

# 基于用户行为的老年人厨房设计研究

宋端树, 黄悦欣, 许艳秋, 侯宏平  
(江苏师范大学, 徐州 221116)

**摘要:** **目的** 通过研究 3 类不同类型老年人的厨房操作行为, 发掘并融合其差异性需求, 提高老年人对厨房操作的适应性。**方法** 对厨房行为 and 用户行为的研究现状进行相应映射匹配, 建立老年人的厨房用户行为研究模型, 并以储存区(地柜)为例详解整个研究过程。**结论** 获得了老年人对厨房操作的行为移动量、行为动线、行为时间和行为结果。基于用户行为的老年人厨房设计有利于在厨房与用户间建立更自然的互动, 操作更便利, 研究结果有望为用户行为理论提供新思路, 为老年人厨房设计提供新方法。

**关键词:** 厨房设计; 用户行为; 老年人; 储存区地柜

**中图分类号:** TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2018)18-0166-06

**DOI:** 10.19554/j.cnki.1001-3563.2018.18.031

## Kitchen Design for Aging People Based on Behavior Analysis

SONG Duan-shu, HUANG Yue-xin, XU Yan-qiu, HOU Hong-ping  
(Jiangsu Normal University, Xuzhou 221116, China)

**ABSTRACT:** It aims to explore and integrate their differences in demand, to improve the kitchen operation of the appropriate age through the study on three different types of the elderly in the kitchen operation behavior. The research status of the kitchen behavior and user behavior is mapped and matched, and the user behavior research model of the aged kitchen is established. The storage area (floor cabinet) is taken as an example to explain the whole research process. In this study, we obtained the behavioral movement, the behavior line, behavior time and behavior results of the elderly on kitchen operation. The elderly kitchen design which is based on the user behavior is conducive to the establishment of a more natural interaction between users and the kitchen, making the kitchen more convenient operation, the research results are expected to provide a new idea for the user behavior theory, and to provide new ways for the elderly kitchen design.

**KEY WORDS:** kitchen design; user behavior; the elderly; storage area floor cabinet

我国人口老龄化步伐持续加快, 老年人口数量居世界首列<sup>[1]</sup>。厨房使用频率高、设施密集, 是家居生活中重要的活动空间之一。我国老年人厨房交互方面仍存在很多问题, 如交互行为不便利<sup>[2]</sup>、操作过程不流畅<sup>[3]</sup>、辅助器具不匹配<sup>[4]</sup>、人机环境不适宜等<sup>[5]</sup>, 难以满足老年人独立生活的需求。本文通过分析厨房行为和用户行为的研究现状, 提出老年人厨房的用户行为研究模型, 并以储存区(地柜)为例, 分析行为移动量、行为动线、行为时间和行为结果, 进行归纳与设计实践, 以提高老年人厨房的舒适性

和操作性。

## 1 研究背景

### 1.1 现状

在厨房中, 行为是受意识支配的外在活动, 如打开柜门、清洗餐盘、弯腰前倾等肢体动作, 受到烫、冷等外界刺激的而引发的被动反应, 自豪、沮丧、动机等内在心理活动等。

目前, 许多学者和研究机构针对老年人厨房行为

收稿日期: 2018-06-15

基金项目: 江苏省重点研发计划(社会发展)项目(BE2016651); 徐州市科技计划项目(KC17138); 江苏省大学生创新创业训练计划项目(201613988011X)

作者简介: 宋端树(1982—), 男, 江苏人, 江苏师范大学副教授, 主要研究方向为通用设计与产品设计。

的研究方法和设计思路进行探究。王昀碧<sup>[6]</sup>模拟高龄者使用厨房过程中的行走路径、时间分配、动作类型，发现其在使用厨房时的行为障碍。Agata Bonenberg<sup>[7]</sup>通过分析不同区域位置的操作对用户动作的影响，实现了用户移动的减少和连贯。法兰克福厨房以用户的行为习惯为研究依据，实现了合理的厨房操作流程、简短的操作动线<sup>[8]</sup>。

