

【视觉传达设计】

包装设计评估的回顾与展望

唐真

(上海工程技术大学 艺术设计学院, 上海 201620)

摘要:目的 发现目前包装设计感性与理性结合的研究困境,探寻包装设计评估的初步发展设想。方法 回顾国内外包装设计评估的研究进展以及最新成果。结论 包装设计评估的研究内容主要侧重于包装设计的情感交互设计、绿色可持续设计、智能包装设计三方面。最新成果体现在多感官体验研究、生态环境保护、智能包装的技术研发以及新研究方法的应用。然而,包装设计评估研究始终面临难题,包括理论与方法的难题、技术的局限性等问题。针对当前研究中所存在的问题提出初步的设想及解决方法,包括进行理论创新,增加虚拟数字化包装设计的交互体验真实度,利用智能包装的新材料。

关键词: 包装设计评估; 可持续包装; 智能包装; 多感官体验; 虚拟数字化包装

中图分类号: TB482 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2019)10-0052-07

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2019.10.009

Review and Outlook of Packaging Design Evaluation

TANG Zhen

(School of Art and Design, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai 201620, China)

ABSTRACT: This paper tries to find out the research predicament of combining sensibility and rationality of packaging design, and explores the preliminary development idea of packaging design evaluation. This paper reviews the progress and latest researches of packaging design evaluation at home and abroad. Researches on packaging design evaluation mainly focus on emotional interaction, sustainable design, intelligent packaging. The latest researches are reflected in multi-sensory experience, ecological environment protection, technologies of intelligent packaging, and new research methods. However, problems of packaging design are also listed, including difficulties over both theories and methods, and limitations of technology. The primary ideas to solve these problems are proposed, such as enhancing theoretical innovations, increasing the authenticity of interactive experience of virtual digital packaging design and making use of new materials in intelligent packaging.

KEY WORDS: packaging design evaluation; sustainable packaging; intelligent packaging; multi-sensory experience; virtual digital packaging

如今,包装设计早已不再局限于保护商品的原始功能,它更加注重将艺术与科技、感性与理性相结合,给消费者带来视觉与心理上的双重享受及友好体验。

1 国内外包装设计评估的研究内容

针对包装设计的评估,国内外的研究人员进行了相关的理论与实证研究,其研究内容主要侧重于包装

设计的情感交互设计、绿色可持续设计、智能包装设计研究。

1.1 包装设计之情感交互设计

关注消费者心理诉求的包装设计能够加强产品与消费者的情感交流,使消费者具有认同感、信赖感,从而刺激消费。1895年,美国明尼苏达大学心理学家哈洛·盖尔率先将心理学理论引入以广告为媒介

收稿日期: 2019-01-08

基金项目: 上海市设计学 IV 类高峰学科资助项目 (DB19032)

作者简介: 唐真 (1985—), 女, 山东人, 博士, 上海工程技术大学讲师, 主要从事情感设计与测量方面的研究。

的购买过程中,运用问卷调查法探索消费者对广告及商品的态度和看法^[1]。1901年,沃尔特·迪尔·斯科特提出“消费心理学”术语。1908年,社会学者爱德华·埃尔斯沃斯·罗斯在《社会心理学》^[2]中首次探讨群体消费心理的研究与实验。1912年,雨果·缪斯特伯格、乔治·克伦都有针对销售心理学的问题进行研究。此后几十年间,学者们热衷于从市场竞争、营销的角度去分析消费者行为和心理活动规律,如消费动机、消费期望、消费偏好、品牌认同等。有研究表明,三分之二的购买行为是在消费者看到实物之后发生的,而非单纯靠广告因素,因此,越来越多的公司加大对包装的投资^[3]。20世纪90年代开始,国外的研究人员将消费者的情感认知与包装设计联系起来。美国著名认知心理学家唐纳德·诺曼在《情感化设计》^[4]和《设计心理学》^[5]中强调以使用者为中心的设计哲学。设计师在设计产品时,既要兼顾美感又要兼顾用户需求,产品不仅要安全好用,而且要容易被理解。詹妮弗在《交互设计——超越人机交互》^[6]中强调以用户为中心的交互设计,应让用户参与设计。

