

基于 Kano 模型的家用集成灶用户体验设计

卢纯福, 肖子皓, 傅晓云
(浙江工业大学, 杭州 310023)

摘要: **目的** 探讨用户体验理念在家用集成灶产品创新设计中的应用。**方法** 根据唐纳德·A·诺曼的需求层次理论提炼出产品设计的感官体验、交互体验、情感体验三大体验要素, 通过访谈法和现场观察法获取用户对家用集成灶的体验需求, 并使用 Kano 模型对需求进行分类及筛选, 得到自清洁、防干烧保护和延时吸烟三项一维属性需求; 方便目测火焰、烟机联动等四项期望属性需求以及整体风格与厨房相适应等五项魅力属性需求, 并结合用户相对满意度系数按需求重要度进行排序。**结论** 提出家用集成灶通过块面结合、色彩对比统一、材质协调细腻以满足协调统一的感官体验; 通过提供良好的观火体验、厨具匹配、食物定量功能并简化烟机的操作以满足简化精细的交互体验; 通过加入空气净化技术来提供健康舒适的情感体验。最终提出概念设计方案, 且该设计方案已被某企业采纳, 验证了研究的可行性。

关键词: 用户体验; Kano 模型; 家用集成灶

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2020)20-0091-06

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2020.20.015

Household Integrated Stove User Experience Design Based on Kano Model

LU Chun-fu, XIAO Zi-hao, FU Xiao-yun
(Zhejiang University of Technology, Hangzhou 310023, China)

ABSTRACT: The work aims to explore the application of user experience concept in the innovative design of household integrated stove products. According to Donald·A·Norman's theory of hierarchy of needs, the three experience elements of sensory experience, interactive experience and emotional experience of product design were extracted. The user experience needs for household integrated stoves were obtained through interviews and on-site observations, and the Kano model was used to classify and filter the needs to get three basic needs, such as self-cleaning, anti-drying and delayed smoke exhaustion. Four expected needs such as flame feedback, range hood-switch linkage, etc. and five fascinating needs, such as overall appearance, kitchen coordination, etc. were inspected visually and ordered combined with the user's relative satisfaction coefficient according to the importance of demand. It is put forward that the household integrated stove can meet the coordinated and unified sensory experience through the combination of block and surface, uniform color contrast and delicate material coordination, satisfy the simplified and fine interactive experience by providing a good experience of flame observation, kitchenware matching and food quantification and simplifying the operation of the hood and provide a healthy emotional experience by adding air purification technology. The conceptual design is proposed and has been adopted by a company to verify the feasibility of the research.

KEY WORDS: user experience; Kano model; household integrated stove

随着人们收入水平的不断提升,人们对厨房的品质也有了更高的追求,集成灶作为一款集抽油烟机、燃气灶、储物柜等多种功能于一身的新兴厨房电器,

凭借更智能、更健康、更易清洗等优势正逐渐被广大消费者所接受。近年来,在体验经济的时代背景下,消费者对于产品的需求不再局限于感官层面,而是希

收稿日期: 2020-09-11

作者简介: 卢纯福(1970—),男,浙江人,浙江工业大学教授,主要从事人机工程、人机交互、工业设计方面的研究。

通信作者: 傅晓云(1970—),女,浙江人,浙江工业大学副教授,主要从事产品设计及品牌设计方面的研究。

望购买的产品能够给予他们更舒适和更人性化的使用体验。随着家用集成灶的渐渐普及,加上集成灶领域技术功能趋同,导致现有的家用集成灶产品多以外观作为用户评价标准,在使用体验上没有多大区别,这也是影响消费者无法产生共鸣进而无法产生购买行为的重要原因。本文基于用户体验的相关理论对家用集成灶展开设计研究,从用户视角出发,对用户在使用产品过程中产生的体验需求加以研究和分析,并展开实践得到基于用户体验的家用集成灶设计方案,为家用集成灶创新设计提供新的思路。

1 用户体验要素研究

唐·诺曼在《情感设计》一书中提出,人的情感系统由本能、行为和反思三个维度组成,并强调产品创新设计应该围绕这三个层次来进行,本能层是指产品的造型、色彩、材质等物理属性给人的五感,包括视觉、听觉、嗅觉、味觉、触觉带来的直接感受;行为层是指用户对于产品的功能性、易用性和实用性等方面的使用感受;反思层是指用户基于个人的意识形态和背景在长期使用过程中对产品产生的复杂认知和情感^[1]。本文根据三层次理论,对应提炼出了产品设计的三大体验要素,分别是感官体验要素、交互体验要素和情感体验要素,见图1。用户的体验需求层次只有被逐渐满足,才能获得最佳的用户体验。