### 1.2 用户行为的研究方法

心理学定义了行为是人体器官在内外部刺激影响下产生的反应形式<sup>[9]</sup>；Lewin<sup>[10]</sup>认为人的行为取决于内在需要和周围环境的相互作用，提出“行为=函数(个人因素·环境)”。社会学则认为行为是人在一定的内外环境条件下，所表现出来的特征<sup>[11]</sup>。行为主体、客体、环境、手段、结果等 5 个要素共同构成了人的外在行为和内在行为<sup>[12]</sup>。

心理学和社会学领域对用户产品间行为的分析存在着一定的共性：一方面，分析内部需要、思维、目的等内在因素；另一方面，分析环境、刺激等外在因素，以行为分析结果优化产品设计。

## 2 老年人厨房用户行为的研究

### 2.1 研究思路

老年人厨房行为的动作和动线是复杂、不规律的。基于社会学定义的行为构成要素以及、王昀碧等

的厨房行为研究思路，本文主要通过绘制行为分析图，可视化分析行为移动量和动线，再依据视频分析计算行为时间最终获得行为结果。老年人厨房的研究思路见表 1。

表 1 老年人厨房行为的研究思路  
Tab.1 Research observation on the behavior of the elderly kitchen

研究内容	内容描述
行为主体	用户
行为客体(环境)	厨房某区域或产品
行为移动量	(1) 单个基准点的通过次数 (2) 两基准点间的移动次数
行为时间	(1) 单个基准点的停留时间 (2) 两基准点间的移动时间
行为动线	两基准点间的轨迹
行为结果	行为完成结果和难度

### 2.2 研究模型

受试者头部和手部为主要研究对象。头部运动体现了受试者整体活动范围，手部运动体现了厨房作业的操作过程。从行为客体或环境角度，将从厨房 4 大功能区域及区域间动线轨迹 6 个方面进行研究。从通过次数和移动次数研究行为移动量，从单个基准点停留时间和两基准点间的移动时间研究行为时间，从行为距离和移动轨迹研究行为动线，从行为完成结果和行为难度研究行为结果，研究框架见图 1。

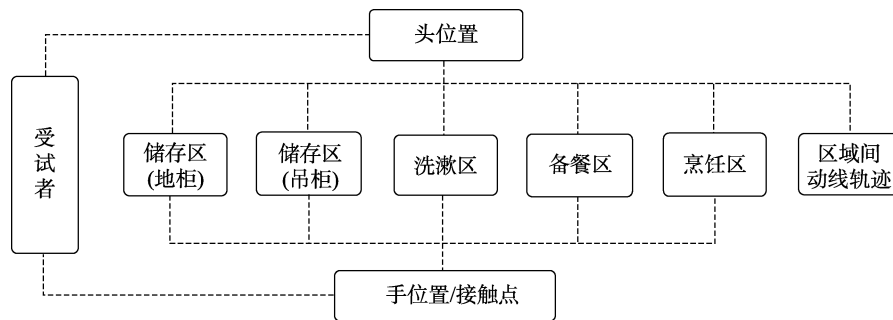


图 1 老年人厨房的用户行为研究模型  
Fig.1 Research model of user behavior in the elderly kitchen

### 2.3 研究过程

归类剖析受试者行为不仅耗时短，也有利于分析研究结果间的差异性。因此对受试者、准备阶段、实验阶段、分析阶段 4 个方面进行研究。

首先依据《老年人建筑设计规范》老年人划分类型<sup>[13]</sup>及厨房用户人群，将受试者划分为自理老人、助行器老人和轮椅老人；年龄为 60~70 岁，逻辑思维能力良好，厨房使用经验丰富。其次在准备阶段中，受试者应提前熟悉厨房布局和物品摆放，研究者应提前准备视频录制设备，以记录透视、俯视角度。然后在实验阶段中，受试者需完成“进入厨房、多处取物、

