

基于形态体验的老年康复辅具设计

李辉¹, 刘琦¹, 李剑^{2,3}

(1.宁夏神州轮胎有限公司, 宁夏 750034; 2.国家康复辅具研究中心 北京市老年功能障碍
康复辅助技术重点实验室, 北京 100176; 3.国家康复辅具研究中心
民政部智能控制与康复技术重点实验室, 北京 100176)

摘要: **目的** 对老年康复辅具的形态塑造与体验设计进行分析。**方法** 从工业设计的角度剖析了老年产品形态塑造与体验设计的内涵, 并结合产品功能、产品安全、情感寄托、信息传递、典型案例分析及设计方法等, 论述了形态塑造与体验设计对老年康复辅具的重要性及意义。**结论** 基于形态体验的老年康复辅具设计, 可以为老年产品的研发和创意提供新思路, 为新形势下发展康复辅具产业, 积极进行市场开拓开辟新途径。

关键词: 形态; 体验; 康复辅具; 老年人; 产品设计

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2018)20-0152-07

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2018.20.024

Design of Elderly Rehabilitation Aids Based on Morphological Experience

LI Hui¹, LIU Qi¹, LI Jian^{2,3}

(1.Ningxia Shenzhou Tire Co., Ltd., Ningxia 750034, China; 2.Beijing Key Laboratory of Rehabilitation Technical Aids for Old-Age Disability, National Research Center for Rehabilitation Technical Aids, Beijing 100176, China;
3.Key Laboratory of Intelligent Control and Rehabilitation Technology of the Ministry of Civil Affairs, National Research Center for Rehabilitation Technical Aids, Beijing 100176, China)

ABSTRACT: The work aims to analyze the morphology modeling and experience design of rehabilitation aids for the elderly. In the view of industrial design, the connotation of morphology modeling and experience design of products for the elderly was analyzed. Meanwhile, combined with product function, product safety, emotional sustenance, information transmission, typical case analysis and design method, the importance and significance of morphology modeling and experience design for the elderly's rehabilitation aids were expounded. The design of rehabilitation aids for the elderly based on morphological experience can provide new ideas for the elderly's product development and creativity, and open up a new way to develop the industry of rehabilitation aids and actively expand the market under the new situation.

KEY WORDS: morphology; experience; rehabilitation aids; the elderly; product design

2016年10月27日, 国务院发布了《关于加快发展康复辅助器具产业的若干意见 国发〔2016〕60号》, 大力发展康复辅助器具(简称“辅具”)产业有利于引导激发新消费, 培育壮大新动能, 加快发展新经济, 推动经济转型升级; 有利于积极应对人口老龄

化, 满足残疾人康复服务需求, 推进健康中国建设, 增进人民福祉。我国60岁及以上老年人数量已超过2亿, 占总人口的14.9%。对于日趋严重的养老问题, 科技养老、辅具养老已逐渐成为社会发展的主流。形态是产品的第一视觉要素, 其不仅诠释着产品的美与

收稿日期: 2018-06-21

基金项目: 中央级公益性科研院所基本科研业务费专项资金项目(118009001000160001)

作者简介: 李辉(1984—), 女, 宁夏人, 硕士, 宁夏神州轮胎有限公司工程师, 主要从事结构设计、工业设计方面的研究。

通信作者: 李剑(1985—), 男, 宁夏人, 硕士, 国家康复辅具研究中心助理研究员, 主要从事康复辅具研发、3D打印等方面的研究。

丑,而且寓意着深层次的产品功能、情感及价值等^[1]。对于老年辅具,其具有明显的特殊性,不仅需要设计形式方面具有更多的多样性,而且要求在情感慰藉、信息传递、安全保障等方面,赋予更多的生活积极性和自信心。

1 形态塑造

形态作为传递产品的第一要素,能使产品内在的组织、结构及内涵上升为外在的表象因素,并通过视觉信息获取使人产生生理和心理的过程反映,其与感觉、构成、结构、材质、色彩、空间、功能等密切联系。“形”是其外观,“态”是其表情。产品形态是信息的载体,设计师通过点、线、面、体等基本元素的构造,以及质量、体感、颜色等基本要素的修饰,可以有目的地进行形态的塑造,更加准确地传达设计师的思想和产品的功能。同时,消费者也可通过产品形态所表达的信息,判断和衡量产品本身是否与内心希望相一致,并最终做出购买的决定。