1.1 感官体验

感官层面的体验是产品通过刺激个体的感官系统包括视觉、听觉、触觉、味觉、嗅觉而产生的直接的生理体验,感官体验是最基础层次的体验^[2]。王娱^[3]认为视觉是所有感官中最发达的一个系统,因此视觉体验是最主要的感官体验,且视觉体验的设计注重的是产品的外形、色彩、材质等物理因素^[4];钱钰^[5]认为触觉体验是由人身体表面与产品表面直接接触而形成的感觉,这种感觉主要来自于产品的材质和纹理;郑卫东^[6]认为听觉是对产品使用体验的延伸,运用到产品设计中具有帮助用户反馈信息和加强记忆的作用。

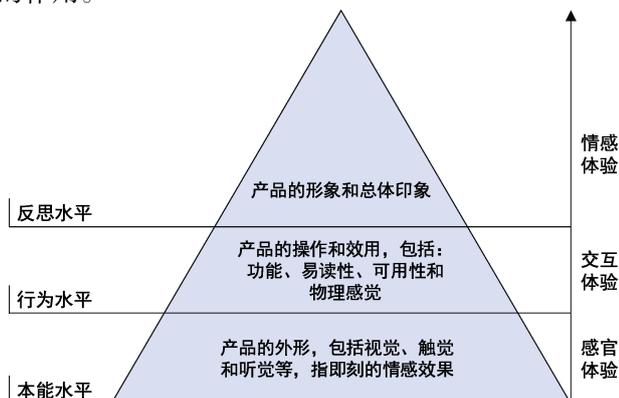


图1 产品设计体验要素
Fig.1 Product design experience elements

1.2 交互体验

交互体验是指用户个体在既定的心理因素、行为规律和作用方式的影响下与产品相互作用时形成的心理反馈和感知。诺曼认为在行为水平层面的产品创新设计中,实现功能是第一要素,其次是产品的易用性和易学性^[1]。其中功能因素代表产品是否解决了用户的需求,易用性和易学性是指通过更加方便和易于理解的方式来实现功能。

1.3 情感体验

罗仕鉴^[2]提出情感体验因用户的年龄、性别、生活环境、价值观念的不同而不同,是个体在特定环境下与产品交互过程中产生的全部情感交流。邓鹏^[7]提出情感体验是体验的核心,是个体根据自身经历对于产品是否符合自身需求而产生的态度与体验,因此情感体验也是体验设计的终极目的。

2 基于Kano模型的用户需求分析

本文针对用户的体验对家用集成灶进行创新设计,因此需要对现有的具有烹饪需求的用户进行研究,以挖掘可以更好满足用户需求、提升用户体验的设计要素。Kano模型根据用户需求与产品质量特性的关系,从多维度对产品满足用户需求的程度和变化趋势进行了划分,将产品和服务质量的特性分为一维属性(M)、魅力属性(A)、无差异属性(I)、逆向属性(R)和期望属性(O),因此本文采用Kano模型对获取的体验需求进行分析,以得到用户体验设计的要点。

2.1 目标人群及需求提取

本文随机抽取了六十五位家中使用集成灶的用户作为调查对象,并对六十五位样本用户的年龄、职业、使用频率等基础信息进行提取和交叉统计分析,发现用户中大部分为青年群体,他们有着较大的住房需求和烹饪需求,乐于尝试新鲜事物,是潜在的家用集成灶主力消费者,因此本文选择20~39岁有住房需求的青年群体作为家用集成灶设计的目标群体,该群体特征如下。

目标群体特征:20~39岁的青年群体,多面临或处于成家阶段,具有强烈的购房需求,一部分用户居住在已购置的新房或二手房中,另一部分处在装修阶段或还未购置新房的用户则住在出租房或单身公寓,他们使用集成灶的频率平均不少于一天一次,使用频率较高。

为了使调查更具有针对性,本文围绕有住房需求的青年人这一目标人群,采用访谈法和现场观察法获取用户的显性需求和隐性需求^[8],将用户的原始性描述转化为明确的用户需求,并通过卡片分析法对需求按体验要素进行了分类,见表1。