清洗、切配、烹饪、端出厨房”任务，研究者应确保受试者任务内容相同，厨房摆放一致。最后在分析阶段中，研究者一帧帧分析视频中的典型行为的移动量、行为时间、行为动线。

为进一步解释老年人厨房的用户行为研究模型，在此针对用户行为研究模型中的储存区(地柜)为例，详解该模型的研究过程。

## 3 用户与地柜的交互行为研究

以自理老人、助行器老人、轮椅老人为行为主体，地柜(受试厨房)为行为客体(环境)。从 2016 年

11月到2017年2月,在江苏无锡共邀请36名受试者进行实验,要求他们完成同一项任务(番茄炒鸡蛋),其中自理老人、助行器老人、轮椅老人各12名。所有受试者中最短用时约6min,最长用时约18min。部分受试者的操作截图见图2。

### 3.1 行为移动量和行为动线分析

分析图以俯视和正视两个角度,在图中标注开始位置、打开柜门位置、拿取物品位置、完成位置、路径和活动范围,见图3。



图2 部分受试者的操作截图  
Fig.2 Part of the subject's operation screenshots

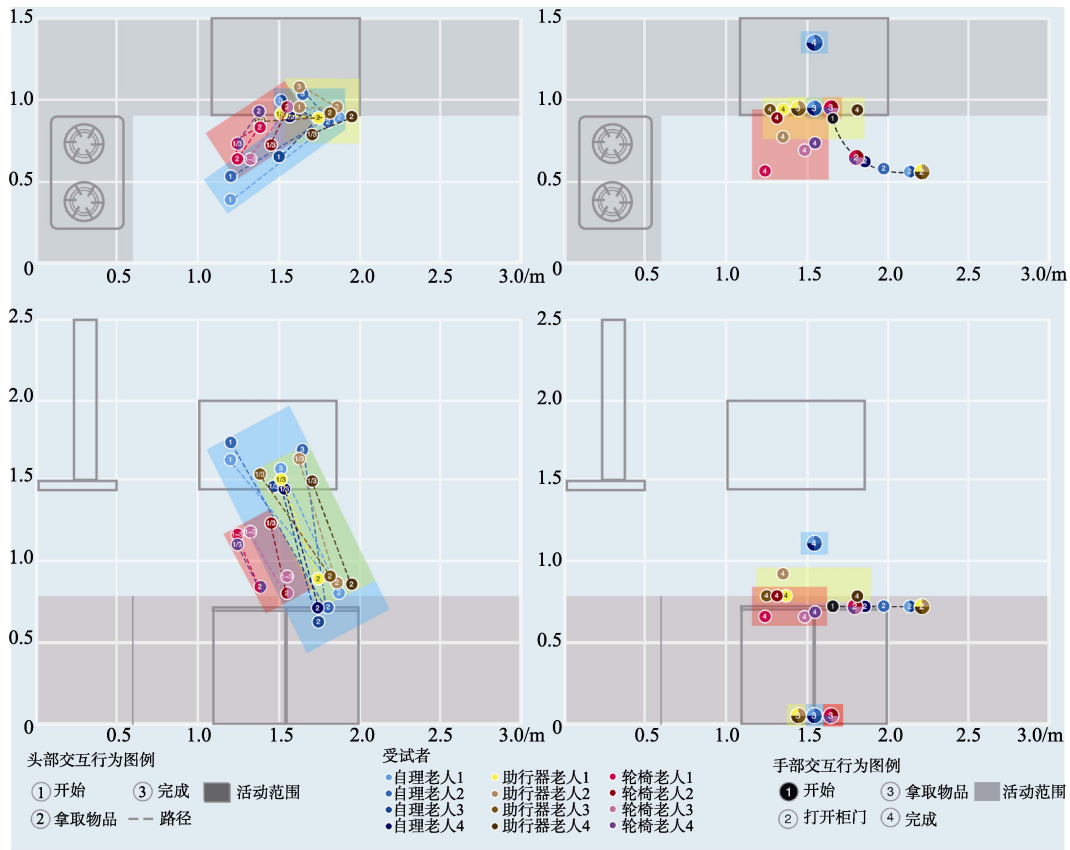


图3 头、手部的地柜交互行为分析图  
Fig.3 The analysis of interactive behavior between heads, hands and wall cabinet

