

基于用户研究的洗衣机交互面板优化设计

刘志强

(广州美术学院, 广州 510006)

摘要: **目的** 针对洗衣机产品在迭代过程中存在产品设计与用户需求不匹配的问题, 提出一种基于用户研究的洗衣机交互面板优化设计方案。**方法** 以现有的洗衣机交互面板为样本, 首先统计操作特征, 然后利用用户研究的方法, 包括问卷调查、用户访谈等, 收集用户的感受信息, 再结合 KANO 模型分析产品功能的需求, 依据用户的感受与需求分析对交互面板进行优化设计, 进一步与现有的面板作测试对比。**结果** 发现快洗功能占比最高, 并且其便捷度正向影响着一次性操作的成功率与用户的满意度, 同时增加“记忆”按钮来更改用户偏好的洗衣模式也有利于提高用户满意度。**结论** 经过用户研究, 把真实的用户需求运用于优化洗衣机的交互面板, 通过实验验证了方案的可行性。

关键词: 用户研究; KANO 模型; 交互面板

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2020)16-0111-05

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2020.16.016

Optimization Design of Washing Machine Interactive Panel Based on User Research

LIU Zhi-qiang

(Guangzhou Academy of Fine Arts, Guangzhou 510006, China)

ABSTRACT: Aiming at the mismatching between product design and user needs in the process of washing machine development, the work aims to propose an optimization design scheme about washing machine interactive panel based on user research. Take the existing washing machine interactive panel as an example, firstly, operational feature statistics were performed, then the information about user experience was collected by user research, including questionnaire surveys, user interviews and etc. Different requirements of product function were analyzed in combination with the KANO model. Lastly, based on user's experience and requirement analysis, optimization design on the interactive panel was carried out to further compare it with the existing panel. The research showed that, the quick wash function had the highest proportion, and its convenience positively affected the success rate of one-time operation and user satisfaction. Meanwhile, adding the Memory button to change the user's preference for laundry patterns also helped improve user satisfaction. After user research, the feasibility of applying the real user requirements to the optimization of the washing machine interactive panel is verified by experiments.

KEY WORDS: user research; KANO model; interactive panel

随着智能制造技术的发展, 洗衣机品牌如春笋般迅猛成长, 品牌之间的技术差距越发缩小, 而操作便捷度、智能程度及清洗效果也更加成为商家抢占产品市场的重要因素。为提高洗衣机产品的竞争性, 较多的学者通过用户研究的方法指导产品的交互设计^[1], 包括用户特征研究、视觉体验研究。研究用户的个人特征与行为特征有助于建立良好的人机交互, 由于有的用户关注水量与洗涤剂的搭配, 以及洗衣进度, 所

以学者研究了用量信息和进度信息的定量定性显示^[2], 提高了信息传递效率。也有学者针对用户操作面板的行为研究了按键、按键加旋钮、触屏三种交互模式的效率差异^[3], 发现触屏的效率更高, 令用户更满意, 该研究为本文优化交互面板的设计提供了借鉴。视觉体验能给用户产生最直观的感受, 用户与洗衣机的交互主要集中在操作面板, 越高档次的洗衣机可能其操作面板集合了越多的功能, 但数量多而不规范, 可能

收稿日期: 2020-04-10

作者简介: 刘志强 (1975—), 男, 广东人, 硕士, 广州美术学院讲师, 主要研究方向为产品设计、工业设计。

会使用户产生繁琐的心理,故为了提高体验感与便捷度,有学者在面板的功能归类与参数显示方面制定了规范^[4-5],以此提高辨识度,不过该研究只针对硬界面。与硬界面相对的是软界面,后者比前者在智能特性与视觉感知性方面相对更高,因此,有学者专门研究软界面设计的原则^[6],本文也属于探讨软界面的优化设计,不过前者主要研究界面布局、文体、图表、色彩等。此外,还有学者分别运用美学思维进行了人性化的界面设计^[7],提升用户体验,可见交互面板的重要性。综上文献可知,现有的研究都较少考虑对面板上设置的功能键进行优化,而无论是硬界面还是软界面,按键功能的差异都会对用户操作的便捷性产生影响,例如快捷键、记忆键等。本文将先研究洗衣机交互面板的特征,再通过用户研究的方法统计用户的行为习惯,进而提出功能键的设计猜想,再通过KANO模型理论进行分析,最终提出洗衣机交互面板的优化设计方案,并面向用户进行可行性评价。

