

基于 QFD/TRIZ 的适老化智能家居产品交互设计研究

陈旭, 薛垒

(桂林电子科技大学 艺术与设计学院, 桂林 541004)

摘要: **目的** 准确地为老年人在智能家居产品的交互上提供良好的体验。**方法** 从人机工程学的角度入手, 构建了 QFD/TRIZ 集成模型并给出了具体的实施过程。首先, 根据人机工程学所研究的内容获取了老年人的需求, 并针对各种需求从老年人的生理、心理以及交互三个角度进行了归类; 然后在需求的基础上, 构建了适用于老年人的智能家居产品特性质量屋 (HOQ), 进一步分析了质量屋内部的关系矩阵, 对冗余的产品特性进行了剔除以及合理修改, 从而获得了基于老年人真实需求基础上的产品重要度特性。最后提取出了质量屋顶部自相关矩阵中的负相关特性问题, 并在对其进行了 TRIZ 问题的转化后, 利用 TRIZ 理论进行了设计阶段产品特性冲突的消除。**结果** QFD/TRIZ 结合使用, 不仅避免了产品设计初期需求获取的主观以及不合理因素, 还能够对产品的功能、结构等适用性要求, 进行针对性修改, 为适老化产品的设计提供了明确目标。**结论** 通过对适老化智能冰箱交互方面的分析和设计, 提出了 QFD/TRIZ 集成模型应用于老年人智能家居产品设计的可行性。

关键词: 交互; 质量屋; TRIZ 理论; 集成模型; 适老化

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2019)20-0074-07

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2019.20.012

Interaction Design of Elderly-oriented Intelligent Home Products Based on QFD/TRIZ

CHEN Xu, XUE Lei

(College of Art and Design, Guilin University of Electronic Technology, Guilin 541004, China)

ABSTRACT: The work aims to accurately provide a good experience for the elderly in the interaction of intelligent home products. From the perspective of ergonomics, the QFD/TRIZ integrated model was constructed and the specific implementation process was given. First of all, according to the contents of ergonomics study, the needs of the elderly were acquired and categorized from the physiological, psychological and interactive aspects. Then, on the basis of the needs, an intelligent home product feature HOQ suitable for the elderly was constructed. By further analyzing the relationship matrix within the house of quality, the redundant product features were removed and reasonably modified to obtain the product importance based on the real needs of the elderly. Finally, the problem of negative correlation in the autocorrelation matrix of the HOQ top was extracted and transformed into the TRIZ issues. Then, the TRIZ theory was used to eliminate the conflict of product features during the design phase. The combined use of QFD/TRIZ not only avoided the subjective and unreasonable factors in the initial demand acquisition of product design, but also enabled targeted modifications to the product's functional, structural, and other applicable requirements, thus providing a clear objective for elderly-oriented product design. Through the analysis and design of elderly-oriented intelligent refrigerator in terms of interaction, the feasibility of the QFD/TRIZ integrated model in the design of intelligent home products suitable for the elderly is proposed.

KEY WORDS: interaction; house of quality; TRIZ theory; integrated model; elderly-oriented

随着我国老龄化趋势的不断加剧以及现代技术的快速更新, 智能产品的设计研发是否已经满足了用

户的真实需求, 决定了产品能否在市场上长久生存。《智慧健康养老产业发展行动计划(2017-2020)》指

收稿日期: 2019-06-15

作者简介: 陈旭(1968—), 女, 浙江人, 桂林电子科技大学艺术与设计学院教授、硕士生导师, 主要研究方向为工业设计。

出,为期内要打造一百家以上智慧养老服务品牌,让老年人也能享受到新技术给他们的生活带来的巨大便利^[1]。由此,对于未来趋势下的“银发市场”开始逐渐被各企业重视起来。我国的产品设计发展起步较晚,而针对老年人的智能家居产品少之又少,而且适老化产品设计质量仍需改善^[2]。当前市场的多数智能家居产品,主要是面向年轻人而设计的,忽视了老年群体在家庭中的使用,因此,充分挖掘老年人的真实内在需求,设计研发以老年用户为中心的智能家居产品,成为亟待解决的一个问题。

