

融合 KANO 和感性工学的老年家用药箱设计方法

齐浩, 陈净莲

(北京林业大学 北京, 100083)

摘要:目的 运用 KANO 模型和感性工学相关研究方法,设计一款老年家用智能医药箱。方法 应用 KANO 评价法分析老年人对家用智能医药箱的特殊需求,通过敏感度矩阵坐标图对需求的优先级进行排序,并搜集感性词汇,通过问卷调查法筛选和整理感性词汇,建立产品样本库,选取典型样本,分析语义评价法获得的数据,将用户模糊的感性意向转变成真实可用的数据,最后提取出设计元素融入老年智能药箱的设计中。结果 通过研究 KANO 评价法获得的老年人对智能药箱的需求,以及基于感性工学提取的颜色、材质、造型、功能等设计元素,以完成老年人家用智能医药箱的设计工作。结论 按照设计流程,分析老年用户对家用药箱的特殊需求,将用户内心的感性元素转化为真实的数据并应用到设计中,设计出真正符合用户需求的产品。在设计过程中,除了要考考虑理性的产品设计要素之外,还要对用户内心的感性因素进行分析,并从目标用户视角出发进行设计实践。

关键词: KANO 评价法; 感性工学; 情感需求; 用户体验; 人性化;

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2022)06-0049-07

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2022.06.006

Design Method of Elderly Household Medicine Box Combining KANO and Kansei Engineering

QI Hao, CHEN Jing-lian

(Beijing Forestry University, Beijing 100083, China)

ABSTRACT: Using the KANO model and research methods related to Kansei engineering, to design a smart household medicine box for the elderly. The KANO evaluation method to analyze the needs of the elderly for the smart household medicine box to sort the priority of the needs through the sensitivity matrix coordinate chart, and the perceptual vocabulary was collected, combined with selection and sorting the perceptual vocabulary through the questionnaire survey method, to establish a product sample database, through which the typical samples was selected with the data obtained by the semantic evaluation method to transform the user's vague perceptual intentions into real and usable data, thus, the design elements was extracted into the design of the elderly smart medicine box. Through the needs of the elderly for smart medicine boxes obtained by the KANO evaluation method and the design elements, such as color, material, shape and function, extracted based on Kansei engineering, the design of the smart household medicine box for the elderly was completed. According to the design process, analyze the special needs of elderly users for medicine boxes, convert the perceptual elements from users' mind into real data, and apply them to design products that truly meet user needs, in which not only should the rational product design elements be considered, but the user's inner perceptual factors should be analyzed to carry out the design practice from the perspective of the target users.

KEY WORDS: KANO evaluation method; Kansei engineering; emotional needs; user experience; humanization

现阶段, 我国的老龄化程度不断加剧。根据预测, 在 2050 年我国将会是全球老龄化最为严重的

收稿日期: 2021-12-14

作者简介: 齐浩(1994—), 男, 硕士生, 主攻工业设计。

通信作者: 陈净莲(1973—), 女, 博士, 教授, 主要研究方向为业设计。

国家^[1-2]。随着年龄的增大,老年人面临慢性病多发的问題,经常需要多种类、多次数地服药^[3],并且随着老年人记忆力和自理能力的减退,其经常出现忘服药、错服药的情况,因此,如何使老年人可以根据自身疾病状况定时、定量地服药,是当今社会急需解决的重要问題^[4]。近年来,如何针对老年人的特殊需求来设计、研发适老产品,受到了研究人员和社会各界的一致重视。蔡雯基于用户导向分析法,构建了老年人角色模型,设计了一款手表造型的可佩戴式服药设备,其拥有方便使用和便于携带的优点,但也存在着存储空间非常有限的问题^[5]。盘湘龙、黄悦欣以无意识设计理念理解为基础,从生理、心理和精神3个方面进行老年人用户分析,以此满足老年人提醒药盒的功能需求和情感需求^[6]。叶涛、陈健等从人机工程的角度对智能药箱及老年人手部尺寸进行分析研究,进而对智能药箱进行外观结构设计^[7]。徐凤芹、吕思斌等从易用性的角度出发,来进行老年药箱的人性化设计,从外观和功能2个方面进行设计改良^[8]。笔者以老年用户为中心进行研究,结合KANO模型研究老年人对家用智能药箱的生理和心理需求,基于设计主题确定感性词汇,通过语义差分法设计调查问卷以量化感性数据,并提取设计元素进行设计。