1 用户研究的内容

用户研究是一种以人为本、多方向研究用户需求的方法。用户研究的具体内容包括:了解用户的消费习惯、用户使用产品的行为,了解用户对上市产品的意见及对新产品的期望等,进而统计用户对产品服务需求、甄别需求的重要性。可归纳为两个方向:(1)用户行为研究,包括研究用户获取产品的途径、购买前了解产品的方式、使用产品的行为习惯等,用户行为研究具有针对性,能增强产品的服务特性,其中孟颖等人^[8]通过研究学生的洗衣行为需求,探讨有效的高校学生公寓洗衣服务,张程等人^[9]对婴幼儿洗衣行为进行研究,提出婴幼儿专用洗衣机的创新设计方案,因此本文也借鉴用户行为研究的方法;(2)用户需求研究,通过各种调查形式包括问卷、讨论、用户访谈等,对用户全面研究,深入了解用户对未来产品的内在需求,并且形成准确的分类。用户需求可分三大类,基本型需求、期望型需求及兴奋型需求,见图1。本文围绕洗衣机交互面板,先进行用户行为研究,后进行用户需求研究,进而提出优化设计的方案。

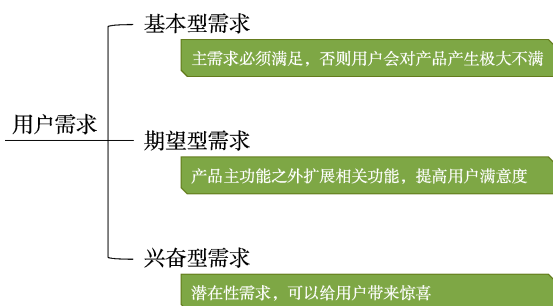


图1 用户研究分类

Fig.1 Classification of user research

2 洗衣机面板样本的分析

2.1 洗衣机面板的归类

把现有的洗衣机面板进行分类,主要依据按键功能的差异划分,因为其影响着用户操作的便捷度、易学性、失误率。研究用户的需求有利于打造更符合用户心理的产品。选取六大洗衣机品牌(海尔、小天鹅、LG、松下、Midea美的、TCL)的小型波轮洗衣机进行对比并筛选出主要的三类交互面板,见图2。

对归类后的洗衣机进行统计,提取特征点,见表1,基础功能有“标准洗”、“快洗(速洗)”、“漂洗(浸洗)”、“强洗”、“柔洗”、“脱水”及“桶自洁(自清洗)”,其中前五个为洗涤方式,后两个为辅助功能。相对辅助功能,洗涤方式的使用频率占比更高。然而,根据文献调研及图2的统计可以看出,有些洗涤方式的操作过于繁琐,但辅助功能却设置了快捷键,因此在洗衣机交互面板的优化项目中,研究洗涤方式的快捷键具有较高的价值,能为用户增加便利性。文中以五种洗涤方式为主要的调查对象,调查各种洗涤方式的使用比例,再进一步调查“设置一键控制某种洗涤方式”的必要性,分析其需求等级。

2.2 洗涤方式调查分析

根据分类结果开展问卷调查,内容为用户根据日常生活的洗衣习惯,选择最常用(频率最高)的洗涤方式,问卷中将“标准洗”记为代码A,“快洗(速洗)”记为代码B,“漂洗(浸洗)”记为代码C,“强洗”记为代码D,“柔洗”记为代码E,以方便用户选择。选择一百二十名来自东莞的调查对象,要求调查对象曾操作过洗衣机至少三十次,把年龄段分四类(15~25岁,26~35岁,36~45岁,46岁及以上),每个年龄段分别抽取十五名男性与十五名女性,全部对象都实际参与了调查并且提交了有效问卷(即一百二十份),统计数据得到结果,洗涤方式的使用频率统计见图3,洗涤方式的使用频率与年龄统计见图4。

数据结果表明,快洗与标准洗的为被使用的功能,两者的使用比例均明显大于漂洗、强洗、柔洗。对常用快洗功能的用户进行回访,他们表示除了汗渍、灰尘以外,衣服受脏的其他情况较少,故优先选择快洗,省时、省电。如果出现衣服被油渍弄脏,一般往桶里加漂白剂或专用清洁剂浸泡,很少考虑洗衣机的浸洗,避免污染洗衣机。进一步了解发现,大部分用户对产品的第一评价与选择快洗的便捷度有关,操作越繁琐,越容易令用户感觉困扰,产生不满的心理,例如第三类面板。对常用标准洗功能的用户回访,他们表示多数洗衣机默认为标准洗,简单设置水量即可洗衣,比较便捷,受多数老年人欢迎,然而其耗时大约是快洗的两倍,中青年较少选择。其他三种洗涤模式虽然比例较低,但是开发者不能摒弃,仍然有用户需要。因此可根据用户的行为习惯,将交互面板设计成适合大众的,都可以快捷选择喜好的洗涤方式,将更有利于提高用户的吸引力。