1 相关理论方法的应用现状

以工业设计领域来说,任何产品的设计都是以用户需求为基础的,传统的产品设计融入了太多设计师的主观看法,使产品很难走向市场。质量功能配置(QFD),是一种将用户真实需求贯穿于整个产品生命周期的指导性方法,其核心质量屋(HOQ)将用户的需求与产品的特性相结合,通过整合、分析、计算得到用户需求的优先级,以及产品特性的重要程度排序,从而以用户的真实需求和实际的产品特性作为产品的设计重点。而单一的质量功能配置方法,在产品的设计过程中具有一定的局限性,多数学者将其与人机工程学(E)、公理化设计(AD)、发明问题解决理论(TRIZ)以及人机交互设计(HCI)等方法相结合,不仅弥补了该方法的局限性,而且更是从根本上提高了用户对最终产品的满意度。如 Pregiwati Pusporini 等人^[3]将模糊理论和 QFD 法相结合,并将其应用于环保型产品的设计之中,实现了产品满足用户需求和环保的特点; Chatree Homkhiew 和 Thanate Ratanawilai 等人^[4]采用 QFD 方法获取了用户需求,并应用于一种新型胶合衣柜,实现了用户满意度的大幅度提高;陈媛、宋端树、辜俊丽等人^[5]将 QFD/TRIZ/AHP 进行集成,对卫浴产品的设计进行了详细规划,并验证了该方法的可行性和有效性;李军、张勇、刘玉川^[6]将 QFD/TRIZ/AD 相结合,完成了对应应急救援车的概念设计;刘牧怡、吴通、陈登凯^[7]将 QFD/TRIZ 结合,验证并满足了博物馆旅游纪念品的设计需求,提高了设计效率和创新设计质量;彭洁好^[8]利用 QFD 的基本方法,提出了 KANO 和 GMA 相结合的方法,构建了游戏交互设计的实用性系统框架,有助于质量功能配置方法与交互设计的融合;李江波^[9]集成了 TRIZ/QFD,提出了改进国内互联网产品的信息分析方法,并验证了该方法的有效性。

从产品的设计角度来说,质量功能配置的应用主要针对用户需求和产品特性的分析。作为产品全生命周期的基础,在实际的设计研发中,针对产品的结构、美观、功能的配置以及人机关系的舒适度表现等方面的问题,却具有局限性。TRIZ 理论^[10]就是将设计前期遇到的冲突进行问题建模,利用相关的原理工具找

到与之相适应的解决方案,从很大程度上满足设计的期望,因此,将 QFD 方法和 TRIZ 理论相结合,对于产品的设计研发具有重要的意义。

针对当前市场适老化智能家居产品的短缺局面,本文以适老化的家庭智能冰箱设计为例,从人机交互方面获取老年人的需求特性,构建老年需求与智能冰箱的产品特性之间的质量屋模型,并借助 TRIZ 理论的相关原理,解决设计过程中的相关物理和技术矛盾,以论证 QFD/TRIZ 的集成方法对适老化智能家居产品交互方面的可行性指导作用。

2 基于人机工程学的 HOQ/TRIZ 集成模型的构建

质量屋的建立主要以人机需求作为输入端,通过建立需求与产品特性之间的质量屋,进一步确定产品应具备的需求性能,基于此,对 QFD/TRIZ 集成模型的构建(见图 1)主要从以下三步进行展开。

1) 针对老年人在智能冰箱交互的需求描述,进行需求获取,并对需求加以整理分类,再用数字 1、3、5、7、9 来度量各项需求之间的重要度,并以极不重要、不重要、一般、重要、极重要五个特性与之相对应,来确定用户需求的相对权重,并对需求的权重进行归一化处理,按下面的公式计算:

$$W_i = r_i / \sum_{i=1}^n r_i \quad (1)$$

使得: $\sum_{i=1}^p w_i = 1$ 。其中: W_i 为用户的第 i 个需求权重; r_i 为用户的第 i 个需求,最后得出用户需求的重要矢量 $w_c = (w_1, w_2, \dots, w_i)$ 。

2) 根据用户的需求以及对产品应有的特性,进行需求、特性综合质量屋的建立。依据需求访谈数据,进行产品各方面相关特性的提取,进而构建用户需求与产品特性之间的关系矩阵,以 1、3、5 来标度用户需求与产品特性之间的相关程度,分别代表弱相关、中等相关和强相关。在质量屋的顶部以“+”来表示两个产品特性之间呈强相关关系,即某一个产品特性的增强,使得另一个产品特性随之增强;以“-”表示两个产品特性间呈负相关关系,即一个产品特性增强使得另一个产品特性降低,并列出几个主要的产品特性之间的关系。

3) 利用 TRIZ 理论包含的原理,进行产品特性冲突的消除,首先将矩阵上部两两对应的负相关产品特性之间的技术问题、物理问题进行 TRIZ 问题模型转化(转化过程由 TRIZ 理论的阿奇舒勒矛盾矩阵提供依据),判断该组负相关特性矛盾的类型是否为技术矛盾或物理矛盾,从而利用 TRIZ 提供的三十九个通用工程参数和四十个发明原理,分别对技术矛盾和物理矛盾进行消除,以解决问题所在,从而实现产品特性最大程度地符合用户的需求。