我国从20世纪80年代末期开始关注包装开发与市场调查、超级市场与销售意识、消费心理与包装个性等之间的辩证关系^[7]。90年代起,我国学者开始关注情感设计。陈香山综合阐述了商品包装情感设计的特征、消费心理、包装设计要素中的情感因素及创意思维与商品包装设计之间的关系^[8]。郑开翠探讨了包装设计与消费心理之间的关系^[9]。进入2000年以来,以研究消费心理乃至女性消费心理^[10-12]、包装的情感设计^[13-14]为题材的文章显著增多,然而评估、量化类型的研究仍然较少。可喜的是,已有研究人员将眼动仪、心电及脑电测试技术运用到感性研究中,用客观数据来辅助、改良设计。

1.2 包装设计之绿色可持续研究

针对包装废弃物这个全球性的问题,美国科学家在20世纪80年代最先提出应从整个过程,包括产品的设计环节、生产环节、流通环节、使用环节、废弃环节,直至回收、处理环节,对环境(资源)产生的影响来评价其环境(资源)性能^[15]。

20世纪90年代中期至21世纪初期,我国的黄永才、许彧青介绍了绿色包装设计的评价指标体系、评价方法、评价标准、全生命周期的评价等概念^[16-17];孙智慧探讨了绿色包装设计的理论体系^[18]。近十年来,虽然关于绿色包装设计评价的研究在理论、评价方法上进展不大,但是已逐渐进入绿色包装设计的综合性研究。例如,山东大学建立一套包括实用价值、经济价值、审美价值、心理价值、品牌价值、环保价值、独创价值以及社会价值的包装设计评价体系^[19]。

湖南工业大学研究综合生命周期法、4R1D评价法、经济分析法、层次分析法以及消费者心理分析法等方法的可取之处,提出从包装产业链和整个生命周期的全过程综合评价法,并阐述其实施原则、步骤和方法^[20]。

1.3 包装设计之智能研究

“智能包装”这一概念始于1992年伦敦“智能包装”国际会议,其概念就是利用新型包装材料、结构与形式对商品的质量和流通安全进行积极干预与保障;利用信息收集、管理、控制与处理技术完成对运输包装系统的优化管理等^[21]。

虽然我国现已进入包装大国的行列,但智能包装的出现和应用相对国外要晚一些。20世纪90年代末陆续有相关研究论文出现。从2013年至今,智能化包装设计的研究明显增多,主要应用于蔬菜、水果、药品、盲人产品等领域。湖南工业大学朱和平团队开展一系列的相关研究,包括智能化包装设计方法^[22]、智能化包装在整合设计中的应用^[23-24]等。2016第四届上海军民两用技术促进大会上,中国首款自主标准自主协议的RFID芯片亮相^[25]。我国RFID技术水平与发达国家相比仍有一定差距,且在包装上也未得到广泛运用,尚处于探索阶段。

尽管国内外已开展对智能包装的设计实践,但尚未构建一个相对完整的智能包装理论体系。对智能包装的研究更多地集中在技术层面,对其相关设计理论方面的研究仍处于起步阶段。

2 包装设计评估的新进展

2.1 多感官体验研究

2006年,德国第六届ProCarton代表大会提出“多感官品牌,多感官包装”这一概念,且指出多感官包装通过对人的五感传达信息,可以更容易刺激消费。多感官包装的使用能提升产品及品牌的商业价值,拥有很好的发展前景。然而大会并没有明确指出其可行性设计方法^[26]。

2.1.1 多感官体验的综合性研究

虽然大量研究已经详细说明包装视觉方面的意义和影响,但是目前包装触觉、听觉、嗅觉的特性研究仍旧不多。感觉和知觉的心理学是心理学中最先进、最科学的部分^[27]。

法国一项关于饮料包装的研究中,通过对感官触觉专家小组的招聘和培训,欲解决两个重要问题:(1)可用于包装的感官触觉属性研究以及对不同类型、材质(玻璃、塑料、铝瓶)的饮料包装的研究;(2)实验证明手的运动(横向抚摸、按压、静态接触、无力握、有力握、轮廓感受)对感应包装(质地、硬度、