表 1 用户需求提取表
Tab.1 User need extraction

体验要素	用户需求
感官体验	1. 整体风格与厨房相协调
	2. 语音反馈
	3. 烟机联动
交互体验	4. 防干烧保护
	5. 自清洁功能
	6. 匹配不同底面的锅具
	7. 视频播放功能
	8. 食材称重测量
	9. 方便目测火焰
	10. 烟机操作省力
	11. 延时吸烟
	12. 蒸箱一体
	13. 消毒柜一体
情感体验	14. 健康的烹饪环境
	15. 看上去有面子

表 2 Kano 评价
Tab.2 Kano evaluation

用户需求	反向问题				
	喜欢	理所当然	无关紧要	可以忍受	不喜欢
喜欢	-	A	A	A	O
正向问题	理所当然	R	I	I	M
	无关紧要	R	I	I	M
	可以忍受	R	I	I	M
	不喜欢	R	R	R	-

2.2 Kano 问卷设计及分类

本文根据已获得的用户体验需求和 Kano 模型要求进行了 Kano 问卷设计，调查问卷将每一个需求都设置了正反两个问题，答案分别为喜欢、理所当然、无关紧要、可以忍受和不喜欢^[9]。通过对一百名 20~39 岁的集成灶青年群体用户进行 Kano 问卷测试，对应 Kano 评价（见表 2），得出用户需求与产品质量特性的关系。

首先将对应评价表得到的数据进行汇总，其次通过“取最大值”的方法对表 1 中的体验需求进行归类，即某一体验需求人数对应最高的质量特性，就作为该需求所对应的产品质量特性^[10]。如有六十二人认为语音反馈是无差异属性（I），数量占比最大，因此该需求属于无差异属性。国外学者 Berger 提出可以通过求得相对满意度 S_i 和相对不满意度 D_i 得到该需求的重要程度：

$$S_i = \frac{(A_i + O_i)}{(A_i + O_i + M_i + I_i)} \quad (1)$$

表 3 Kano 统计结果
Tab.3 Kano statistical results

需求序号	质量序号					归类	S_i	D_i
	M	O	A	I	R			
1	9	29	57	5	0	A	0.86	-0.38
2	1	24	13	62	0	I	0.37	-0.25
3	23	55	16	6	0	O	0.71	-0.78
4	48	33	15	4	0	M	0.48	-0.81
5	61	27	10	2	0	M	0.37	-0.88
6	25	20	47	5	3	A	0.67	-0.45
7	8	25	11	54	2	I	0.36	-0.33
8	22	20	46	12	0	A	0.66	-0.42
9	11	66	16	7	0	O	0.82	-0.77
10	23	16	51	10	0	A	0.67	-0.39
11	53	21	18	8	0	M	0.39	-0.74
12	26	59	12	3	0	O	0.71	-0.85
13	32	41	21	6	0	O	0.62	-0.73
14	25	17	52	6	0	A	0.69	-0.42
15	15	11	23	44	7	I	0.34	-0.36

表 4 一维属性
Tab.4 One-dimensional quality

需求	体验要素	相对不满意度 (D_i)
自清洁功能	交互体验	-0.88
防干烧保护	交互体验	-0.81
延时吸烟	交互体验	-0.74

$$D_i = -1 * \frac{(M_i + O_i)}{(A_i + O_i + M_i + I_i)} \quad (2)$$

统计结果见表 3。

根据表 3 可以发现，上述提取的十五项用户需求中没有逆向属性，表 1 中的语音反馈、视频播放功能和看上去有面子三项需求为无差异属性，即无论提供或不提供该三项需求，都不会对用户满意度产生影响，是不被用户关注的需求，因此需要剔除。其中属于一维属性、魅力属性和期望属性的需求则应该在设计中得到满足^[10]。

2.3 Kano 模型需求分析

在剔除逆向属性和无差异属性的需求后，本文根据 S_i 系数和 D_i 系数对一维属性、魅力属性、期望属性的需求进行了重要度排序。

2.3.1 一维属性

一维属性是产品必须具备的特性，当产品提供此需求时，用户满意度不会提高，当产品不提供此需求时，用户的满意度就会大大减少。根据调研，自清洁功能、防干烧保护以及延时吸烟属于一维属性（见表 4），其中自清洁功能的需要程度最高。由于这些需求目前在市面上已经被全部满足且较为成熟，所以在设计中应继续提供这些需求。