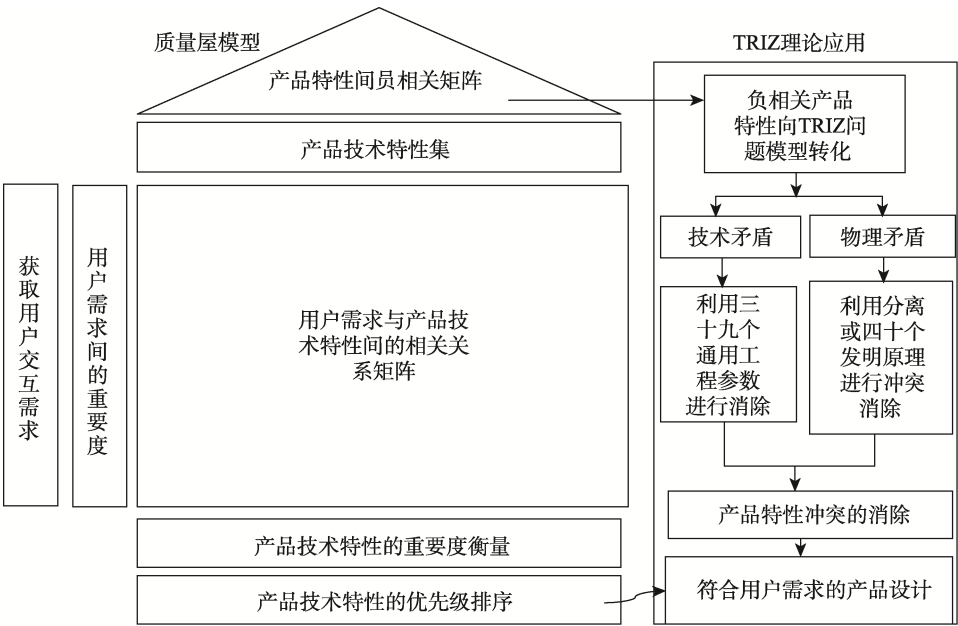


图 1 QFD 和 TRIZ 集成模型
Fig.1 QFD and TRIZ integrated model

3 适合老年人交互的智能冰箱设计案例

3.1 综合质量屋的构建

首先需要对老年人需求作出筛选和归类处理。老年人在冰箱的使用过程中的需求主要包括以下三个角度。

从生理方面来说，首先，以往冰箱的结构由于高度的问题，使得老年人存在下蹲和够不着内部物品的情况，对冰箱物品的摆放以及清洗，也给老年人带来了极大不便。其次，随着技术的进步，冰箱的智能化程度不断提高，功能按钮以及显示界面的繁杂，让老年人不知所措，影响了老年人对冰箱功能的“享用”。最后，传统冰箱压缩机的频繁运行产生的噪音，也在一定程度上给老年人的生活带来烦恼。

从心理角度来讲，安全卫生是用户是否使用任何产品的主要原因之一，冰箱的安全卫生更是影响着用户的日常饮食，也应当予以重视，而对老年人来说，智能化的产品更要降低学习的成本，老年人认知的不足，不能成为其享受科技便利的因素，合理的适老化设计则能去除老年人对智能产品使用的怯意心理。另外，老年人的节俭心理比当代年轻人要重许多，冰箱的多种模式切换，不仅减少了能耗还满足了需求；对于剩饭菜和即将过期食品以及老年人重要日程的提醒，也给老年人的心理进行了弥补。

从交互的角度来看，老年人受生理机能的限制，对冰箱的控制不比年轻人灵活，因此当代语音、触摸屏等技术相结合应用于其中，能够很大程度上给予老年用户交互上的便利性。另外，由于老年人对各方面

需求不完全相同，因此功能的多样性也应该按需定制，以达到产品和用户需求之间的协调。

根据需求分析总结得到老年人交互需求，见表 1。

表 1 老年人交互需求
Tab.1 Elderly interaction needs

生理需求	结构简单（ r_1 ）、操作方便（ r_2 ）、运行静音（ r_3 ）
心理需求	安全卫生（ r_4 ）、智能提醒（ r_5 ）、易学易维护（ r_6 ）、节能（ r_7 ）
交互需求	控制方式多样性（ r_8 ）、功能多样性（ r_9 ）

根据调研记录的整理数据，在所列全部需求之间通过对比列出各个需求的重要程度，各项需求的权重为：

$$(r_1, r_2, r_3, r_4, r_5, r_6, r_7, r_8, r_9)^T = (3, 7, 5, 9, 5, 9, 7, 7, 5)^T \quad (2)$$