温度、重量、容量、外形)所产生的影响^[28]。2017年,美国密歇根大学和弗吉尼亚大学的研究人员介绍了一种新的层次包装分类法,它含有两个维度:物理维度(外部、中部、内部包装层)及功能维度(购买消费包装层),并在此方法的基础上构建了包装设计感官方面的综合概念^[29]。

我国设计学的研究人员也利用视觉元素、结构、材料等来营造消费过程中的多感官体验、行为体验及情感体验,通过引导消费者与产品的交互行为起到沟通情感、促进销售的作用,同时提升人们的思想文化意识和生活价值理念^[30-32]。

2.1.2 服务于弱势群体

多感官体验也为残障人士、老年人等弱势群体提供便利及全方位的人文关怀。例如,“果汁皮”系列的设计,即使是无法辨识文字的人也可以通过“果汁皮”类似水果的包装外形和材质触感来判断,引发对包装内容物的联想。此外,考虑到视障者和老年人可能难以分辨盒装牛奶与盒装酸奶,日本酪农乳业协会在牛奶纸盒顶端切出一个缺口,便于视障人士在超市或者家中能够以触觉分辨牛奶和酸奶。从2001年底开始,这一作法被日本全体牛奶制品业者采纳并实施^[32]。

2.2 绿色可持续研究

2.2.1 生态环境保护

近几年,国内外的绿色可持续包装研究一直致力于包装新材料、包装回收再循环、包装生命周期的研究。例如,纤维素纳米纤维在包装上的应用前景广阔^[33]。通过傅里叶变换红外光谱和扫描电子显微镜分析工业有机食品的包装,提取15个因子,根据当前分类单元的标准,提出一种新式简便方法用于评估有机聚合物包装的可回收性。这一方法不仅有利于发现特定的包装特征,显著减少或完全防止干垃圾的销售和后续循环,还可以使设计人员和制造商方便地估计聚合物包装的可回收率^[34]。可持续包装设计的理论框架研究在不断完善,基于包装和产品本身的特性,包装设计人员在设计的不同阶段会使用不同的评估方法,并且在设计过程中也可以通过反循环来纠正,这样做的目的是希望能将可持续性的各个阶段紧密地整合到设计过程中^[35]。

此外,包装作为一种“抛弃物”在消费者思想中根深蒂固。然而,国内外的设计师及研究人员推出“零污染”的食品包装,如可食性菜单、肯德基的可食性咖啡杯、QKies的可食性包装纸蛋糕,并结合可食性二维码等技术传递信息,提供交互体验,将环保理念传达给消费者^[36]。

2.2.2 健康理念的推广

设计师不仅通过可食性包装传达生态环保理念,

而且通过改变设计来维持人们的身体健康。例如,通过减小包装尺寸从而减少能量的摄入^[37]。在大型大学食堂的预包装食品上添加营养标签,使得高热量、高脂肪食物的售卖数量显著减少,而低热量、低脂肪食物的售卖数量显著增加^[38]。2012年12月1日,澳大利亚成为世界上首个制定法律要求采用朴素包装的国家。澳大利亚通过引入朴素包装,弱化香烟品牌标识从而减少吸烟行为^[39]。另外,研究人员还发现使用苗条的、较窄的包装可以增加货架上的产品识别,并增加对健康产品的产品态度^[40]。

2.3 智能包装

为了实现更长的货架寿命,活性包装和智能包装应运而生。它们通常包含感知或量化产品属性、包装内部环境或运输环境的能力,并提供防伪功能。智能包装的一些指标,如时间-温度标签(TTI)、被包装食品内微生物滋生指示标识(MGI)、光致变色指示标识、受到物理冲击标识、渗漏、微生物污染标识、完整性指标(InI)、新鲜指标(FI)和无线电射频识别(RFID)、DNA(脱氧核糖核酸)标签等,对食品的安全性和质量有显著的贡献。最新一代的智能包装上采用RFID和NFC技术,可以让包装“开口”告知人们其运输路径及位置,里面装着什么,是否为正品,是否被开封过等信息。2018年1月,Talkin' Things和PragmatlC宣布将开展战略合作关系,Talkin' Things会将PragmatlC的活性集成电路(FlexICs)嵌入智能包装,从而为千万亿款产品提高消费者参与度,提供品牌保护和个性化营销活动,通过一整套便捷的工具衡量投资回报率,并且相较于同类型的硅基方案,FlexICs能够显著降低成本^[41]。此外,PragmatlC全新的RFID/NFC FlexICs比人类头发还纤薄且更灵活,甚至通过活性包装也无法感知^[41]。