图 2 现有的洗衣机面板主要类型

Fig.2 Main types of existing washing machine panels

表 1 洗衣机面板的特征

Tab.1 Features of washing machine panel

特征	默认洗涤方式	选择快洗的方式	脱水控制方式	桶自洁控制方式	水量	功能按键
第一类面板	标准	程序+2	一键控制	程序+7	独立控制	8 个
第二类面板	标准	程序+3	程序+6	一键控制	独立控制	5 个
第三类面板	标准	程序+6	一键控制	程序+7	独立控制	5 个

注：“程序+2”是指两次按下程序键，数字代表次数

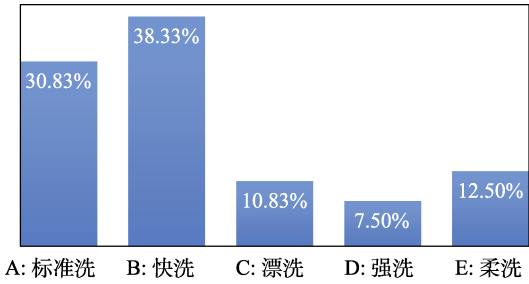


图 3 洗涤方式的使用频率统计

Fig.3 Statistics on use frequency of washing methods

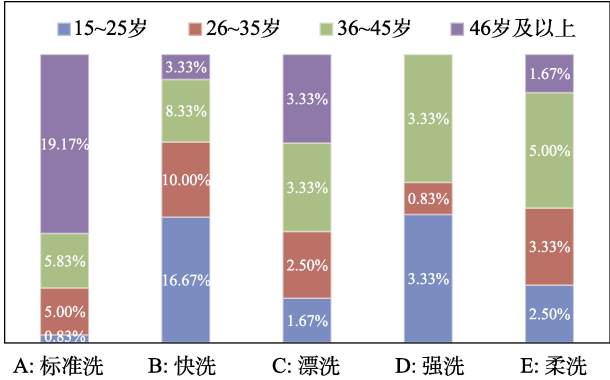


图 4 洗涤方式的使用频率与年龄统计

Fig.4 Frequency and age statistics of washing methods

表 2 一键控制快洗的需求
Tab.2 Requirements of one-click control for fast washing

属性		如果快洗不是一键控制的，你的感受是？					备注
		喜欢	理应如此	无所谓	勉强接受	不喜欢	
如果快洗是一键控制的，你的感受是？	喜欢	0.0%	0.0%	10.0%	20.0%	35%	黄色—A
	理应如此	2.5%	0.0%	0.0%	0.0%	12.5%	绿色—O
	无所谓	2.5%	0.0%	10.0%	0.0%	0.0%	红色—M
	可以忍受	0.0%	0.0%	2.5%	2.5%	0.0%	青色—I
	不喜欢	0.0%	0.0%	2.5%	0.0%	0.0%	灰色—R
							紫色—Q

2.3 洗涤方式快捷键的 KANO 分析

上文的调查结果还显示，标准洗的使用比例约为三分之一，说明较多的用户都通过操作按键选择其他洗涤方式，其中快洗占比最高，较标准洗高 7.5%。然而依据文献 3，按键操作次数的增加会影响用户操作的失误率。由表 1 可知，目前的交互面板操作中“快洗”的步数较多，用户在重复按键时容易多按，易造成用户的烦恼，因此有必要将“快洗”设为一键控制。由于标准洗被作为默认的洗涤方式，所以不需单独设置标准洗的快捷键。基于 KANO 模型^[10]深入分析一键控制快洗的需求，再次通过问卷调查和 KANO 模型理论，得出产品的功能（或服务）特性具有五种固定属性，一般表述为魅力型、期望型、必备型、无差异型及反向型^[11-12]。在调查的问卷中，设立的问题具有正反向属性，例如如果快洗是一键控制，以及如果快洗不是一键控制，分别了解用户的感受，收集调查结果并统计数据，见表 2，数据按颜色分为六大类，对应上述的五种属性（魅力型—A、期望型—O、必备型—M、无差异型—I、反向型—R）及可疑结果（Q）。