通过对数据进行整理后可看出，老年人在对智能冰箱的需求上，安全卫生和易学易维护最为重要，结构简单不重要，其他需求重要程度一般。因此，对需求权重经归一化处理后得到用户需求的权重矢量：

$$w_c = [0.053, 0.123, 0.088, 0.157, 0.088, 0.123, 0.157, 0.123, 0.088]^T \quad (3)$$

综合质量屋的构建，主要是为了得到老年人各项需求与所需产品特性之间的相关性关系，从而得出实际产品特性的优先满足顺序，同时对不重要或存在冗余的产品特性予以剔除，对具有满足用户需求的产品特性适当增加，最大程度地解决需求问题。综合质量屋见图 2。

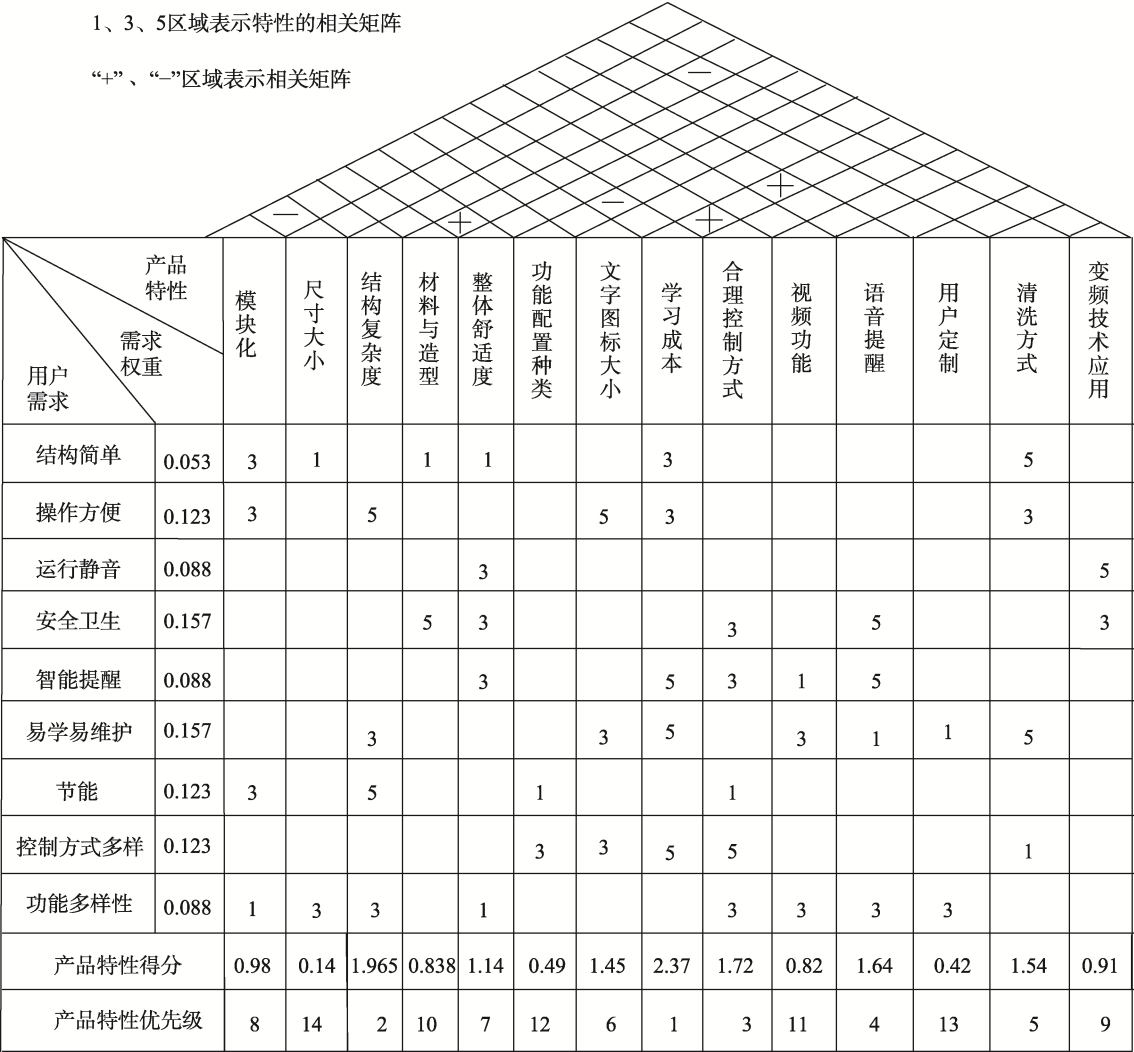


图 2 综合质量屋

Fig.2 Comprehensive house of quality

通过对质量屋产品特性和用户需求之间的相对关系矩阵进行分析（这里正相关关系只列出部分，主要为了得到负相关关系），得到相关关系矩阵中三组主要的冲突问题（如图 2 质量屋顶部三角形区域），然后三组产品特性与需求负相关问题转化为 TRIZ 问题模型，见表 2。