那么,消费者对于智能包装的认知和态度如何?爱尔兰的研究人员研究消费者对使用先进包装技术(智能、活性智能包装、纳米技术)来延长奶酪货架预期寿命的看法。结果表明,消费者对技术的接受程度取决于技术的类型和应用,纳米技术获得最高的认同度,而其他技术则较低。起初,消费者并不愿意为包含这些技术的产品支付更多费用,不过当参与者了解这些技术的价值并使用产品之后,意愿有所提升^[42]。

2.4 新方法与技术的应用

2.4.1 眼动追踪技术

随着眼动仪的广泛应用,基于眼动追踪分析的视觉影响评价也逐渐被纳入了产品的包装设计评价体系之中。通过获取目标消费群的心理诉求、行为习惯、偏好等信息,为改良包装设计方案、制定准确的营销策略、增强产品竞争力提供了有力的客观依据。当前,

眼动仪有全自然状态下眼动屏幕跟踪技术的固定式眼动仪,也有移动式眼动仪可进行不同设计方案的比较、虚拟货架陈列的布局及虚拟商店等的测评。

国外一项关于果酱瓶的研究,运用眼球追踪和单词联想的技术,通过联合分析和多重因素分析,研究包装属性元素的变化与参与者的注意力和尝试意愿之间的关系,结果表明产品包装某些元素的变化可以将视觉注意力吸引到一个或另一个元素^[43]。近几年,国内将眼动仪运用到包装设计中的案例也越来越多,利用其洞察包装的色彩、造型、字体等要素以及售卖货架的可见性对消费者购买率的影响,并以此为参考,优化设计方案^[44-47]。

2.4.2 3D 打印

目前的研究主要集中在视觉外观如何引导感官感受,而包装外观能对产品 and 受众获得的味觉体验亦产生很大的影响。考虑到新技术的发展应用,荷兰的研究人员研究 3D 打印表面模式对味觉评估的影响。他们用 3D 打印制作了两款杯子:一款杯子具有棱角分明的表面图案;一款具有圆形的表面图案。随后,邀请消费者参加一个虚拟咖啡或巧克力品牌的品尝环节,并将咖啡或巧克力用不同的杯子盛放请消费者测试。结果表明,角状的表面图案增加了感知苦味和味觉强度的评分;而圆形的表面图案则收获了“更甜”的评价和较低的味觉强度评分。由此可见,对饮料和触觉模式的一致搭配可以带来更有利的结果^[48]。

3 包装设计评估的难题

综上所述,虽然国内外的包装设计评估领域在理论、方法及技术上都有长足的发展,然而由于其研究的复杂性、综合性,迄今仍存在一些难以处理的问题。

3.1 理论与方法研究中的难题

包装设计需要研究消费心理、多感官体验、交互体验等。国外研究人员倾向通过实验验证、属性因子提取等,研究方法种类繁多;而国内包装设计则偏于感性,纯理论研究居多,理性量化研究仍较少。

虽然感性与理性相结合的研究方式是包装设计的发展方向,但是对于情感、体验这些抽象因子的提取、量化存在较大难度,导致至今没有一个较为完整统一的评估框架体系。即使目前已有理论及方法的研究基础,标准指标细化、量化的研究也鲜少有人继续深入研究。

3.2 虚拟数字化包装设计交互体验的难题

随着互联网和 VR 技术的发展,被动的信息浏览不再满足用户的需求。交互设计从桌面系统的交互发展到移动设备的交互,再到智能环境的交互,进而发展到情感与心灵的交互^[49]。由于用户的个体差异,很