表5 魅力属性
Tab.5 Attractive quality

需求	体验要素	相对满意度 (S_i)
整体风格与厨房相适应	感官体验	0.87
健康的烹饪环境	情感体验	0.69
匹配不同底面的锅具	交互体验	0.67
烟机操作省力	交互体验	0.67
食材称重测量	交互体验	0.66

表6 期望属性
Tab.6 Expected quality

需求	体验要素	相对满意度 (S_i)
方便目测火焰	交互体验	0.82
烟机联动	交互体验	0.71
蒸箱一体	交互体验	0.71
消毒柜一体	交互体验	0.62

2.3.2 魅力属性

魅力属性一般是用户意想不到的需求,当产品不提供此需求时,用户满意度不会降低,一旦提供该需求时,用户满意度就会大大提高。根据调研,有五项需求属于魅力属性(见表5),其中需要程度最高的魅力属性是整体风格与厨房相适应,因此在魅力属性中应当优先满足该体验需求。魅力属性多为创新型需求,是设计中应尽可能满足的目标,这可以帮助产品在市场竞争中凸显差异化,为用户带去惊喜。

2.3.3 期望属性

期望属性是用户期望产品所拥有的品质,当提供该需求时,用户满意度会提高,当不提供该需求时,用户满意度就会减少。根据调研,有四项需求属于期望属性(见表6),其中期望程度最高的是方便目测火焰,其次依序是烟机联动、蒸箱一体以及消毒柜一体,由于后三项需求目前在市场上已得到了不同程度的满足,所以应把方便目测火焰作为设计的重点,优先满足。

3 家用集成灶体验设计要素

3.1 协调统一的感官体验

根据上述研究发现,集成灶的外观与厨房环境在视觉上的协调可以极大地提高用户在感官体验层面上的满意度。因此,在设计过程中可以首先对集成灶放置处周围的环境进行分析,将集成灶融入厨房空间内的橱柜、墙面、地面等要素进行整体设计^[11];其次要考虑将产品的形态、色彩和材质这三大视觉要素较好地与厨房环境中的其他要素相融合。

1) 形态上块面结合。由于集成灶隐藏在橱柜中且只有部分面板暴露在外,因此形态上的协调主要在于机身外露面板与橱柜门板的适应性^[12]。通过对厨房

布局的分析发现,厨房布局大多呈横向直线排列,集成灶的形态设计应顺应这种视觉心理,在操作台面、烟机以及厨电部分的设计上承接厨房台面布局、墙面以及柜体的走势,从而呈现整体和谐的视觉体验。

2) 色彩对比统一。色彩是视觉体验中最为直接和强烈的元素^[4]。由于橱柜是厨房空间中占比最大的组成部分,因此集成灶的色彩需要适应周围橱柜的色彩风格以达到视觉统一的目的^[13],即与地柜、吊柜、台面以及墙体表面的色彩相匹配;同时,由于集成灶具有特殊的功能性,因此还需要通过色彩的对比运用以突出产品的功能特性,如使用更深色的操作面板使其在视觉上更加突出,与周围环境区分开来,避免用户使用时的混乱^[14]。

3) 材质协调细腻。由于集成灶的使用环境具有潮湿、高强度、高使用率、周期长等特点,因此目前市场上大部分的集成灶产品会选用力学性能及化学性能都较为稳定的不锈钢和钢化玻璃作为主要材质,能够通过视觉在人的大脑中形成对材料表面肌理的反映和感受,集成灶通过对材料表面的加工和处理能够产生与周围橱柜环境相似的视觉感受。

3.2 简便精细的交互体验

通过需求分析发现,用户最需要被满足的功能是火焰反馈功能,其次分别是不同锅型的适用功能和食物定量功能;在易用方面,用户则希望烟机的操作能够更加简便。

1) 良好的观火体验。通过对用户真实使用情境的观察发现用户在使用过程中产生了反复弯腰察看火焰状态的行为,同时在需求筛选中,这一行为体验引起了用户情感上的共鸣。针对此需求, Mirrorhob(见图2)提供了可行的功能途径,通过在灶台之间增加反光条反射火焰状态,用户可以无需反复弯腰,直接从反光条观察火焰状态。