表 2 冲突问题的 TRIZ 问题转化

Tab.2 Converting conflict issues to TRIZ issues

序号	负相关特性	所属的三十九个通用工程参数	矛盾类型
1	模块化	8、静止物体的体积	物理矛盾
	尺寸大小	8、静止物体的体积	
2	内部结构	36、系统的复杂性	技术矛盾
	清洗方式	33、操作流程方便性	
3	功能配置	35、适用性、通用性	技术矛盾
	学习成本	19、运动物体的能量消耗	

3.2 设计问题的分析和解决

通过将产品特性和需求之间的冲突问题进行 TRIZ 问题转化以后，利用 TRIZ 理论提出的解决方案，见表 3，并按照上文所列的三个步骤进行各个问题的突破。

表 3 TRIZ 问题的解决方案

Tab.3 Solution to the TRIZ issues

负相关特性序号	矛盾类型	相应 TRIZ 理论解决方法
1	物理矛盾	NO.1（分割）
2	技术矛盾	NO.26（复制）、NO.27（替代）
3	技术矛盾	NO.19（离散法）、NO.35（性能转化法）

1）模块化和尺寸大小，该矛盾为物理矛盾。当今冰箱以一体多室为主，尺寸较大。一方面，从老年

人使用冰箱的过程发现,下部分过低,顶部过高给老年人造成下蹲和够不着的现象,给老年人的使用带来极大不便。另一方面,老年人特有的实用和节俭心理,以及生理功能的逐渐衰退,传统冰箱的一体化使得使用着的存储室和闲置着的存储室同时工作,造成了大量能源的消耗。发明问题解决理论(TRIZ)提供了阿奇舒勒矛盾矩阵,针对产品设计过程中出现的物理矛盾,可从四十个发明原理中筛选出能够解决矛盾的相关原理,而模块化和尺寸大小,均属于三十九个通用工程参数的NO.8(静止物体的体积),阿奇舒勒矛盾矩阵提供了解决这组物理矛盾的发明原理,“空间分离原理”,编号NO.1,即分割原理,即改变冰箱的一体化,倾向于模块化设计,将保鲜室与冷藏室分离,分别以风冷和压缩制冷系统进行控制,再利用未来趋势下的物联网进行各模块的独立或协同工作,不仅满足需求而且解决了闲置存储问题,达到了结构优化以及节能的目的。模块化结构设计见图3。



图3 模块化设计
Fig.3 Modular design

2) 内部结构和清洗方式。内部结构的复杂性直接影响着老年人对于冰箱的操作使用,包括取、放物品和内部空间的清洁,传统冰箱的内部以抽屉式盒状或玻璃板作为存储空间,在取、放物品上较为方便,但对于生理机能衰退的老年人来说,清洁成为一个问题,不仅不方便握拿,更易跌落。依据阿奇舒勒矛盾矩阵得出内部结构和清洗方式分别对应三十九个通用工程参数的NO.36(系统复杂度)和NO.33(操作流程的方便性),此矛盾属于技术矛盾,而该矩阵提供的发明原理编号为NO.9(预先反作用)、NO.24(中介物)、NO.26(复制)、NO.27(替代),针对该矛盾选择发明原理NO.26和NO.27进行解决,即保留原先的推拉结构,采用栅栏式拖板替代抽屉式和板状结构,考虑到某些食品的放置问题,采用栅栏式和托板的组合方式,方便老年人使用和清洁,见图4。

3) 功能配置和学习成本。功能配置的多样化程度决定了老年人学习成本的高低,而功能的多样性和学习成本过高,是使得老年人排斥智能家居产品的一个重要原因,而老年人和年轻人对智能产品的使用心理,主要区别于物理环境和社会环境^[11]。从物理环境