对表 2 数据进行 KANO 分析，增加“快洗是一键控制”功能，用户群体的满意系数为：

$$SI = \frac{A+O}{A+O+M+I} = 70.3\%$$
 (1)

消除“快洗是一键控制”功能，用户群体的不满意系数为：

$$DSI = -\frac{M+O}{A+O+M+I} = -51.4\%$$
 (2)

比较两项系数， $SI > 70\%$ ，说明该功能的存在对用户的满意度影响很大； $DSI < -50\%$ ，说明该功能的缺少对用户的不满意度影响也比较明显，可见用户群体对新产品提供“快洗是一键控制”功能的期望指数高，根据 KANO 模型理论得知，该功能的增加有利于提高新产品的竞争力，容易获得用户的好印象，便于推广。对部分用户进行访谈，其表示，操作变得简便，无论对青少年或老年人来说，该操作都容易上手并且容易记忆。按下对应不同水量的快捷键加水即可，并且降低了繁琐操作引起的失误率，可见交互的便捷性提高了用户的满意度。进一步分析，参与本次调研的用户群体对快洗是一键控制的满意系数为 70.3%，小于 90%，说明仍有一小部分人对“快洗是

一键控制”的认可不明显，可能的原因是这些用户偏向于其他的洗涤方式，例如浸洗、强洗、柔洗。鉴于此，还应对交互面板优化设置一个“记忆”功能按钮，用户可以触摸“记忆”按钮设置常用的洗衣模式，以满足用户在使用习惯上的需求差异，例如同一个家庭的用户洗衣习惯也有差异。综上所述，通过用户研究，基本较深入地了解了用户的需求，下文将根据分析的结果进行交互面板的优化设计。

3 实验验证

3.1 优化设计

优化设计后的洗衣机面板，见图 5，面板整体呈九宫格排列，借鉴了常见的手机解锁方式——图案解锁，点击“程序”按钮不同次数便能选择四种不同的洗涤方式或桶自洁功能，与水量按钮（18~70 L 之一）连线即可自动开始洗衣；触摸“快洗”按钮并继续触摸相应的“水量”按钮，即可实现快洗，只需两步操作，相比传统洗衣机面板更快捷；如果用户常用漂洗、强洗或柔洗，可以先点击“记忆”按钮，然后配置洗衣模式，再次点击“记忆”按钮即可完成设定，下次开机后直接点击“记忆”按钮即可自动开始设定的洗衣模式。此外，短时触摸“停/开/关”按钮为暂停工作，长时触摸“停/开/关”按钮为开或关功能，开机后程序按钮默认为“标准”，水量默认为“18 L”；开机后直接点击“一键脱”按钮即可进行脱水，点击“预约”按钮即可预约洗衣时间。



图 5 优化设计后的洗衣机面板
Fig.5 Improved design of washing machine panel

3.2 结果验证

通过实验测试四种面板的快洗操作成功率和吸引力比例。所述的成功率，特指一次性操作便选对快洗模式的用户占比。四种面板中，记图 2a 所示面板为 A 类型面板，记图 2b 所示面板为 B 类型面板，记图 2c 所示面板为 C 类型面板，记本文所设计的新面板为 D 类型面板。在每位用户都完成四种面板的快洗测试后，评选出最喜爱的面板，评选时不牵涉品牌信息，避开用户对品牌的主观因素，最终以实验结果来检验设计的可行性。一共有四十五位用户参与了测试，其中二十三名男性、二十二名女性，平均年龄为 24.4 岁。四种面板的快洗操作成功率和吸引力比例见图 6-7，测试结果显示，在四种面板的快洗操作中，D 类型面板的成功率>A 类型面板>B 类型面板>C 类型面板，可见随着操作快洗的步数增多，失误率也增加，表明提高快洗操作的便捷度有利于降低失误率；在四种面板的吸引力比例中，有 71.11% 的用户喜爱 D 类型面板，远大于选择 A、B、C 类面板的比例之和。调查的同时与用户交流，他们表示“记忆”按钮的功能实现了用户根据自己的偏好设置洗衣模式，不仅提升了交互的智能体验，还方便了洗衣操作，由该项测试得知，便捷性与体验感的提升有利于提高用户对产