老年人是一个特殊群体,其具有特殊的生理和心理反应,这就要求在老年人的产品形态塑造过程中要充分考虑到形态对于老年人的引导和影响。同时,老年辅具形态的设计不仅是产品功能的直观表现,而且也是产品安全、产品情感、产品健康等的间接隐喻。有目的的形态塑造是工业设计的一大特点,而对于老年人的产品形态塑造,其更直接,更深层次地体现了工业设计造型与造物的双重属性。老年辅具设计可以改变老年人的生活质量,它不仅要求产品形态与功能相

吻合,而且要求产品形态具有更多的体验性。老年辅具形态的塑造是基于老年群体特征和需求反应的凝练和集合,具体表现在以下几方面。

1.1 形态与功能

“形态与功能”不仅揭示了产品本身的审美属性和实用属性,而且更多地强调了人本身的精神性和物质性。形态是功能的外在表象,而功能又是形态的内在实体,任何脱离形态与功能的产品设计都是不完整的,因此,对于老年辅具的形态塑造,其两者不是“形态追随功能”的问题,也不是“功能追随形态”的问题,而更多的是多种因素的权衡。老年人对于实用性有着独特的理解,由此“功能”的简化和易于理解就显得极为重要,而“形态”正是实现这种简化和易于理解的方法和途径^[2]。通过有目的形态塑造可以实现使用和操作的便利性,从而使功能的实现更快捷。此外,形态又可以以友好界面的形式传递或隐喻产品的功能,这样既可以满足老年人的物质需求,又可以满足其精神需求。

老年人辅助站立马桶见图 1(图片摘自 <http://www.cncaprc.gov.cn>),考虑到老年人起身不方便,久坐可能导致下肢发麻,如果突然直立,心跳会加速,大脑出现供血不足,从而造成摔倒、脑卒中等问题,研发人员设计了辅助助起装置。该辅助装置在风格上与马桶统一,整体塑造了积极(现代感)、健康(防止摔倒、脑卒中)、安全(边缘倒圆角)的产品形态,对于老年人的身心健康极为有益。三姿态转换轮椅见图 2(图片摘自国家康复辅具研究中心),针对日常生活中人体典型的“站、坐、躺”3种姿态,研究人员在



图 1 老年人辅助站立马桶

Fig.1 Auxiliary standing toilet for the elderly



图 2 三姿态转换轮椅

Fig.2 Three-position conversion wheelchair

传统电动轮椅的基础上,改进设计了可以实现“站姿、坐姿、躺姿”灵活转换的三姿态轮椅,其极大地提高了下肢功能障碍老年人的生活便利性和乘坐舒适性。轮椅主体结构采用矩形管材,形态敦实、可靠,具有较强的视觉和心理安全性,有利于老年人接受并使用。

1.2 形态与情感

老年人如同小孩,有着老小孩的“顽皮”性格,同样也存在强烈的孤独感。对于老年辅具的形态塑造,积极的产品情感塑造极为必要。一件美的产品往往会带来积极的态度,而一件丑的产品常常只能勾起老年人伤心的往事。由此,为了打造积极健康的老年生活,应该尽可能在允许的范围内更多地去塑造产品的美,并由此来激发和带动老年人积极的生活态度。但同时,需要把握一定的度。对于老年辅具设计来说,过分的形态美化只会带来更多的误解和无奈。研究表明,具有仿生形态的产品贴近自然、贴近生活,往往更容易使老年人接受和使用,因此具象的仿生设计是老年辅具形态塑造的一种方法^[3]。

老年人视频电话见图3(图片摘自 <http://www.yankodesign.com>),采用传统的相册形态,可以实现实时的照片拍摄以充当电子相框,既实现了产品本身的视频通话功能,又隐喻了老年人与亲人之间的美好的回忆和纪念。在不经意的使用中,慰藉和满足了老年人对于亲人的思念情结。其设计简单,外形圆润,亲切,隐含着浓浓的亲情,符合老年人生理特点,充分体现了产品形态的情感性。老年人助食筷见图4(图片摘自国家康复辅具研究中心),通过筷子中间的塑料连接体和自动回弹装置,不仅可以解决老年人手部把握不稳,易滑落的问题,而且可以辅助老年人进行

独立进食,提高生活独立性。助食筷整体包装采用浓重的深红颜色和传统的竹、印章形象,与塑料连接体在颜色上和形式上相得益彰,塑造了清新、典雅、时尚的文化气息,蕴含了沉稳、含蓄、温暖的浓厚情感,对于提升手部功能障碍老年人的生活自信心具有积极的意义。