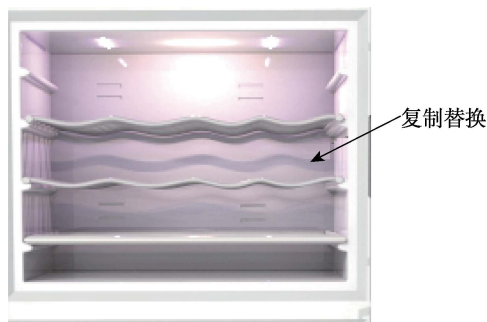


图4 内部结构复制和替换
Fig.4 Internal structure copying and replacement

来说,主要在与智能产品本身的特性上,依据老年人对产品实用、节省的心理特点,多样的功能和“附加”功能,不一定是老年人的重要需求^[12],因此,在功能选择上应当依据最重要的需求进行配置,以减少老年人的排斥心理。从社会的角度来看,老年人随着年龄的增长,更加渴望与外界的交流,并希望实现自己的价值,为了消除老年人被认为“老而无用”的消极心理,在智能家居产品的设计过程中,应当提供给老年人与家人、社会进行沟通的渠道,并以简洁的操作过程树立其信心。从以上两个方面出发,为了减少功能多样带来的学习成本问题,根据该组产品特性对应的参数NO.35(适应性、通用性)和NO.19(运动物体的能量消耗),矛盾矩阵提供的发明原理编号为NO.13(逆向法)、NO.19(离散法)、NO.29(压力法)、NO.35(性能转化法),选择NO.19(离散法)和NO.35(性能转化法)进行解决。以离散法“从连续作用过渡到周期性作用或脉冲作用”,进行一键控制智能冰箱的连续运行,减少能源的消耗,满足老年人节省的心理;使用性能转化法“改变系统的物理状态”,以烹饪教程替代传统菜谱的文字性描述,同时考虑到老年人的视力衰退对使用烹饪教程、影音以及视频等功能的影响,显示屏外部适当使用凸透镜原理,弥补老年人视力上的不足。冰箱的界面布局以及功能设置,见图5。

针对适老化产品,体验性设计对老年人的情感输出影响巨大,感官体验作为所有体验的基础^[13],并且老年人的认知、听觉和视觉的衰退,对他们的交互体验影响最为关键^[14],而老年人也需要通过产品的交互,体验到当今科技给生活带来的便利。针对以上两点问题,在冰箱的设计中,首先要做到冰箱的界面功能主要依托老年人的重要需求进行配置,对其日常的生活所需以及心理需求进行相应弥补,并且老年人可以通过定制功能,为其个人所需进行“附加值”的补充;语音和触摸屏技术的结合,更能给老年人带来良好的产品交互体验。其次,在智能冰箱的设计中,为了最大程度地降低老年人的学习成本,界面语义的简单易懂、操作的视频化教程、文字图标的放大以及色彩的对比,都从不同层面降低了老年人的认知负担,

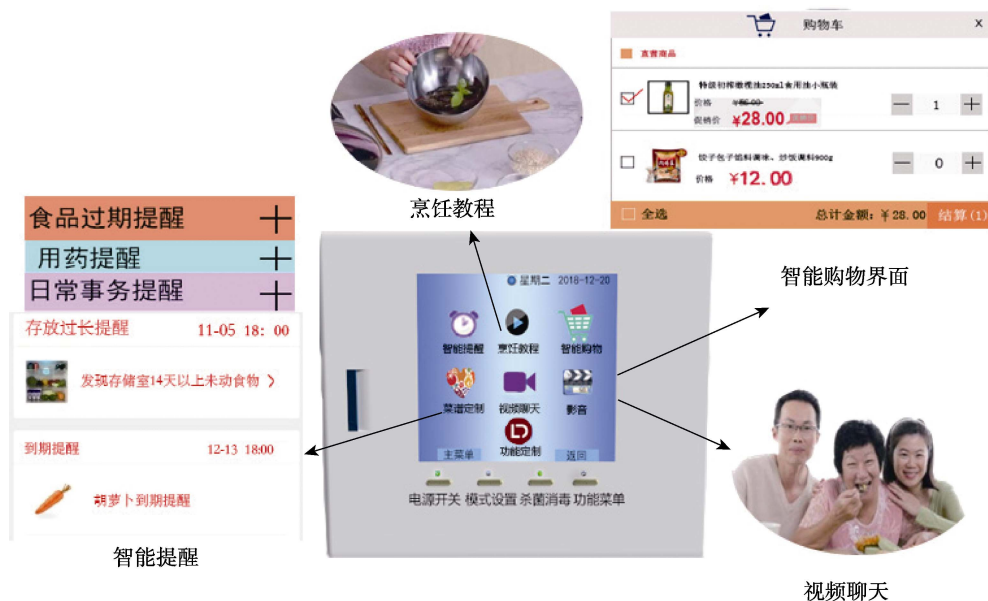


图 5 冰箱界面和功能
Fig.5 Refrigerator interface and function

从而降低了其学习的成本,也避免了老年人对于智能产品的畏惧和排斥心理,真正做到为老年人而设计。

4 结语

本文以人机工程学为基础,分析了老年人在使用冰箱的过程中三个角度的需求,结合需求筛选出冰箱应具备的主要产品特性,构建出 QFD/TRIZ 模型。为了达到用户的需求与产品的特性之间的平衡,构建需求和产品特性综合质量屋,以数据的分析和总结,提炼产品特性的优先满足顺序,对于不重要的产品特性可以进行功能定制,由此也得到了老年人在交互过程中与产品特性之间的矛盾问题。在此基础上,利用 TRIZ 理论,将矛盾问题转化为可解决的物理、技术问题,从而提炼出主要的三组矛盾,再由阿奇舒勒矛盾矩阵提供的四十个发明原理进行矛盾的消除。为了全面地提升老年用户的使用体验,交互过程结合了当代的先进科技,从而真正做到了产品的适老化设计。