从头部交互行为分析图可以获知，自理老人的头部移动量和活动范围在水平空间和垂直空间均为最大，拿取物品时头部靠近右手开门位置，略低于操作台面。助行器老人取物时头部左右移动距离较小且在操作台面以上。轮椅老人弯腰取物时，需要多次调整位置，且头部高度大多高于操作台面，其中 3 名受试者向前俯身取物，轮椅后侧翘起，险些翻倒。

根据手部交互行为来分析，自理老人下蹲后右手打开柜门，左手取物至于地柜台面后，左手扶住地柜边缘起身，同时右手关上柜门，左右手配合灵活。助行器老人操作缓慢，左手主要用于平衡支撑，取物和

开关柜门等操作主要依靠右手进行。多数轮椅老人采用前侧取物，其中有一位老人差点翻倒；从行为时间来看，侧向取物耗时更短，且更为安全。

### 3.2 行为时间分析

3 类用户的行为时间分析结果见表 2。自理老人、助行器老人、轮椅老人完成一个完整的地柜取物行为，平均用时分别为 3.75, 8.75, 13.75 s。其中，自理老人取物为 1 s，移动为 2.75 s；助行器老人取物为 2.25 s，移动为 6.5 s；轮椅老人取物为 4.75 s，移动为 9 s。

表 2 3 类用户的行为时间  
Tab.2 The behavior time of three types users

受试者编号		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
自理老人	取物时间/s	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	移动时间/s	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3
助行老人	取物时间/s	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2
	移动时间/s	6	6	7	6	6	7	7	6	6	7	8	6
轮椅老人	取物时间/s	6	5	4	4	5	6	5	3	5	6	3	5
	移动时间/s	10	9	12	6	9	9	13	4	10	7	13	6

从地柜取物的总时间可知，对自理老人、助行器老人、轮椅老人而言，其完整地柜取物行为难度均呈递增趋势。从取物时间、移动时间两方面来看，取物、移动行为难度同样呈递增趋势。另外，助行器老人的移动时间是取物时间的 2.89 倍，约占总时间的 3/4，轮椅老人的取物时间是移动时间的 0.53 倍，约占总时间的 2/3，由此可见对助行器老人而言，移动