1 我国老年家用药箱现状分析

近年来,虽然血压、血糖检测类和看护理疗类老年医疗产品发展迅速,但是老年家用药箱产品的发展依然滞后,要么局限于传统的储物形式,具体使用功能上缺乏细分,要么就是智能功能无限制的叠加,操作越来越复杂,让老年人望而生畏。另外,这些药箱产品的设计只是单纯地复制同类产品,并没有在设计上取得实质性突破。在国内关于老年药箱产品的文献研究领域,大部分研究人员只是单纯地研究产品功

能的多样化,而忽略了人性化,没有考虑老年人行为和情感方面的特殊需求。

2 老年用户需求分析

2.1 用户调研

2.1.1 老年人的生理心理特点

从生理上来看,60岁是人们生理机能的一大转折点,60岁之后人们普遍面临着灵活性减弱、肌肉老化等问题,并对外界事物的感知能力下降,神经反射速度变慢^[9-10],这些都会使人们在理解与使用产品的相关功能时变得笨拙。同样,身体上的变化也必然会引起心理上的变化,老年人感到自己的身体逐渐衰老时,很容易产生失落、悲观的情绪。再加上理解能力与学习能力的不断衰退,老年人面对复杂的智能产品时,尽管他们想了解、体验,却也只能望而却步。

老年人在使用产品的过程中会出现正向和负向的感受,正向感受可以调节老年人的情绪,如果老年人感到身心舒适,老年人就会对此产品产生信任感和满足感。反之,如果老年人在使用该产品的过程中,没有获得良好的体验,反而使他们更清楚地意识到自己在逐渐衰老,他们就会产生负向的感受。人们本来就对医疗产品具有一定的抵触性,认为医疗产品是一些不好的象征,老年人在心理上更容易受到这些负面情绪的困扰^[11],更容易对医疗产品产生抵触心理,所以在医疗药箱产品的设计中应该融入更多积极、正向的情感。

2.1.2 用户画像

在产品探索期,非常重要的一点就是深入地进行用户研究。关于产品方向的探索,以下采用产品画布方式来研究^[12],以分析老年人及其子女对家用医药箱的需求,见表1。

表1 用户画像
Tab.1 User portrait

	老年人	老年人的子女
用户故事	a: 一大堆的药品,经常忘记吃哪个 b: 子女给买的智能药箱操作太复杂 c: 不常吃的药品,过段时间就忘了功效 d: 自从老伴去世后对自己的身体就不是很在乎了	a: 经常把药弄混了,非常让人担心 b: 父母经常忘记吃药,我们上班也忙,经常忘了提醒 c: 冰冷的药箱父母不爱用,很排斥,宁愿把药品放在抽屉里 d: 父母经常看不懂药品说明书
用户痛点	合理的存储空间设计	医疗监控和紧急报警 清楚地显示药品存储状态
用户诉求	存取方便操作简便,物品隔离避免污染 充足的存储空间,方便清洗、清洁药品 存储状态反馈,及时提醒药物变质信息	用药提醒及告知用量 仪器使用科学、简洁地引导使用 医疗监控,紧急报警
产品假设	满足现有技术条件下老年人群体对家用医药箱的特殊需求	

2.2 基于 KANO 模型的用户需求分析

卡诺模型是由日本的狩野纪昭教授发明的,对用户需求进行筛选和优先级排序的工具,其将用户需求分为 5 种,即基本型(M)、期望型(O)、兴奋型(A)、无差异型(I)、反向型(R)^[13]。研究基于 KANO 模型展开分析调研,来确定老年人对家用智能医药箱的需求情况。