参考文献:

- [1] www.gov.cn. 三部委关于印发《智慧健康养老产业发展行动计划(2017-2020年)》的通知[EB/OL]. (2017-02-20)[2018-05-10]. http://www.gov.cn/xinwen/2017-02/20/content_5169385.htm#1.
www.gov.cn. Notice on Printing and Issuing Action Plan for the Development of Smart and Healthy Endowment Industry (2017-2020) by the Central People's Government[EB/OL]. (2017-02-20)[2018-05-10]. http://www.gov.cn/xinwen/2017-02/20/content_5169385.htm#1.
- [2] 左洪亮, 贺子源. 智能老年产品的人性化设计研究[J]. 河南科技, 2017(11): 28-30.

ZUO Hong-liang, HE Zi-yuan. Study on the Humanized Design of Intelligent Old-age Products[J]. Henan Science and Technology, 2017(11): 28-30.

- [3] PREGIWATI P, KAZEM A, LEE L. Integrating Environmental Requirements into Quality Function Deployment for Designing Eco-Friendly Product[J]. International Journal of Materials, Mechanics and Manufacturing, 2013(7): 80-84.
- [4] CHATREE H, THANATE R, KLANGDUEN P. Application of a Quality Function Deployment Technique to Design and Develop Furniture Products[J]. Songklanakarin J. Sci. Technol, 2012, 34(6): 663-668.
- [5] 陈媛, 宋端树, 辜俊丽. 集成 QFD/TRIZ/AHP 的产品创新设计模式研究[J]. 包装工程, 2017, 38(20): 150-155.
CHEN Yuan, SONG Duan-shu, GU Jun-li. Study on Product Innovation Design Pattern of Integrated QFD/TRIZ/AHP[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(20): 150-155.
- [6] 李军, 张勇, 刘玉川. 应急救援车概念创新设计中的 QFD/TRIZ/AD 集成方法[J]. 中国工程机械学报, 2018, 16(1): 35-41.
LI Jun, ZHANG Yong, LIU Yu-chuan. QFD/TRIZ/AD Integration Method in the Conceptual Innovation Design of Emergency Rescue Vehicle[J]. Chinese Journal of Construction Machinery, 2018, 16(1): 35-41.
- [7] 刘牧怡, 吴通, 陈登凯, 等. 基于 QFD 和 TRIZ 的博物馆旅游纪念品设计方法研究[J]. 西北工业大学学报(社会科学版), 2017, 37(4): 106-109.
LIU Mu-yi, WU Tong, CHEN Deng-kai, et al. Study on Design Method of Museum Tourist Souvenir Based on QFD and TRIZ[J]. Journal of Northwestern Polytechnical University (Social Science Edition), 2017, 37(4): 106-109.
- [8] 彭洁妤. 基于 QFD 综合方法的网络游戏交互设计研

- 究[D]. 长沙: 湖南大学, 2016.
PENG Jie-yu. Research on Interaction Design of Online Games Based on QFD Comprehensive Method[D]. Changsha: Hunan University, 2016.
- [9] 李江波. TRIZ、QFD 集成信息分析方法在互联网产品改进中的设计与应用[D]. 济南: 山东大学, 2017.
LI Jiang-bo. Design and Application of TRIZ and QFD Integrated Information Analysis Method in Internet Product Improvement[D]. Jinan: Shandong University, 2017.
- [10] 潘承怡, 姜金刚. TRIZ 理论与创新设计方法[M]. 北京: 清华大学出版社, 2015.
PAN Cheng-yi, JIANG Jin-gang. TRIZ Theory and Innovative Design Method[M]. Beijing: Tsinghua University Press, 2015.
- [11] 彭华茂. 21 世纪中国老年心理研究: 现状与未来[J]. 心理发展与教育, 2017, 33(4): 496-503.
PENG Hua-mao. Study on the Psychology of Chinese Geriatrics in the 21st Century: Current Situation and Future[J]. Psychological Development and Education, 2017, 33(4): 496-503.
- [12] RYOKO F. Needs of the Elderly for "Elderly-aiming" Products: from the View of Gerontechnology[J]. Consumer Electronic, 2009(4): 125.
- [13] 黄钦. 基于体验理念的老年产品设计研究——以老年浴缸设计为例[J]. 装饰, 2016(5): 142-143.
HUANG Qin. Research on the Design of Older Products Based on the Experience Concept: Taking the Design of the Old Bathtub as an Example[J]. Zhuangshi, 2016(5): 142-143.
- [14] 宫晓东. 老年人人机特征研究述评——基于信息科技产品使用[J]. 北京理工大学学报(社会科学版), 2015, 17(5): 149-155.
GONG Xiao-dong. A Review of the Ergonomics of the Elderly Population Based on the Use of Information Technology Products[J]. Journal of Beijing Institute of Technology (Social Sciences Edition), 2015, 17(5): 149-155.