行为比取物行为更为困难，而对轮椅老人来说，取物行为比移动行为更困难。

### 3.3 用户行为结果分析

根据视频分析，自理老人、助行器老人和轮椅老人的地柜取物典型动作见图 4。

通过研究 3 类用户地柜取物操作的行为移动量、

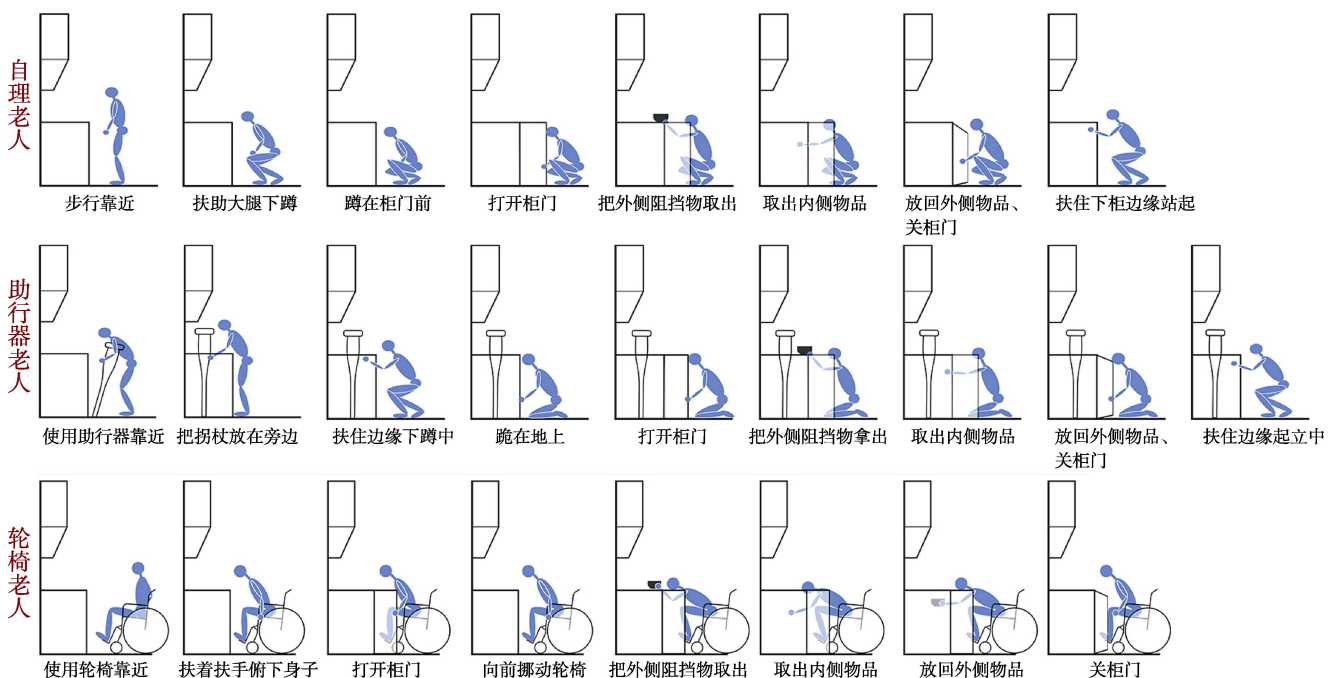


图 4 头、手部的地柜交互行为分析图

Fig.4 The analysis of interactive behavior between heads, hands and wall cabinet

行为动线、行为时间,得出行为分析图,可建立以下地柜设计原则。

1) 高度适应原则,地柜高度除了受使用者身高影响,不同障碍类型老人的操作高度也有所不同。助行器老人地柜高度应略高于自理老人,轮椅老人对地柜把手高度有一定要求。

2) 空间容脚原则,轮椅老人地柜取物时间较长,取物过程中存在侧翻和前倾危险,不适合使用普通地柜,应为其设置容脚空间。

3) 置物分类原则,根据物品特征和使用频率,地柜上层应放置常用、较轻物品,地柜下层放置不常用、较重较大物品。

4) 柜体多样原则,为减少自理老人和助行器老人弯腰下蹲的幅度,可将普通隔板柜替换为拉篮、旋转柜等,以方便拿取高度低、位置深的物品。

5) 把手易拉原则,地柜把手形状明显,凸起并易于拉开;可在地柜侧面安装竖向的扶手,或沿操作台面侧面安装扶手。

### 3.4 可行性分析

整个研究过程为行为定性研究和数据分析,通过研究分析3类用户地柜取物行为中头手部的移动量、

动线、时间等,可以获知3类用户的厨房操作行为差异,提高了厨房设计准则的可靠性。受试者本身自理能力存在差异性,性别、数量限制,地域环境差异性等因素的影响,最终研究结果可能存在一定的误差。