2) 厨具的匹配。用户在烹饪过程中会根据菜式的需要来选择不同的锅具。目前市面上集成灶产品的锅架大多是针对圆底锅而设计的,已无法满足用户在烹饪过程中根据菜式的需要交替使用圆底锅和平底锅的需求。针对此需求,可以通过设计手段对炉架进行创新设计,使炉架能够适用于用户对于锅具变化的使用需求。



图2 Mirrorhob 灶台
Fig.2 Mirrorhob stove

3) 食物定量测量。在访谈中部分用户表示需要烹饪过程中按照食谱对食材的用量进行精确地调配, 以及掌握每天摄取食物的均衡配比, 同时, 传统的台式厨房电子秤占用了台面的使用空间且称重不便, 影响烹饪效率。针对此类需求在设计中可以考虑在集成灶产品上加入电子压力传感等技术提供食物计量的功能。

4) 操作的便利性。目前, 集成灶的操作方式仍然是常规的按钮和旋钮等单通道的交互方式。而作为交互行为发展趋势的多通道交互能够显著提高人和产品交互的自然性和高效性^[15], 因此在设计中可以引入手势、语音等全新的交互通道、技术, 以更加恰当的方式帮助用户传递信息, 给用户提供更加便捷的体验。

3.3 健康舒适的情感体验

随着物质生活不断地改变和丰富, 用户对于生理健康的追求日益凸显。访谈过程中, 多数用户认为烹饪所产生油烟中的有害物质会影响使用环境的空气质量从而对生理健康造成危害。面对此需求本文提出在在设计中运用相关空气过滤的技术手段以达到改善使用环境空气质量的目的, 帮助产品建立绿色健康

的产品形象, 进而满足用户对于生理健康的情感诉求。

3.4 家用集成灶设计方案

通过设计要素的分析, 明确了符合用户体验的家用集成灶设计方向, 作者从感官体验、交互体验、情感体验三个方面进行了产品设计, 最终提出了家用集成灶概念设计方案, 此方案在感官体验方面, 整体采用了简约现代的几何造型, 局部充分利用点、线、面进行横向组合排列以顺应大部分厨房横向布局的特点; 色彩仍以市场上流行的黑灰色系为主, 能够迎合目前多数家庭装修的色彩风格。在交互体验上, 该方案在烟机顶部搭载了压力传感装置以提供食物定量测量的功能; 在烟机底部设置了反光条以反射火焰状态, 使用户在直立状态下就能观察火焰; 通过对炉架进行双面设计, 可以使用户放置圆底锅和平底锅两种锅型; 在烟机操作方式上采用了全新的体感交互方式, 用户可以通过自然化的手势动作对烟机进行调控操作。在情感体验上, 该方案采用负离子净化技术, 能有效改善使用环境的空气, 满足用户的情感体验, 具体设计细节见图 3, 人机尺寸说明见图 4。目前, 该设计方案已被某企业选中并进行样机测试。



图 3 家用集成灶细节说明

Fig.3 Detailed description of household integrated stove

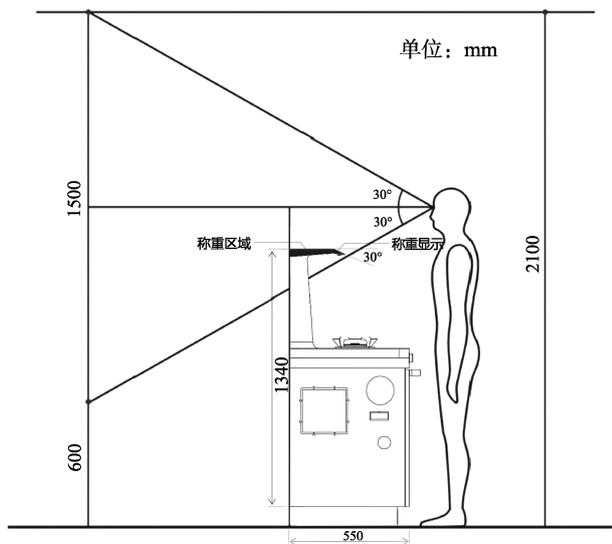


图4 家用集成灶人机尺寸说明

Fig.4 Size specification of household integrated stove man-machine

4 结语

本文基于诺曼的三个需求层次提炼出产品设计的三大体验要素：感官体验、交互体验、情感体验。通过用户分类确定了家用集成灶的主要目标群体是有住房需求的青年群体，并通过问卷调查、现场观察、深入访谈等方法对该人群进行用户研究，提取用户的体验需求，并运用 Kano 模型对需求进行分析，得出用户的重点需求，将重点需求分别映射到体验要素和 Kano 需求层次从而提出协调统一的感官体验、简便精细的交互体验、健康舒适的情感体验三个设计要素，并尝试进行了概念性设计，为后续集成灶产品研究提供理论支撑和实践参考。