(上接第 66 页)

设计中, 并从包装结构、包装材料、包装外观三个角度展开“宜人性”设计。在外卖包装设计中以“宜人性”设计作为出发点, 加强包装设计以满足人们对外卖包装的审美需求以及功能需求, 并在此理念下, 结合“宜人性”对“亲兄弟”外卖包装设计案例进行分析。

通过分析可知, “宜人性”在外卖包装设计中具有重要作用, 其不仅能改善外卖包装的外观以满足消费者审美需求, 还能提升包装结构性能和便捷性, 降低包装成本, 最大限度消除外卖包装对环境的污染, 在以后的外卖包装中需要贯彻“宜人性”设计理念, 设计出更科学合理的外卖包装。

参考文献:

- [1] 孙炳新, 马涛, 韩春阳. 创新型思维在食品包装设计中的应用[J]. 沈阳农业大学学报(社会科学版), 2009, 11(3): 283-285.
SUN Bing-xin, MA Tao, HAN Chun-yang. Application of Innovative Thinking in Food Packaging Design [J]. Journal of Shenyang Agricultural University (Social Sciences Edition), 2009, 11(3): 283-285.
- [2] 王小芳. 基于人性化设计理念的食品包装案例解读[J]. 食品与机械, 2017(8): 114-117.
WANG Xiao-fang. Interpretation of Food Packaging Cases Based on Humane Design Concept [J]. Food and Machine, 2017(8): 114-117.
- [3] 李娜. 低碳理念下的食品包装再设计研究[J]. 包装工程, 2016(10): 174-177.
LI Na. Research on Redesign of Food Packaging under the Concept of Low Carbon[J]. Packaging Engineering, 2016(10): 174-177.
- [4] 林海燕. 交互理念引导下的食品包装设计[J]. 食品与机械, 2016(4): 127-130.
LIN Hai-yan. Food Packaging Design Guided by Interactive Ideas [J]. Food and Machinery, 2016(4): 127-130.
- [5] 周致欣, 魏长增. 低碳设计理念下的月饼包装设计研究[J]. 包装工程, 2014, 35(24): 95-98.
ZHOU Zhi-xin, WEI Chang-zeng. Research on Mooncake Packaging Design under Low Carbon Design Concept [J]. Packaging Engineering, 2014, 35(24): 95-98.
- [6] 文泽卉, 黎英. 人本理念下的航空食品包装设计[J]. 包装工程, 2015, 36(2): 30-33.
WEN Ze-hui, LI Ying. Aviation Food Packaging Design Based on Humanism [J]. Packaging Engineering, 2015, 36(2): 30-33.
- [7] 丁颖. 食品包装设计中的儒家文化解析[J]. 包装工程, 2013, 34(8): 90-93.
DING Ying. Analysis of Confucian Culture in Food Packaging Design[J]. Packaging Engineering, 2013, 34(8): 90-93.
- [8] 张明月, 罗西峰. 基于绿色设计理念的便捷酸奶包装设计研究[J]. 装饰, 2012(9): 90-91.
ZHANG Ming-yue, LUO Xi-feng. Research on the Convenient Yogurt Packaging Design based on the Concept of Green Design[J]. Zhuangshi, 2012(9): 90-91.
- [9] 张继斌. 基于食品安全的塑料食品包装设计研究[J]. 食品研究与开发, 2016, 37(22): 44-47.
ZHANG Ji-bin. Research on Plastic Food Packaging Design Based on Food Safety[J]. Food Research and Development, 2016, 37(22): 44-47.
- [10] 熊兴福. 猕猴桃运输包装设计研究[J]. 包装工程, 2002, 23(4): 56-57.
XIONG Xing-fu. Study on the Design of Kiwifruit Transport Package [J]. Packaging Engineering, 2002, 23(4): 56-57.