2.2.1 调研内容

通过查阅文献、用户调研等方法,整理出关于老年人家用智能医药箱的 9 个需求关键词,并将关键词从基本功能、人机界面、外观造型 3 个方面进行归类和整理,见表 2。

表 2 需求关键词
Tab.2 Demand keywords

范围	需求	序号
基本功能	合理的存储空间并且方便清洁	S1
	清楚地显示药品存储状态及变质信息	S2
	科学的药品服用引导和仪器使用指导	S3
	医疗监控和紧急报警	S4
人机界面	界面视觉效果合理,图字清晰	S5
	适当的灯光、语音提示	S6
外观造型	造型优美、颜色美观	S7
	功能区尺寸合理,符合人机工程学	S8
	材料环保可持续	S9

因为老年人用户群较为特殊,考虑其存在独居、与子女同住、护工看护等生活状态,所以除了对老年人进行调研,还要对老年人的陪护、家人展开调研。采用线上、线下同时进行的方式,最终共选取 100 名目标用户展开老年人家用智能医药箱的满意度问卷调查。

采用 KANO 问卷方式,对老年人家用智能医药箱需求进行正反面提问,每个问题都设置有 5 个答案选项,分别是“喜欢”“理应如此”“无所谓”“能忍受”“不喜欢”^[14]。

2.2.2 调研结果

整个调研过程共发放 100 份初始问卷,最终得到有效问卷 98 份。按照 KANO 模型中的 5 种需求属性,计算出最终的服务属性,见表 3。

使用 KANO 分类方法对老年家用智能医药箱的使用需求属性进行归类,为了确定每个属性的具体影响程度,对各项使用需求进行重要性排序。利用 Better-Worse 系数计算出 S1—S9 这 9 项需求的 B、W 绝对值,对同一质量类型的使用需求指标进行二次排序。将调研数据均值(0.581, 0.550)作为原点,将 Worse 和 Better 的绝对值分别作为横纵坐标,绘制需求敏感度矩阵坐标图,从而更加清晰地展现数据,见

表 3 属性分类
Tab.3 Attribute classification

序号	KANO 模型属性分类						分类
	Q%	A%	O%	M%	I%	R%	
S1	0	26.9	45.1	15.8	8.4	3.7	O
S2	0	39.3	27.8	23.2	8.1	1.6	A
S3	0	38.2	26.9	20.8	6.3	4.7	A
S4	0	12.3	39.3	21.5	19.7	7.2	O
S5	0	13.9	11.9	51.9	21.7	0.6	M
S6	0	33.0	26.3	17.4	14.6	8.7	A
S7	0	11.5	22.1	46.5	17.5	2.4	M
S8	0	29.4	40.1	20.8	5.6	4.1	O
S9	0	13.9	9.6	25.6	33.4	17.5	I

图 1。以“R”表示每项指标对使用者影响的敏感度,其数值大小为该点到矩阵坐标原点的距离,R 值越大敏感度越高,对使用者影响越大。通过比较 R 值来进一步确定各项指标需求的重要度^[15-16]。

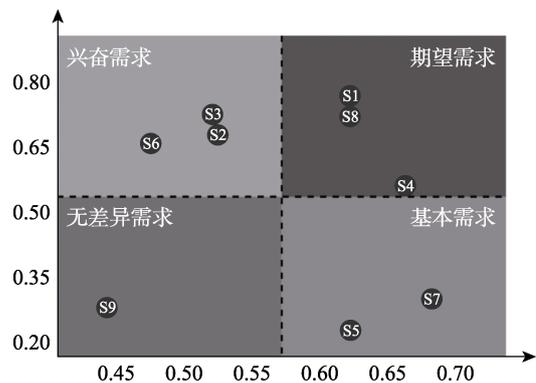


图 1 坐标图
Fig.1 Coordinate graph

2.2.3 明确需求

根据调研结果可知,在 9 项服务需求中,属于兴奋属性的共 3 项分别为“清楚地显示药品存储状态”“科学的药品服用引导”“适当的灯光、语音提示”;属于期望属性的共 3 项分别为“合理的存储空间”“医疗监控和报警”“人机尺寸”;属于基本属性的共 2 项分别为“界面视觉效果合理”“产品形态”;属于无差异属性的共 1 项为“材料环保可持续”。