图4 老年人助食筷
Fig.4 Aid-chopsticks for the elderly



图3 老年人视频电话
Fig.3 Video phone for the elderly

1.3 形态与信息

从产品符号学的角度出发,一切形态都具备“能指”和“所指”两个属性。也就是说同时具备“能指”和“所指”是形态符号基本的条件和前提。只有具备了“能指”和“所指”的形态符号才能正确的进行信息的传递和交流。对于所有产品设计,形态都是信息的语言和表达方式,对于老年辅具来说,它同样起着传递设计者思想和创意的作用^[4],但对于老年辅具来讲,仅仅能够传递是不够的,它需要更清楚的语言表达和更委婉的表达方式。老年群体在视觉、听觉、触觉等方面都存在着先天劣势,他们在信息接受和理解方面存在一定的障碍,因此老年辅具的信息传递应该是多模态,多渠道的^[5]。

随着信息社会的逐步深入,各种电子产品充斥生活,对于老年辅具也不可避免地受到影响。如何实

现信息的无障碍传递和多模态交流,是老年辅具设计所必须的关注的问题。由日本产业技术综合研究所团队研发的老年人陪护机器人,见图 5(图片摘自 <http://www.robot-china.com>),其身体上配备了 5 个功能不同的传感器,可以对声、光、触觉、姿势以及温度进行感应。通过不断学习,Paro 可以与老人进行多途径,多模态的信息反馈和交流,并唤醒失智(痴呆症)患者的记忆,进而减轻病患的焦虑行为。



图 5 Paro 陪护机器人
Fig.5 Chaperone robot, Paro

2 体验设计

体验设计是将使用者的参与融入到设计中,在设计中把服务作为“舞台”,产品作为“道具”,环境作为“布景”,使使用者在使用过程中感受到美好的生理和心理体验。体验设计的目的是在设计的产品或服务中融入更多人性化的因素,让用户能更方便地使用,可以分为“体验”和“设计”两部分。一般情况下,“设计”是主体,而“体验”则是重点。为了做好体验设计,在设计过程中,设计者必须与使用者进行更多的互动,以加深和满足使用者的体验需求^[6]。

对于老年人,体验设计提倡由老年人参与产品的设计和创新。首先,由老年人根据自己的需求进行初步的产品创意,然后设计师再根据专业的知识,对先前的初步创意进行完善和设计。使用者是需求的提出者,也是产品的设计者,这种方法可以极大地提高产品的满意度和合理性。

2.1 全方位的安全体验

根据马斯洛的需求层次理论,安全需求建立在生理需求之上,是社会需求、尊重需求、自我实现的基础。产品安全设计是对于人类安全需求的满足,是在设计、生产的过程中,充分考虑到安全性,并采取相

应的措施和手段最大限度地消除一切不利于人的潜在危险与隐患,将产品的危险和损害控制在可接受的水平之内。安全性是产品的本质属性,设计人员在设计时必须考虑产品的安全性^[7]。

对于老年辅具体验设计,全方位的安全体验是其必备的特点之一。它要求产品本身在结构、功能、形态、人机等各个方面具备安全使用的特点,以避免造成老年人生理与心理的伤害。全方位的安全体验设计,是基于产品语义学、材料学、人机工程学、设计学、符号学、现代生产技术等的产品安全优化和完善,是立足于安全设计理论之上的全新用户体验。它由内而外,从整体到局部对老年辅具进行全面的安全保障设计和优化,不仅在物质上使老年人避免伤害和损失,而且从精神、情感等非物质方面对老年人进行安全的慰藉和引导。

2.2 多感官的信息体验

在人类接受的外界信息中,83%以上的依靠视觉,11%借助听觉,3.5%通过触觉,其余来源于味觉和嗅觉等。信息是人类接受外界事物的途径,也是对于外界刺激的直接回应。由于老年人生理机能的退化或损伤,他们在视觉、听觉、触觉及认知学习等方面,可能存在一些问题,因此,针对老年人的特点,必须提供更加人性化的人机信息交流界面和模式,并根据实际需要,进行视觉、听觉、触觉、嗅觉、味觉等多感官信息交流渠道的创建^[8]。多感官的信息体验设计倡导多模态交流模式的创建,针对不同种类的老年人,利用符号学、产品语义学、语音学、材料学等相关知识,可以使产品本身在触觉、视觉、听觉、味觉、嗅觉等多方面同时或分别具备体验性,进而促进“人—机”之间的信息交流。