难建立可替代真实体验过程的模型,并且无论交互模型提供多么条理清晰的逻辑关系,展示多么逼真的虚拟现实,离开传感设备都是无法实现的^[50]。

3.3 智能包装发展的制约因素

智能包装具有许多传统包装技术无法达到的功能。目前在药品、饮料、新鲜果蔬、日用品等领域,智能包装在环境保护、质量监控、服务视障人士、生活健康等方面都发挥了巨大作用。然而,智能包装在应用推广过程中仍有诸多的制约因素:(1)最严重的问题主要来自技术方面。例如,智能包装中食品接触新物质的安全性及其授权是一项漫长、复杂且昂贵的过程,还有电子传感器的开发、应用与推广等。

(2)需要通过构建智慧物联大数据平台,来推动智能包装的发展。(3)智能包装的成本仍然是许多企业不得不面临的问题。

4 包装设计评估的展望

4.1 设计理论与方法的创新

消费心理学、情感设计、交互设计等众多理论体系及方法各有不同,应当互为补充,相互借鉴。在国内现有研究成果基础上,全面、均衡地开展理论研究,鼓励、支持基础理论的探索,不断创新,不断细化其理论体系及标准指标。

4.2 虚拟数字化包装设计的交互体验

未来会有更多的在线购物或智能手机购物,消费者对在线分类的反应极为重要,小屏幕上的视觉刺激经常被快速处理,导致其在没有认知干预的情况下自动形成,因此,应该从战略上使用分类和包装的设计元素来吸引消费者的注意力,将复杂性降到最低,以便能立即解析分类、组织结构,并过滤其他设计元素,帮助消费者进行选择。

“微交互”可以打破虚拟场景和现实场景之间的逻辑隔阂^[50]。在微交互模块的设计中,除了共性特征外,还需制定几种或更多个性化的模式供用户自主选择。虽然目前还无法完全预知用户的所有需求,但根据用户对产品的认知程度和用户体验的反馈,可以不断升级设计模型,使体验过程能逐步完善^[50]。最后,研究人员也可将视觉以外的感官信息植入虚拟包装设计中,提供冗余信息的描述,以此来减少视觉干扰,多方位地促进交流和说明。

4.3 智能包装的新技术应用

对于智能包装技术的发展层面,可应用在柔性基板上印制电子墨水这一新兴技术。这种印刷电子传感器的独特特性包括质量轻、可弯曲、可滚动、可携带、可折叠,并且可以印刷在各种各样的基板上,即每个

柔性基板都可以为独特的操作量身定做^[51]。随着科技的发展,智能包装所需的各项材质和技术将更加完善,成本也会随之降低,对全社会推广、普及就成为可能。

5 结语

在现代包装设计中,包装作为企业、产品、消费者的传播媒介和连接纽带,已经包含系统综合的设计、生产、体验等过程。面对一系列的商业目标驱动,例如提高品牌的可视性,提升品牌形象、感知价值,扩大使用范围,增强产品保护,提高顾客满意度和回购率等,就需要多领域专家协作,将多感官体验、生态环保、智能包装、交互设计等新技术综合地运用于包装设计。在研究过程中,应将感性与理性的思维结合,并以评估诊断的方式对包装设计进行研究,以期专业设计师提供解决问题的方法和进一步创新的洞察力。为理论研究增砖加瓦的同时,也希望引领消费者的消费理念。

参考文献:

- [1] 吴亚莲. 情感与体验——基于消费心理学视角的包装设计交互性研究[D]. 南京: 东南大学, 2015.
WU Ya-lian. Emotions and Experiences Research on Interaction of Packaging Design Based on Consumer Psychology[D]. Nanjing: Southeast University, 2015.
- [2] ROSS E A. Social Psychology: An Outline and Source Book[M]. New York: The Macmillan Company, 1908.
- [3] SCHOORMANS J P L, ROBBEN H S J. The Effect of New Package Design on Product Attention, Categorization and Evaluation[J]. Journal of Economic Psychology, 1997, 18(4): 271—287.
- [4] NORMAN D A. Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things[M]. New York: Basic Books, 2005.
- [5] NORMAN D A. The Design of Everyday Things[M]. New York: Basic Books, 2002.
- [6] 詹妮弗·普里斯, 伊冯·罗杰斯, 海伦·沙普著. 交互设计——超越人机交互[M]. 北京: 中信出版社, 2003.
PRICE J, ROGERS Y, SHARPE H. Interactive Design Beyond Human-computer Interaction[M]. Beijing: Citic Press, 2003.
- [7] 王开元. 市场竞争与包装观念[J]. 包装工程, 1988, 9(3): 6—9.
WANG Kai-yuan. Market Competition and Packaging Concept[J]. Packaging Engineering, 1988, 9(3): 6—9.
- [8] 陈香山. 商品包装的情感设计简述[J]. 包装世界, 1994(3): 26—27.
CHEN Xiang-shan. Description on Emotional Design of Commodity Packaging[J]. Packaging World, 1988(3): 26—27.
- [9] 郑开翠. 商品包装设计与消费心理[J]. 渝州大学学报, 1995(2): 75—76.
ZHENG Kai-cui. Product Packaging Design and Consumption Psychology[J]. Journal of Yuzhou University, 1995(2): 75—76.
- [10] 潘阿芳. 浅谈女性消费心理对现代包装设计的影响[J]. 常州师范专科学校学报, 2003(3): 27—28.
PAN A-fang. Influence of Female Consumption Psychology on Modern Packaging Design[J]. Journal of Changzhou Normal College, 2003(3): 27—28.
- [11] 刘显菁. 现代女性消费心理对商品包装设计的影响[J]. 中国包装, 2010, 30(1): 27—31.
LIU Xian-jing. Influence of Modern Female Consumption Psychology on Product Packaging Design[J]. Chinese Packaging, 2010, 30(1): 27—31.
- [12] 李彬蕙. 互联网经济背景下女性茶品的开发设计策略研究[D]. 上海: 东华大学, 2015.
LI Bin-hui. The Development Design and Strategy Research for Female Tea Product under the Background of Internet Economy[D]. Shanghai: Donghua University, 2015.
- [13] 谢雅洁. 基于用户体验的交互式包装设计研究[D]. 长沙: 湖南工业大学, 2014.
XIE Ya-jie. Research on Interactive Packaging Design Based on User Experience[D]. Changsha: Hunan university of technology, 2014.
- [14] 韩淑娟. 认知心理学在包装的交互设计中的应用研究[D]. 长沙: 中南大学, 2012.
HAN Shu-juan. The Application of Cognitive Psychology in the Interaction Design of Packaging[D]. Changsha: Central South University, 2012.
- [15] 戴宏民. 绿色包装的理论、标准及制造模式(待续)[J]. 渝州大学学报(自然科学版), 2001(2): 1—6.
DAI Hong-min. Theory, Standard and Manufacturing Mode of Green Packaging(to be Continued)[J]. Journal of Yuzhou University(Natural Science Edition), 2001(2): 1—6.
- [16] 黄永才. 包装与生态平衡[J]. 包装工程, 1995, 16(4): 40—43.
HUANG Yong-cai. Packaging and Ecological Balance[J]. Packaging Engineering, 1995, 16(4): 40—43.
- [17] 许戡青, 颜声远. 浅议绿色包装设计与评价[J]. 装饰, 2002(7): 49.
XU Yu-qing, YAN Sheng-yuan. Comments on the Design of Green Package[J]. Zhuangshi, 2002(7): 49.
- [18] 孙智慧, 周威, 庞明. 绿色包装设计理论体系的探讨[J]. 包装工程, 2002, 23(4): 146—149.
SUN Zhi-hui, ZHOU Wei, PANG Ming. Discussion on