在相同属性的使用需求上,借助敏感度矩阵坐标图进行判断。其中基本需求的优先级排序为产品形态>界面视觉效果合理。期望型需求的优先级排序为医疗报警>合理的存储空间>人机尺寸。兴奋型需求的优先级排序为科学的药品服用引导>清楚地显示药品存储状态>适当的灯光、语音提示。

由以上分析可知,美观的产品形态和合理的界面视觉效果,是用户认为产品必须要具备的元素。同时用户希望医药箱的功能更加完美一些,因此,医疗报警、合理的存储空间、人机尺寸这些可以提升老年用

户的使用体验和正向感受的功能是一定要有的。兴奋型需求属于惊喜功能,虽然产品缺少这种功能也不会对用户的满意度有任何影响,但是也要尽可能地去提供,因为提供任何一项兴奋型需求都会极大地提高用户的使用体验。

3 基于感性工学的老年家用医药箱设计

3.1 确定产品感性词汇

通过实地调研访谈、查看相关文献、互联网搜集等方法搜集和整理感性词汇^[17],并通过以下步骤筛选确定最终的感性意向词汇。

1)初步选取。根据 KANO 模型确定的产品需求:医疗报警、合理的存储空间、人机尺寸、科学的药品服用引导、清楚地显示药品存储状态、适当的灯光、语音提示,初步收集 100 个感性词汇。将相似的感性

词汇筛选、剔除,选出具有代表性的词汇。经过筛选后,得到 24 个感性词汇。

2)再次筛选。将 24 个词汇制成问卷调查,邀请 30 名设计相关人员及老年用户参与问卷调查,再次综合问卷结果得到 12 个词汇,并匹配对应的反义词汇,具体如下:简约的—复杂的、高端的—廉价的、系统的—零乱的、科技的—传统的、流畅的—生硬的、温暖的—冷酷的、易用的—难用的、人性化的—机械化的、精致的—粗糙的、互动的—死板的、智能的—普通的、稳重的—轻巧的。

3.2 建立产品样本库

通过网络媒体、杂志期刊等途径,搜集家用智能医药箱及其相关产品图片,共收集了 100 款市场上的主流产品,运用 KJ 法进行评估分析,获取最具有代表性的样本,最终得到 10 款样品案例,见图 2。



图 2 样本
Fig.2 Samples

3.3 基于语义差分法的调查问卷设计

将 10 个样本案例的照片分别编号为 1—10,然后用 12 对感性词汇制作 Likert 七级量表^[18]调查问卷,

其感性数值分别为 3、2、1、0、-1、-2、-3,调研对象根据自己的感性认知分别为每个样本打分,一共发放了 100 份问卷,整理数据得到典型样本感性语意评价,见表 4。

表 4 语意评价
Tab.4 Semantic evaluation

感性词汇对	样本编号									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
简约的—复杂的	2.3	-1.8	2.5	2.2	1.9	-2.1	2.2	2.4	2.2	-0.9
科技的—传统的	-0.5	0.6	2.1	-0.8	2.2	2.1	-2.6	0.7	2.3	2.6
易用的—难用的	2.3	-2.3	2.5	1.9	1.8	2.1	1.9	2.2	2.3	1.9
互动的—死板的	0.5	-0.3	1.8	1.1	-1.2	-0.9	-1.9	-1.2	2.1	2.3
高端的—廉价的	1.9	2.1	2.3	1.8	1.9	2.1	-1.7	-1.6	2.4	2.6
流畅的—生硬的	-1.8	-1.6	1.9	0.8	2.3	2.4	-2.1	-2.3	1.9	2.3
人性化—机械化的	-0.9	0.6	2.3	1.7	2.1	2.3	-1.6	-1.8	1.7	2.2
智能的—普通的	-0.8	1.1	2.1	1.6	0.7	2.3	-1.3	-0.9	1.6	2.6
系统的—零乱的	2.2	-1.9	2.4	1.9	0.2	1.2	1.9	2.1	2.2	2.1
温暖的—冷酷的	-1.6	0.9	2.2	-0.9	1.6	-0.3	-1.2	-1.9	0.8	-1.1
精致的—粗糙的	1.1	2.1	2.3	1.9	2.2	2.1	-0.9	-1.7	2.6	2.3
稳重的—轻巧的	2.1	-1.9	-2.2	1.8	-2.3	2.5	1.3	-1.6	-0.8	-2.5

