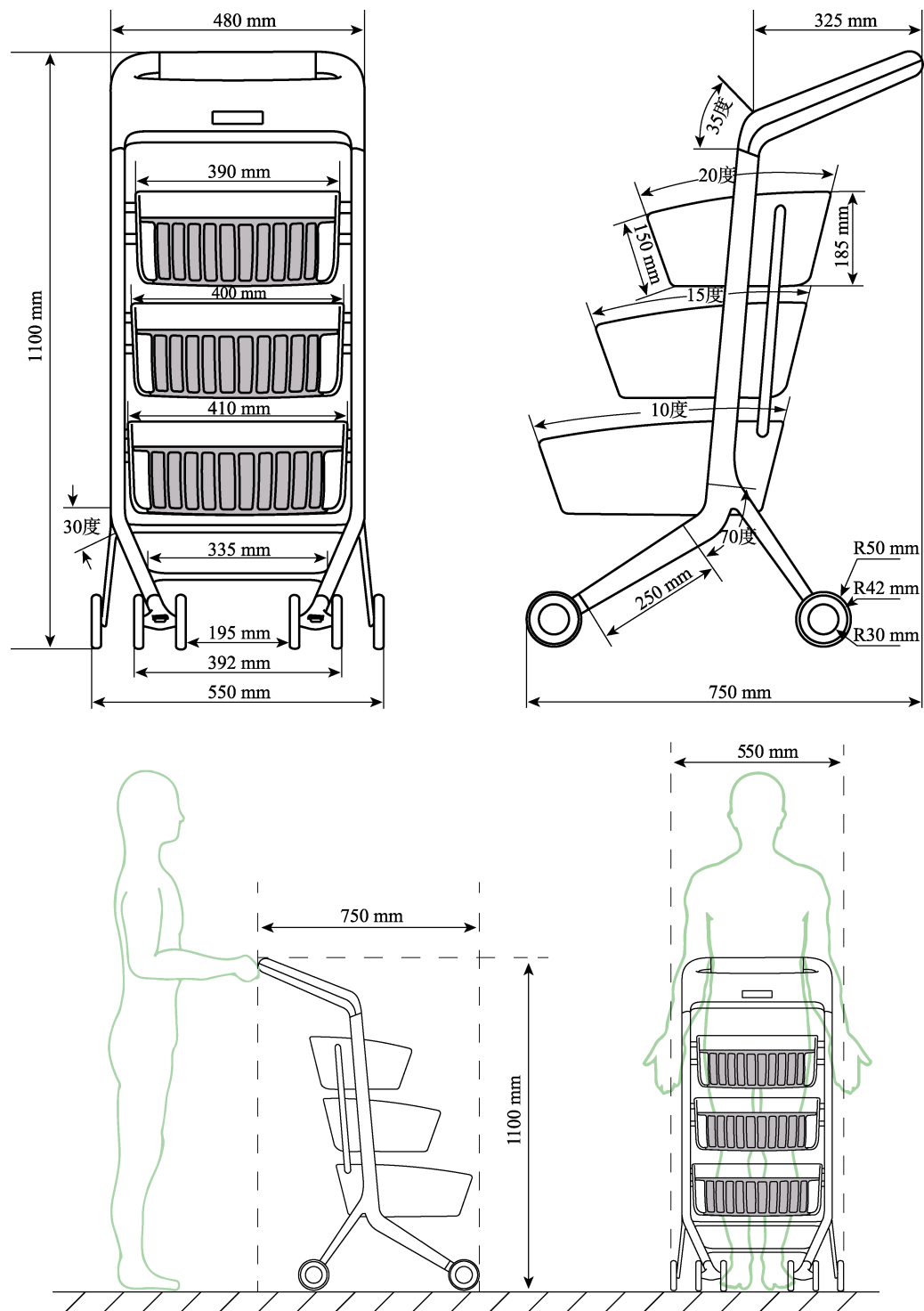


图 6 人机尺寸图示
Fig.6 Graphics of human-machine size

6 购物车租赁及结账系统交互设计

由前述,在超市购物车系统设计方案中,购物车 APP 系统由租赁系统与结算系统组成,是提升用户自助购物体验 and 结账效率的主要功能之一。购物车 APP 系统需要考虑的问题通过问卷调查得知,用户对 APP 预期功能需求与设计思考的解决方案归纳详见表 3。

结合中老年人认知特点和交互行为习惯,购物车 APP 交互系统的架构设计与一般互联网产品相比,应更简单直观、注重识别效率^[17]。购物车 APP 主体框架结构见图 7。部分交互系统页面的视觉设计见图 8。