- the Design Theory of Green Packaging[J]. Packaging Engineering, 2002, 23(4): 146—149.
- [19] 宋萍. 包装设计评价体系研究[D]. 济南: 山东大学, 2010.
- SONG Ping. Research on Package Design Evaluation System[D]. Jinan: Shandong University, 2010.
- [20] 肖金亭. 基于综合评价理念的绿色包装设计评价体系的研究[D]. 株洲: 湖南工业大学, 2013.
- XIAO Jin-ting. On Green Packaging Design Evaluation System Based on Comprehensive Evaluation[D]. Zhuzhou: Hunan University of Technology, 2013.
- [21] 金国斌. 智能化包装技术及其发展[J]. 中国包装, 2002(6): 87—90.
- JIN Guo-bin. Intelligent Packaging Technology and Developing Trends[J]. Chinese Packaging, 2002(6): 87—90.
- [22] 苏靓. 智能化包装设计研究[D]. 株洲: 湖南工业大学, 2013.
- SU Jing. Study on Intelligent Packaging-design[D]. Zhuzhou: Hunan University of Technology, 2013.
- [23] 刘智威. 智能化包装在整合设计中的应用研究——以有机果蔬产品运输包装设计为例[D]. 株洲: 湖南工业大学, 2013.
- LIU Zhi-wei. Research and Application of Intelligent Packaging in the Integrated Design: Using Organic Fruit and Vegetable Produces as an Examples in Transport Packaging[D]. Zhuzhou: Hunan University of Technology, 2013.
- [24] 李晓. 智能化包装在整合设计中的应用研究——以有机果蔬产品销售包装设计为例[D]. 株洲: 湖南工业大学, 2013.
- LI Xiao. Research and Application of Intelligent Packaging in the Integrated Design: Taking Sales Packages of Organic Fruits and Vegetables as an Example[D]. Zhuzhou: Hunan University of Technology, 2013.
- [25] SCHOORMANS J P L, ROBBEN H S J. The Effect of New Package Design on Product Attention, Categorization and Evaluation[J]. Journal of Economic Psychology, 1997, 18(2): 271—287.
- [26] 梁晨. 多感官无障碍包装设计的开发与应用研究[D]. 天津: 天津理工大学, 2012.
- LIANG Chen. The Development and Application of Mufti: Sensory and Barrier-free Packaging Design[D]. Tianjin: Tianjin University of Technology, 2012.
- [27] ROZIN P, HORMES J M. "Psychology and Sensory Marketing, With a Focus on Food", in Sensory Marketing: Research on the Sensuality of Products[M]. New York: Routledge, 2010.
- [28] LEFEBVRE A, BASSEREAU J F, PENSÉ A M L, et al. Measure the Touch of Beverage Packages: Issue and Methods Employed[J]. Food Quality and Preference, 2010(21): 156—164.
- [29] ARADHNA K, LUCA C, NILÜFER Z. Sensory Aspects of Package Design[J]. Journal of Retailing, 2017, 93(1): 43—54.
- [30] 李檬. “多感官”理念在包装设计中的运用研究[D]. 无锡: 江南大学, 2008.
- LI Meng. The Application of "Multi-sensory" Concept in Packaging Design Research[D]. Wuxi: Jiangnan University, 2008.
- [31] 陈柏寒. 包装设计中交互式体验的构建[J]. 包装工程, 2016, 37(2): 29—33.
- CHEN Bo-han. Construction of Interactive Experience in Packaging Design[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(2): 29—33.
- [32] 宫甜甜. 基于多感官理念对通用包装设计的应用研究[D]. 北京: 北京印刷学院, 2014.
- GONG Tian-tian. Study on Universal Packaging Design Based on the Theory of Multi-sensory Concept[D]. Beijing: Beijing Institute of Graphic Communication, 2014.
- [33] ABDUL K, DAVOUDPOUR Y, SAURABH C K, et al. A Review on Nanocellulosic Fibres as New Material for Sustainable Packaging: Process and Applications[J]. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2016, 64(10): 823—836.
- [34] FELIPE L P, MARIANA K C, JOCELISE J D J. How Sustainable is Organic Packaging? A Design Method for Recyclability Assessment Via a Social Perspective: A Case Study of Porto Alegre City(Brazil)[J]. Journal of Cleaner Production, 2017, 142(1): 2593—2605.
- [35] GRÖNMAN K, SOUKKA R, JÄRRVI-KÄÄRIÄINEN T, et al. Framework for Sustainable Food Packaging Design[J]. Packaging Technology and Science, 2013(26): 187—200.
- [36] 张颖慧. 基于零污染环保理念下对食品包装设计的探索[D]. 北京: 北京印刷学院, 2016.
- ZHANG Ying-hui. The Theoretical of Zero Pollution on the Tactics of Food Packing Design[D]. Beijing: Beijing Institute of Graphic Communication, 2016.
- [37] VERSLUIS I, PAPIES E K. Eating Less from Bigger Packs: Preventing the Pack Size Effect with Diet Primes[J]. Appetite, 2016, 100(5): 70—79.
- [38] CIOFFI C E, LEVITSKY D A, PACANOWSKI C R, et al. A Nudge in a Healthy Direction. The Effect of Nutrition Labels on Food Purchasing Behaviors in University Dining Facilities[J]. Appetite, 2015, 92(5): 7—14.
- [39] WEBB H, JONES B M, MCNEILL K, et al. Smoke Signals: The Decline of Brand Identity Predicts Reduced Smoking Behaviour Following the Introduction of Plain