## 4 老年人厨房地柜设计实践

根据前期的用户行为移动量、行为动线、行为时间、行为结果等分析,设计了老年人厨房地柜,见图5。

柜体台面和内部置物架上设有轻触式开关,可实现置物架高度升降调节,以适应不同障碍类型老人的操作高度需求,见图5a。柜体下方设有容脚空间,降低轮椅老人取物时身体倾斜幅度,避免发生前倾危险,见图5b。柜内物品按照使用频率及种类分别存放在不同柜体和层架上,常用、较轻物品放于上层,不常用、较重物品置于下层,见图5b。地柜包含拉篮、旋转柜等多样化柜体形式,实现柜体上下升降、左右旋转,减少用户弯腰、下蹲、前倾的幅度,见图5b。柜体台面边缘处加设了安全扶手,帮助取物者保持身体平衡,柜门上设有凸起的竖向长把手,方便下蹲者拉开地柜,也方便轮椅老人侧向取物,见图5c。

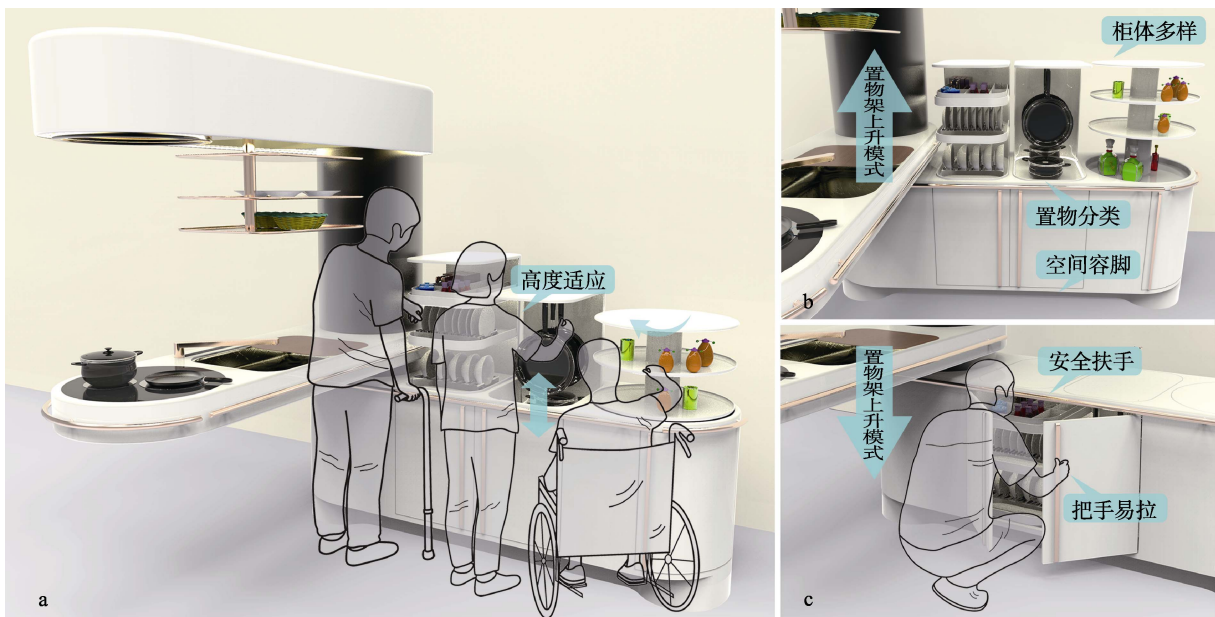


图5 地柜设计效果展示  
Fig.5 Renderings of floor cabinet

该厨房的地柜设计基本满足了高度适应性、空间容脚性、置物分类性、柜体多样性、把手易拉性等原则,通过厨房运动来减少用户运动,自适应多种用户类型,以提高安全性、提升操作性,增加舒适性。

## 5 结语

本文基于用户行为理论,构建了老年人厨房的用

户行为研究模型,以储藏区(地柜)为例,获得了自理老人、助行器老人、轮椅老人的行为移动量、行为动线、行为时间,并总结设计原则,应用于老年人厨房地柜的设计实践。整个过程,从需求层设想前瞻化、到行为层贴合最大化,逐步实现使用层的交互自然、合理化,既能够吻合老年用户的生理心理特点与操作习惯,又能够引导用户行为,建立用户与地柜之间自然的人机交互,极大地增强厨房地柜的易用性,