表 3 功能需求及解决方案分析

Tab.3 Functional requirements and solution analysis

功能需求	解决方案
用户信用低,逾期不归还	建立信用制度,在消息栏定期提示
使用过程中断电	显示剩余电量
忘记上次购物时间和内容	提供历史账单查询
不知道附近的服务网点	地图显示附近支持借还的网点
车辆损坏	障碍报修,专人定期检查
购物中遇到困难	提供与超市人员线上的聊天窗口
不明确要买什么	设置备忘录提醒
日用品用完忘记买	根据上次购物的信息自动分析并提醒
不知道同类商品的差异	设置对比功能与用户评价
不知道要买的东西在哪	购物时提供超市内步行导航

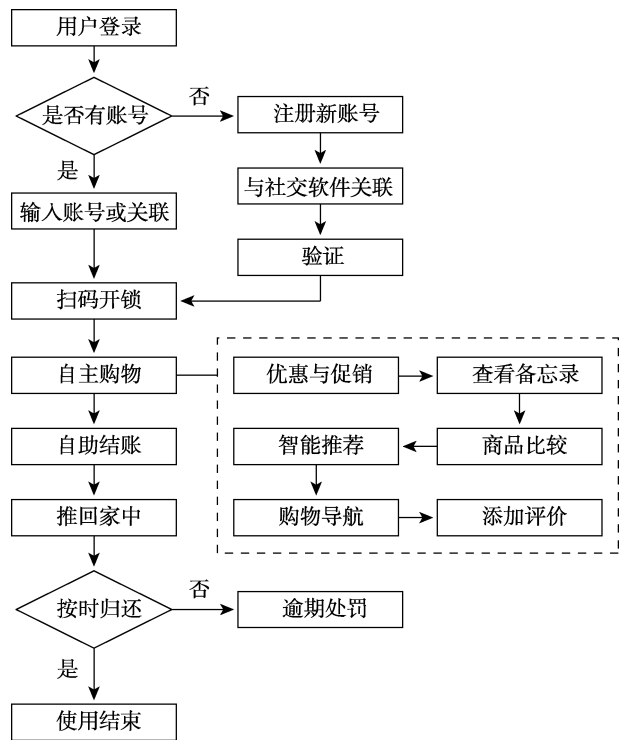


图 7 超市购物车租赁服务框架

Fig.7 Rent service framework of the shopping cart



图 8 E-BUY APP 视觉设计

Fig.8 Visual design of E-Buy

7 结语

通过分析超市购物车现状和中老年用户在购物流程中面临的实际问题,提出了新型购物车的服务系统设计方案。其中,系统性的设计表现在购物车的租赁使用可以让消费者将其推回家中临时分类置放采购品。该方案也是物联网思维的一次尝试,综合运用了共享模式、移动端互联网技术等迅速发展的新成果为中老年群体购物活动提供服务,打破传统超市购物车使用空间的限制,提高了购物车辅助消费者购物过程中的人性化服务品质。该设计也是超市 B2C 运营的新尝试。这种立足于减轻中老年用户购物负担的超市购物车或许能与其他超市服务系统相配合共同组成无人值守的超市,与线上购物相互补充,更好地满足中老年人购物需求。

参考文献:

[1] 袁姝,董华,刘隴.老年人超市购物行为研究及设计启示[J].工业工程与管理,2014,19(6):138-143.
YUAN Shu, DONG Hua, LIU Long. Senior Citizens' Behavior in Supermarkets and Its Implications for Design[J]. Industrial Engineering and Management, 2014, 19(6): 138-143

[2] 张乐,孙志学,胡成朵. TRIZ 理论在老人购物车设计中的应用研究[J]. 机械设计, 2017, 34(12): 126-128.
ZHANG Le, SUN Zhi-xue, HU Cheng-duo. Application study of TRIZ in the Design of Elderly Shopping Cart[J]. Journal of Machine Design, 2017, 34(12): 126-128.

[3] 徐娟芳,左腾嘉,刘征. NIOSH 提举指数在老年人购物车创新设计中的应用[J]. 机械设计, 2016, 33(9): 113-116.
XU Juan-fang, ZUO Teng-jia, LIU Zheng. Shopping Carts Innovation Design for the Elderly using NIOSH Lifting Index[J]. Journal of Machine Design, 2016, 33(9): 113-116.