- Packaging[J]. Addictive Behaviors Reports, 2017(5): 49—55.
- [40] IRIS V O, MARIEKE L, FRANSEN, et al. Signalling Product Healthiness Through Symbolic Package Cues: Effects of Package Shape and Goal Congruence on Consumer Behavior[J]. Appetite, 2017, 109(2): 73—82.
- [41] RFID 世界网. 全新合作伙伴关系打开智能包装解决方案[EB/OL]. (2018-01-12) [2018-03-27]. http://news.rfidworld.com.cn/2018_01/5eb2a7c59322e61e.html. RFID World. New Partners Bring Solutions of Smart Packaging[EB/OL]. (2018-01-12) [2018-03-27]. http://news.rfidworld.com.cn/2018_01/5eb2a7c59322e61e.html.
- [42] KAREN A M, CALLAGHAN O, KERRY J P. Consumer Attitudes Towards the Application of Smart Packaging Technologies to Cheese Products[J]. Food Packaging and Shelf Life, 2016, 9(5): 1—9.
- [43] BETINA P F, CARLOS V, ALEJANDRO S M, et al. Using Combined Eye Tracking and Word Association in Order to Assess Novel Packaging Solutions: A Case Study Involving Jam Jars[J]. Food Quality and Preference, 2013, 28(1): 328—338.
- [44] 徐丽, 李大纲, 徐长妍, 等. 酒包装设计元素的视觉感性研究[J]. 包装世界, 2017(1): 92—94.
- XU Li, LI Da-gang, XU Chang-yan, et al. Study on the Visual Sensibility of Wine Packaging Design Elements[J]. Packaging World, 2017(1): 92—94.
- [45] 刘琳. 电池品牌视觉识别特征的感性工学设计研究[D]. 沈阳: 沈阳航空航天大学, 2014.
- LIU Lin. Research of Kansei Engineering Design in the Characteristic of Visual Identification of Battery Brands [D]. Shenyang: Shenyang Aerospace University, 2014.
- [46] 史博源. 产品包装可用性设计的眼动评价研究[D]. 株洲: 湖南工业大学, 2012.
- SHI Bo-yuan. On Usability Design Evaluation of Product Packaging Based on Eye Movement Research[D]. Zhuzhou: Hunan University of Technology, 2012.
- [47] 杨毓洁. 品牌农产品平面包装设计的眼动研究——以食用油为例[D]. 无锡: 江南大学, 2015.
- YANG Yu-jie. The Eye Movement Study of Agricultural Brand Packaging Design: as an Example of Edible Oil[D]. Wuxi: Jiangnan University, 2015.
- [48] ROMPAY T J L V, FINGER F, SAAKES D, et al. "See Me, Feel Me": Effects of 3D-printed Surface Patterns on Beverage Evaluation[J]. Food Quality and Preference, 2017, 62(12): 332—339.
- [49] 覃京燕. 大数据时代的大交互设计[J]. 包装工程, 2015, 36(8): 1—5.
- QIN Jing-yan. Grand Interaction Design in Big Data Information Era[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(8): 1—5.
- [50] 王宽宇, 张永年, 胡文娟. 论微交互设计模式对虚拟数字化包装发展的意义[J]. 包装工程, 2016, 37(8): 129—132.
- WANG Kan-yu, ZHANG Yong-nian, HU Wen-juan. Significance of Micro-Interaction Design Model for the Development of Virtual Digital Packaging[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(8): 129—132.
- [51] VANDERROOST M, RAGAERT P, DEVLIEGHERE F, et al. Intelligent Food Packaging: the Next Generation[J]. Trends Food Sci, 2014, 39(1): 47—62.