品的满意度，从而验证了优化设计后的洗衣机面板与用户的新需求匹配。

4 结语

本文提取了现有的洗衣机交互面板的操作特征，灵活运用了问卷、访谈等用户研究方式，以及 KANO 分析模型，确定了交互面板的优化设计方法。通过用户研究的结果，得知用户使用快洗的频率最高，并且对“快洗”一键控的需求强烈，设置一键控制快洗及可自定义洗衣模式有助于提高用户对新产品的满意度。新面板的测试数据表明，该优化设计的方法提升了操作便捷性与体验感，降低了操作失误率，更受用户青睐。本文的研究方法与设计方案可为日后洗衣机产品的迭代提供有效借鉴。

参考文献：

[1] 刘再行. 从需求出发的信息可视化设计方法研究[J]. 包装工程, 2016, 37(16): 1-5.
LIU Zai-xing. Information Visualization Design Methods Based on Needs[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(16): 1-5.

[2] 谭浩, 张静. 洗衣机交互信息定性定量表达与研究[J]. 包装工程, 2017, 38(6): 87-91.
TAN Hao, ZHANG Jing. Qualitative and Quantitative Expression and Research about Interaction Information of Washing Machine[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(6): 87-91.

[3] 曹媛, 何人可. 基于洗衣机操控区域交互模式的可用性评价研究[J]. 包装工程, 2019, 40(20): 81-87.
CAO Yuan, HE Ren-ke. Usability Evaluation of Washing Machine Control Area under Different Interaction Modes[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(20): 81-87.

[4] 黄升, 张凌浩. 滚筒洗衣机硬界面视觉用户体验 VUX 系统设计研究[J]. 包装工程, 2015, 36(20): 79-83.
HUANG Sheng, ZHANG Ling-hao. Visual User Experience System of the Roller Washing Machine's Hardware Interface[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(20): 79-83.

[5] 黄升, 张凌浩, 曹鸣. 基于信息视觉逻辑的波轮洗衣机硬界面设计研究[J]. 装饰, 2015(3): 94-95.
HUANG Sheng, ZHANG Ling-hao, CAO Ming. Studying of the Pulsator Washing Machine's Hardware Interface Based on the Information Visual Logic[J]. Zhuangshi, 2015(3): 94-95.

[6] 李奕飞, 何人可. 基于用户体验的洗衣机软界面设计原则研究[J]. 包装工程, 2019, 40(10): 196-202.
LI Yi-fei, HE Ren-ke. Design Principle of Washing Machine Software Interface Based on User Experience[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(10): 196-202.

(下转第 134 页)

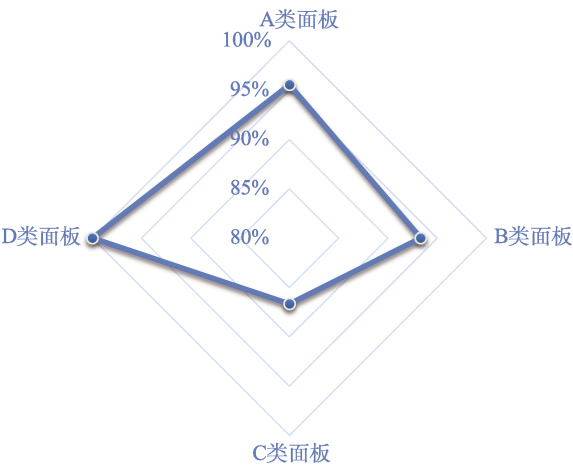


图 6 四种面板操作快洗的成功率比较
Fig.6 Success rate of operating quick wash through four panels