- [4] 曲晨. 中国城市老年人购物车设计研究[J]. 设计, 2014(5): 162-164.
QU Chen. Shopping Trolley Design Research for Chinese Urban Elderly People[J]. Design, 2014, (5): 162-164.
- [5] 于东玖, 易显钦, 王样. 基于用户体验的老人购物车设计研究[J]. 包装工程, 2017, 38(12): 99-103.
YU Dong-jiu, YI Xian-qin, WANG Yang. Shopping Cart Design Research for Elderly Based on User Experience[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(12): 99-103.
- [6] ANKUSH Y. Smart Cart with Automatic Billing, Product Information, Product Recommendation Using RFID & Zigbee with Anti-Theft[J]. Procedia Computer Science, 2016, (79): 793-800.
- [7] RAJITHKUMAR B K. Design and Development of Weight Sensors Based Smart Shopping Cart and Rack System for Shopping Malls[J]. Materials Today: Proceedings, 2018, 5(4): 10814-10820.
- [8] LI Rui-nian. Applications on Secure Smart Shopping[J]. IEEE Internet of Things Journal, 2017, 4(6): 1945-1954.
- [9] 吴春茂, 陈磊, 李沛. 共享产品服务设计中的用户体验地图模型研究[J]. 包装工程, 2017, 38(18): 62-66.
WU Chun-mao, CHEN Lei, LI Pei. User Experience Map Model in Sharing Product Service Design[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(10): 62-66
- [10] 柴彦威, 马静, 张文佳. 基于巡回的北京市居民出行时空间决策的社区分异[J]. 地理研究, 2010, 29(10): 1725-1734.
CHAI Yan-wei, MA Jing, ZHANG Wen-jia. The Residential Differentiation of Tour-based Spatio-temporal Decision-making of Travel Behavior in Beijing City[J]. Geographical Research, 2010, 29(10): 1725-1734.
- [11] 曹丽晓, 柴彦威. 上海城市老年人日常购物活动空间研究[J]. 人文地理, 2006(2): 50-54.
CAO Li-xiao, CHAI Yan-wei, Daily Shopping Activity Space of the Elderly in Shanghai City[J]. Human Geography, 2006(2): 50-54.
- [12] ASHUTHA K. Smart Shopping Cart Using Embedded System and Wireless Modules[J]. Recent Patents on Computer Science, 2016, 9(3): 203-208.
- [13] ANGEL R. RFID and Wireless Sensors using Ultra-Wideband Technology[M]. Washington D C: ISTE Press, 2016.
- [14] 刘洋, 李克, 任宏. 服务设计视角下的共享单车系统分析[J]. 包装工程, 2017, 38(10): 11-18.
LIU Yang, LI Ke, RENG Hong. Analysis of Bike-Sharing System from the Perspective of Service Design [J]. Packaging Engineering, 2017, 38(10): 11-18
- [15] GB/T 10000—1988, 中国成年人人体尺寸[S]. 北京: 中国标准出版社, 1988.
GB/T 10000—1988, Human Dimensions of Chinese Adults[S]. Beijing: Standards Press of China, 1988.
- [16] 呼慧敏. 中国成年人人体尺寸数据相关性研究[J]. 人类工效学, 2014, 20(3): 49-53.
HU Hui-min. Correlation Study on Human Body Size Data in Chinese Adults[J]. Chinese Journal of Ergonomics, 2014, 20(3): 49-53
- [17] 李雪亮, 巩淼森. 移动互联网视角下老年人智能产品服务设计研究[J]. 包装工程, 2016, 37(2): 57-60.
LI Xue-liang, GONG Miao-miao. Intellectual Product Service Design for the Elderly from the Perspective of Mobile Internet[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(2): 57-60.

(上接第69页)

- [10] MCLENNAN J F. The Philosophy of Sustainable Design[M]. Ecotone Publishing Company LLC, 2004.
- [11] VEZZOLI C, MANZINI E. Design for Environmental Sustainability[J]. Springer-Verlag London Limited, 2008(3): 163-165.
- [12] 刘新. 可持续设计的观念、发展与实践[J]. 创意与设计, 2010(2): 36-39.
LIU Xin. The Notion, Evolution and Practices of Sustainable Design[J]. Creativity and Design, 2010(2): 36-39.
- [13] SHEDROFF N. 设计反思: 可持续设计策略与实践[M]. 北京: 清华大学出版社, 2011.
SHEDROFF N. Design Reflection: Sustainable Design Strategies and Practices[M]. Beijing: Tsinghua University Press, 2011.
- [14] 郑曙旻. 基于可持续发展国家战略的设计批评[J]. 装饰, 2012(1): 14-18.
ZHENG Shu-yang. Design Criticism Based on National Strategy of Sustainable Development[J]. Zhuangshi, 2012(1): 14-18.
- [15] JEFFREY R. Seay [Computer Aided Chemical Engineering[C]. Proceedings of the 8th International Conference on Foundations of Computer-Aided, 2014.
- [16] 可持续设计[J]. 设计, 2019, 32(9): 7.
Sustainable Design[J]. Design, 2019, 32(9): 7.
- [17] FAIRS M. Green Design: Creative Sustainable Designs for the Twenty-first Century[M]. Berkeley: North Atlantic Books, 2009.