Mr.Chia Hsiang, Lin 设计的插座,见图 6(2009

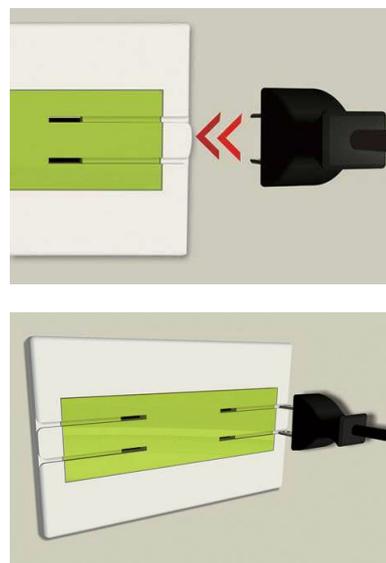


图 6 Mr.Chia Hsiang, Lin 设计的插座
Fig.6 Socket designed by Mr.Chia Hsiang, Lin

年 IF 设计获奖), 通过简单的凹槽设计和颜色搭配, 使视障老人和手部痉挛老人可以分别或同时通过视觉和触觉进行双向定位, 极大地提高了使用安全性和准确性。基于形态体验的多感官设计赋予了老年辅具更多的“话语权”, 它在“人—机—环境”之间建立了一系列无障碍信息交流渠道, 使信息的交流更完整, 更通畅。

2.3 个性化的人机体验

在宏观方面, 老年人群体具有显著的群体特征, 但在微观方面, 老年人又具有明显的个体差异。这种宏观的群体特征和微观的个体差异看上去, 似乎有些矛盾, 但实际上其分别代表着老年辅具的两个发展方向^[9]。其中, 前者偏向于老年人大众, 旨在解决群体问题, 而后者则是偏重于个体, 极力提高产品的适配

性。对于老年辅具体验, 基于形态体验的人机设计直接决定着个体的直观体验和使用舒适性, 是衡量老年辅具适配性的关键因素。

“人—机—环境”是一个不可分离的整体, 在老年辅具的设计和使用过程中, 人机交互的方式及其过程, 与老年人的生理与心理安全紧密相关。由此, 基于老年人个体的人体参数获取和交互设计极为重要。模块设计、通用设计、可调性设计等是解决老年人群体差异的有效办法, 可以为人机舒适性体验提供保证。由国家康复辅具研究中心针对半失能老人转运不方便而设计的转运移位辅具, 见图 7, 其考虑到不同患者的患病特点和人机特点, 采用模块化的方法, 设计了 8 种不同尺寸和形式的吊带, 极大地提高产品的适用性、便捷性及安全性。

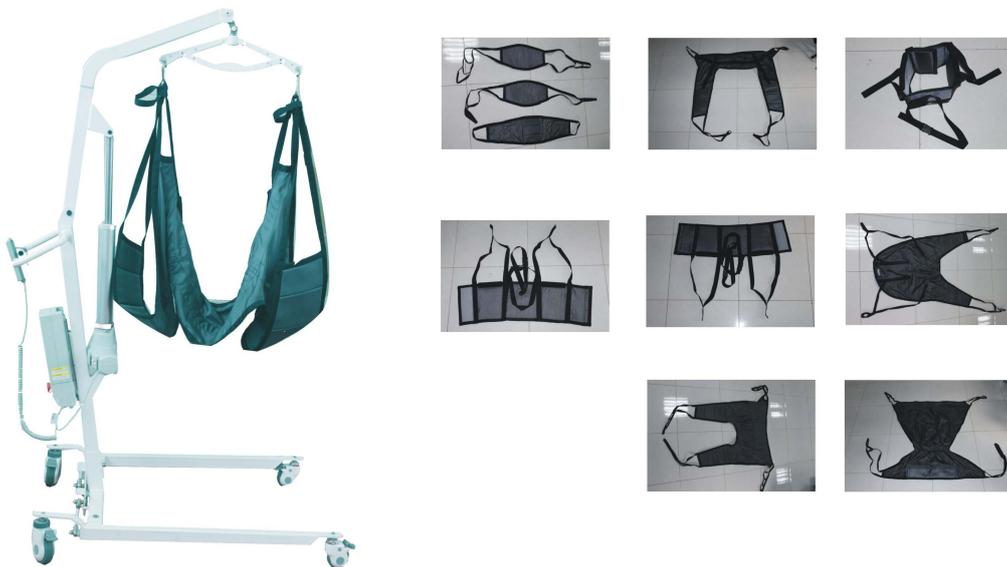


图 7 老年人移位辅具设计
Fig.7 Design of transfer-position rehabilitation aids for the elderly