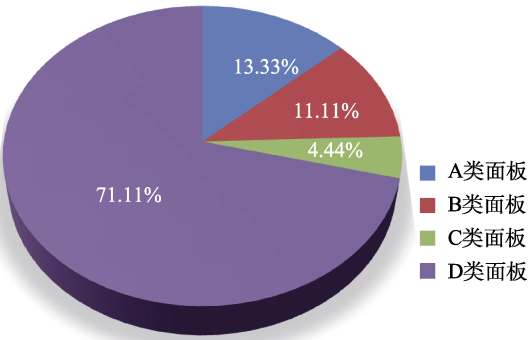


图 7 四种面板的吸引力比例
Fig.7 Attractive proportions of four panels

- 版社, 2018.
- SHANG Yu-chang. Behavioral Ecology[M]. Beijing: Peking University Press, 2018.
- [4] 尚玉昌. 动物行为学(第二版)[M]. 北京: 北京大学出版社, 2014.
- SHANG Yu-chang. Animal Behavior[M]. Beijing: Peking University Press, 2014.
- [5] 中华人民共和国农业农村部. 农业机械分部[EB/OL]. (2018-11-3)[2020-07-22]. http://www.moa.gov.cn/govpublic/NYJXHGLS/201802/t20180228_6137614.html.
- Ministry of Agriculture and Village of the People's Republic of China. Classification of Agricultural Machinery[EB/OL]. (2018-11-3)[2020-07-22]. http://www.moa.gov.cn/govpublic/NYJXHGLS/201802/t20180228_6137614.html.
- [6] 库尔特·考夫卡. 格式塔心理学原理[M]. 北京: 北京大学出版社, 2010.
- KAUFKA K. Principles of Gestalt Psychology[M]. Beijing: Peking University Press, 2010.
- [7] 邱变变, 周骥平, 郑再象, 等. 农机装备生命周期人机设计评价指标体系研究[J]. 机械设计与制造, 2018, 12(12): 230-233.
- QIU Bian-bian, ZHOU Ji-Ping, ZHENG Zai-xiang, et al. Evaluation Index System of Man-Machine Design in Life Cycle of Agricultural Machinery Equipment[J]. Machinery Design and Manufacturing, 2018, 12(12): 230-233.
- [8] 倪明仿, 刘世伦, 王树礼, 等. 装备资源性的基本概念与理论内涵[J]. 资源科学, 2010, 32(12): 2257-2258.
- NI Ming-fang, LIU Shi-lun, WANG Shu-li, et al. Basic Concept and Theoretical Connotation of Equipment Resource[J]. Resource Science. 2010, 32(12): 2257-2258.
- [9] 闻丞. 隐匿于雪原与苔原中的“北极鸟”[EB/OL]. (2017-02)[2020-07-22]. <http://www.dili360.com/cng/article/p58afd9f147c2751.html>.
- WEN Cheng. “Arctic Birds” Hidden in Snow and Tundra[EB/OL]. (2017-02)[2020-07-22]. <http://www.dili360.com/cng/article/p58afd9f147c2751.html>.
- [10] 王沈策, 刘德顺, 文星. 品牌体验视角下的农机产品造型设计[J]. 包装工程, 2017, 38(2): 105-109.
- WANG Shen-ce, LIU De-shun, WEN Xing. Design of Agricultural Machinery Products from the Perspective of Brand Experience[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(2): 105-109.
-
- (上接第 115 页)
- [7] 苗苹, 钟蕾. 智能干洗机外观界面人性化与绿色设计[J]. 包装工程, 2018, 39(24): 296-300.
- MIAO Ping, ZHONG Lei. Humanized and Green Design of Appearance Interface of Intelligent Dry Cleaner[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(24): 296-300.
- [8] 孟颖, 张凌浩. 高校学生公寓洗衣机产品服务系统设计探析[J]. 包装工程, 2014, 35(14): 32-36.
- MENG Ying, ZHANG Ling-hao. College Students' Apartment Laundry Product Service System Design[J]. Packaging Engineering, 2014, 35(14): 32-36.
- [9] 张程, 马兰. 从用户需求的角度浅谈婴幼儿洗衣产品的创新设计[J]. 艺术与设计: 理论版, 2016(1): 98-100.
- ZHANG Cheng, MA Lan. The Innovative Design of Infant Laundry Products in the Perspective of User's Needs[J]. Art and Design, 2016(1): 98-100.
- [10] 张立祥, 汪利萍, 闫磊磊. 基于 UCD-Kano 模型的家用洗衣机设计研究[J]. 机械设计, 2018, 35(12): 110-115.
- ZHANG Li-xiang, WANG Li-ping, YAN Lei-lei. Design Study of Household Washing Machine Based on UCD-Kano Model[J]. Journal of Machine Design, 2018, 35(12): 110-115.
- [11] 汤洲, 刘卓. 产品设计中的产品魅力品质创造[J]. 包装工程, 2011, 32(2): 112-115.
- TANG Zhou, LIU Zhuo. Product Quality and Innovation in Product Design[J]. Packaging Engineering, 2011, 32(2): 112-115.
- [12] 洪壮, 吴晓莉. 基于 FAST 法及 KANO 模型的产品设计方法研究[J]. 机械制造与自动化, 2019, 48(1): 89-91.
- HONG Zhuang, WU Xiao-li. Design of Multifunctional Baby Trolley Based on KANO Model[J]. Machine Building and Automation, 2019, 48(1): 89-91.