其研究内容及方法也有望为用户行为相关设计研究提供一种全新的设计理念与研究思路。

#### 参考文献:

- [1] 于东玖, 易显钦, 王祥. 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.
- [2] 张亚池, 唐蕾, 林作新. 交互设计方法在家具设计中的适用性研究[J]. 家具与室内装饰, 2014(2): 32—34.  
ZHANG Ya-chi, TANG Lei, LIN Zuo-xin. Research on the Applicability of Interaction Design Method in Furniture Design[J]. Furniture & Interior Design, 2014(2): 32—34.
- [3] 杨舒英, 张帆, 朱婕. 中式厨房操作区域规划与深化设计[J]. 装饰, 2015(9): 93—95.  
YANG Shu-ying, ZHANG Fan, ZHU Jie. Planning and Deepening Design of Chinese Kitchen Operating Area[J]. Zhuangshi, 2015(9): 93—95.
- [4] 李雪莲, 关惠元. 差异化养老模式下老年人用储存类家具功能需求实证研究[J]. 装饰, 2015(6): 98—102.  
LI Xue-lian, GUAN Hui-yuan. Empirical Research on Functional Requirements of Storage Furniture for Senior Citizens in Different Pension Model[J]. Zhuangshi, 2015(6): 98—102.
- [5] 向泽锐, 梁刚毅. 基于人—机—环境适配约束的产品设计方法[J]. 装饰, 2016(2): 46—50.  
XIANG Ze-rui, LIANG Gang-yi. The Method of Product Design Based on Constrained Man-Machine-Environment Compatibilities[J]. Zhuangshi, 2016(2): 46—50.
- [6] 王昀碧. 高龄者生活空间无障碍设计应用研究[D]. 齐齐哈尔: 齐齐哈尔大学, 2015.  
WANG Yun-bi. The Elderly Living Space Barrier Free Design Applied Research—For Example In The Kitchen[D]. Qiqihar: Qiqihar University, 2015.
- [7] 黄悦欣, 宋端树, 陈媛. 基于交互行为的适老性厨房设计研究[J]. 包装工程, 2017, 38(8): 177—181.  
HUANG Yue-xin, SONG Duan-shu, CHEN Yuan. Kitchen Design for Aging People Based on Interactive Behavior[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(8): 177—181.
- [8] 杨舒英. 基于用户体验的核心家庭中式厨房家具设计研究[D]. 北京: 北京林业大学, 2016.  
YANG Shu-ying. Research on Chinese Kitchen Furniture Design Based on User Experience[D]. Beijing: Beijing Forestry University, 2016.
- [9] GABRIELA P. Human Behavior, from Psychology to a Transdisciplinary Insight[J]. Procedia Social and Behavioral Sciences, 2014(28): 442—446.
- [10] 王嘉. 基于用户行为的智能卫浴产品设计研究[D]. 大连: 大连理工大学, 2016.  
WANG Jia. Design Research of Intelligent Bathroom Products Based on User Behavior[D]. Dalian: Dalian University of Technology, 2016.
- [11] JOHANNA M. International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences[M]. Austria: University of Graz, 2015.
- [12] 张胜荣. 基于行为理论的金融企业社会责任分析[J]. 河北金融, 2015(4): 40—42.  
ZHANG Sheng-rong. Analysis of Social Responsibility of Financial Enterprises Based on Behavior Theory[J]. Hebei Finance, 2015(4): 40—42.
- [13] 刘红伟. 人性化居住养老环境的设计研究[J]. 美与时代, 2016(4): 45—46.  
LIU Hong-wei. Research Design of Humanistic Residential Old-age Environment[J]. Beauty & Times, 2016(4): 45—46.