2.4 可持续的服务体验

老年辅具不仅是一种简单的产品, 而更多的是一种服务。工业设计“以人为本”的服务理念进一步扩展了老年辅具的服务流程和服务对象。它不仅是“产品设计—产品生产—产品使用”的单向流动, 而更多的是基于“需求评估—环境评测—人体测量—产品设计—产品定制与生产—产品检测—交付使用—产品试用与评估—跟踪回访—产品更换与回收”等环节的双向互动^[10]。

基于形态体验的老年辅具设计提倡可持续的产品服务设计, 是全方位、全流程服务模式的转变, 是基于老年人需求的时代顺应和满足。它不只是物质层面的环境保护与资源节约, 而更多的是服务层面的人性优化与伦理重申, 是基于老年人文化背景、情感需求、个体特性的服务体验。

3 设计方法

根据老年人的特点, 基于形态体验的老年辅具设计有以下几种典型方法。

3.1 通用设计法

通用设计又名全民设计或全方位设计, 是指在老年辅具的设计和规划阶段就使产品具有普适性, 使产品本身无须进行大的改动就可以满足更多人的需求。其核心思想是把所有人都看成是程度不同的能力障碍者^[11], 即人的能力是有限的, 人们具有的能力不同, 在不同环境具有的能力也不同。通过宏观群体的通用设计, 可以使老年人衰退的技能得到弥补, 减少异样感, 被隔离感, 体现设计的关爱, 从生理上和心理上贴近生活。

3.2 个性化设计法

相对宏观群体考虑,个性化设计倡导针对老年个体的辅具定制,属于微观个体的人性提升。随着 3D 打印技术的应用发展,利用三维逆向扫描技术,三维重建等技术,可以因人而异地优化设计并制造出适宜于个体特征的老年辅具,这对于提升辅具的适配性,

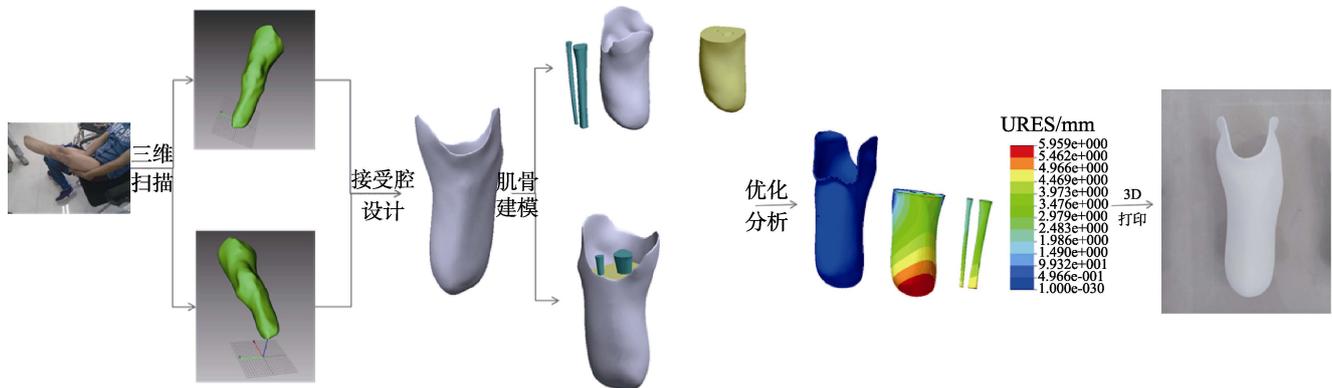


图 8 一例老年假肢接受腔设计

Fig.8 One example of prosthesis socket design for the elderly

3.3 情感代偿法

情感代偿是一种常见的心理状态,指当自己追求的某种东西得不到时,转而追求另一个可实现的目标以替代前者^[11]。通过代偿的方式,设计可以塑造一种目的实现的假象以满足自己的欲望。对于老年人,这种心理普遍存在,在一定情况下,老年辅具积极的、健康的代偿情感可以促使老年人老有所为,积极向上,萌生新的生活动力。

3.4 Living lab 共同创新法

Living Lab 中文翻译为“生活实验室”或“体验实验室”,起源于麻省理工大学,在欧洲逐渐发展壮大。其强调开放性的创新体系,即用户参与、多学科交叉、真实环境创新。在传统的辅具创新模式中,更多侧重于为用户设计 (Design For User) 和为消费者设计 (Design For Customer),而 Living Lab 创新模式通过 Design With User 和 Design By User,可以使老年人参与产品的创意和设计,从而真正实现老年辅具的体验设计^[11]。