参考文献：

- [1] 诺曼·唐纳德. 设计心理学 3-情感设计[M]. 北京: 中信出版社, 2012.
NORMAN D. Design Psychology 3: Emotional Design[M]. Beijing: CITIC Press, 2012.
- [2] 罗仕鉴, 朱上上. 用户体验与产品创新设计[M]. 北京: 机械工业出版社, 2010.
LUO Shi-jian, ZHU Shang-shang. User Experience and Innovation Design[M]. Beijing: China Machine Press, 2010.
- [3] 王娱. 产品形象的多感官符号设计研究[D]. 无锡: 江南大学, 2010.
WANG Yu. The Research of the Product Image's Multi-sensory Symbols Design[D]. Wuxi: Jiangnan University, 2010.
- [4] 彭国华. 视觉体验与日用产品设计[J]. 包装工程, 2015, 36(2): 92-94.
PENG Guo-hua. Visual Experience and Daily Products Design[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(2): 92-94.
- [5] 钱珏. 产品材料质感的语义研究[D]. 无锡: 江南大学, 2006.
QIAN Yu. Research on Texture Semantics of Product Material[D]. Wuxi: Jiangnan University, 2006.
- [6] 郑卫东. 五感在产品形态设计中的应用研究[D]. 无锡: 江南大学, 2015.
ZHENG Wei-dong. The Research of Five Sense Applied in Product Shape Design[D]. Wuxi: Jiangnan University, 2015.
- [7] 邓鹏. 心流: 体验生命的潜能和乐趣[J]. 远程教育杂志, 2006(3): 76-80.
DENG Peng. Flow: Experience the Potential of Life and Fun[J]. Distance Education, 2006(3): 76-80.
- [8] 王雅方. 用户研究中的观察法与访谈法[D]. 武汉: 武汉理工大学, 2009.
WANG Ya-fang. Observation and Interviewing Method in User Research[D]. Wuhan: Wuhan University of Technology, 2009.
- [9] KANO N. Attractive Quality and Must-be Quality[J]. The Journal of Japanese Society for Quality Control, 1984, 41(2): 39-48.
- [10] 唐中君, 龙玉玲. 基于 Kano 模型的个性化需求获取方法研究[J]. 软科学, 2012, 26(2): 127-131.
TANG Zhong-jun, LONG Yu-ling. Research on Method of Acquiring Individual Demand Based on Kano-Model[J]. Soft Science, 2012, 26(2): 127-131.
- [11] 牟晋森. 现代城市住宅厨房家具的设计研究[D]. 上海: 同济大学, 2006.
MOU Jin-sen. Design Study on Modern Kitchen Furniture in Urban Housing[D]. Shanghai: Tongji University, 2006.
- [12] 向苏云. 厨柜电器一体化的研究[D]. 长沙: 中南林业科技大学, 2009.
XIANG Su-yun. The Research on the Integration of Electrical Appliances and Kitchen Cabinets[D]. Changsha: Central South University of Forestry and Technology, 2009.
- [13] 王鹏. 我国现代城市住宅整体厨房橱柜设计研究[D]. 南京: 南京理工大学, 2008.
WANG Peng. The Research on the Design of Kitchen Cabinets for Modern Urban Residential Buildings in China[D]. Nanjing: Nanjing University of Science and Technology, 2008.
- [14] 丁小龙. 单身公寓中整体厨房配套家电设计研究[D]. 南京: 南京理工大学, 2014.
DING Xiao-long. The Research on the Design of Kitchen Appliances for Single Kitchen in Single Apartment[D]. Nanjing: Nanjing University of Science and Technology, 2014.
- [15] 翁律纲. 由交互行为引导的用户体验研究[D]. 无锡: 江南大学, 2009.
WENG Lv-gang. Research on User Experience Guided by Interactive Behavior[D]. Wuxi: Jiangnan University, 2009.