4 结语

从工业设计的角度就老年辅具的形态塑造与体验设计进行了分析,并进一步提出了“基于形态体验的老年康复辅具设计”,这为老年辅具研发和创意提供了新思路,也为新形势下,落实国家康复辅具发展政策,提升老年人生活品质,开拓老年辅具服务新局面,实现老年辅具(产品)的适配,提供了新途径^[12]。

尊重老年人的个性具有积极的意义。假肢接受腔见图 8(图片摘自国家康复辅具研究中心),通过残端数据的获取—接受腔的初步设计—肌骨系统的重建—有限元分析—3D 打印,可以很快地设计并制作出符合个体生理特征的假肢接受腔,其相对于以往的设计,在生物力学,个人适配性方面具有先进性。

参考文献:

- [1] 杨大松. 产品设计的形态观及形态品质塑造研究[D]. 南京: 南京林业大学, 2008.
YANG Da-song. Studies on Appearance View and Appearance Quality of Product Design[D]. Nanjing: Nanjing Forestry University, 2008.
- [2] 郑林欣, 张帅. 基于老年人生理衰退的产品设计[J]. 包装工程, 2007, 28(10): 197—198.
ZHENG Lin-xin, ZHANG Shuai. Research on the Product Design for the Elderly Based on Physiological Decline[J]. Packaging Engineering, 2007, 28(10): 197—198.
- [3] 朱建春. 基于老年人情感特征的家用医疗产品设计研究[J]. 包装工程, 2016, 37(20): 104—108.
ZHU Jian-chun. Household Medical Products Design Based on the Emotional Characteristic of Old People[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(20): 104—108.
- [4] 胡飞, 杨瑞. 设计符号与产品语意: 理论、方法及应用[M]. 第二版. 北京: 中国建筑工业出版社, 2012.
HU Fei, YANG Rui. Design Symbols and Product Semantics: Theory, Methods, and Applications[M]. Second Edition. Beijing: China Construction Industry Press, 2012.
- [5] 姚江, 封冰. 体验视角下老年人信息产品的界面交互设计研究[J]. 包装工程, 2015, 36(2): 67—71.
YAO Jiang, FENG Bing. Interface Interactive Design of Information Products for the Elderly from the Perspective of Experience[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(2): 67—71.
- [6] 汪晓春, 郭帅, 纪阳. 基于 Living Lab 创新方法的教学设计与探索——以产品设计课程为例[J]. 装饰, 2012(6): 121—122.

- WANG Xiao-chun, GUO Shuai, JI Yang. Instructional Design and Exploration Based on the Living Lab Innovative Approaches: the Article takes the Product Design Course as Example[J]. Zhuangshi, 2012(6): 121—122.
- [7] 李剑, 李辉, 李立峰, 等. 康复辅具安全设计探析[J]. 包装工程, 2012, 33(6): 65—68.
- LI Jian, LI Hui, LI Li-feng, et al. Analysis of Rehabilitation Aids Safety Design[J]. Packaging Engineering, 2012, 33(6): 65—68.
- [8] 贾丽丽. 多感官设计理念下老年人药品包装设计研究[J]. 包装工程, 2015, 36(20): 126—129.
- JIA Li-li. Medicine Packaging Design for the Elderly in the Idea of Multisense Organ Design[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(20): 126—129.
- [9] 丁玉兰. 人机工程学[M]. 北京: 北京理工大学出版社, 2004.
- DING Yu-lan. Ergonomics[M]. Beijing: Beijing University of Science and Technology Press, 2004.
- [10] LI Jian, LI Hui, ZHAO Yan-jun et al. Sustainable Service Design of Rehabilitation Aids[C]. 2011 International Symposium on IT in Medicine and Education(ITME), 2012.
- [11] 曹玉青. 为老年人情感化设计[D]. 北京: 北京邮电大学, 2012.
- CAO Yu-qing. Emotional Design for the Elderly[D]. Beijing: Beijing University of Posts and Telecommunications, 2012.
- [12] 李辉. 老年辅具形态体验设计[D]. 北京: 中国矿业大学(北京), 2014.
- LI Hui. Product Morphology Experience Design for the Elderly[D]. Beijing: China University of Mining and Technology, Beijing, 2014.