3.4 数据分析

根据之前的问卷调查所得的结果，取 10 个样本的均值，然后绘制意象尺度图，将“简约—复杂的”标记为 X_1 ，“简约的”和“复杂的”分别对应 X 轴上的正负两轴。将“科技—传统的” Y_1 ，“科技的”和“传统的”分别对应 Y 轴上的正负两轴^[19]。在表 4 中，样本 1 在“简约—复杂的”和“科技—传统的”评价所得均值分数分别是 2.3 和 -0.5，因此样本 1 的坐标为 (2.3, -0.5)，其他样品同理，见图 3。

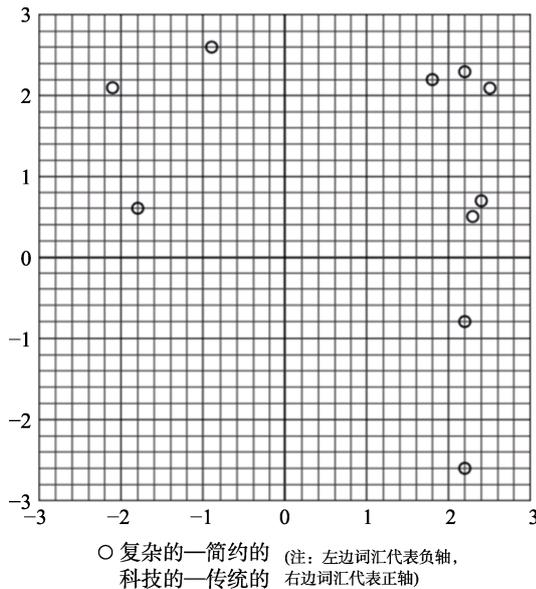


图 3 意向尺度
Fig.3 Intention scale

同理，将剩下的 10 组感性词汇对也按同样的方法来标注样本位置（由于篇幅原因，这里仅展示前 2 组词汇）。观察、分析意象尺度图可知^[20]：简约和科技 2 组词汇对，意向尺度图第一象限共有 5 个样本图片，易用和互动两组词汇对，意向尺度图第一象限共有 5 个样本，高端和流畅两组词汇对，意向尺度图第一象限共有 6 个样本，人性化和智能两组词汇对，意向尺度图第一象限共有 7 个样本，系统和温暖 2 组词汇对，意向尺度图第一象限共有 3 个样本，精致和稳重 2 组词汇对，意向尺度图第一象限共有 3 个样本，因此，该老年智能药箱设计需求重要性顺序为人性化智能、高端流畅、简约科技和易用互动、系统温暖和精致稳重。

4 设计案例

应用 KANO 评价法分析老年人对家用智能医药箱的需求，确定并筛选出了医疗报警、科学的药品服用引导等 8 项设计需求，应用语义差分法获取感性词汇与用户需求的映射关系，并对设计因素进行了重要性排序，最后综合实验数据、产品特性、用户人群，选取最契合的元素，并将这些设计元素应用到设计实践中，对老年智能医药箱的设计形成 6 种初步方案，见图 4。

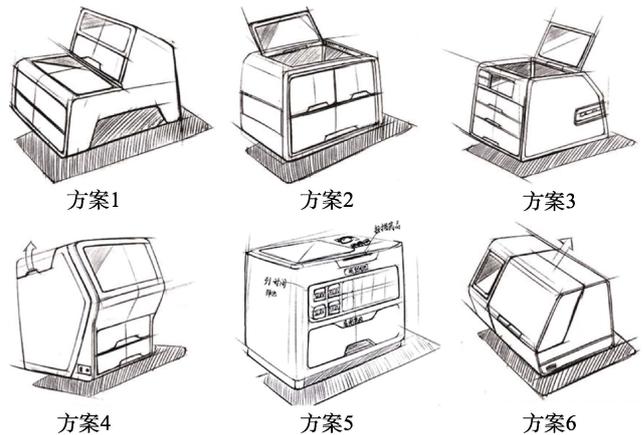


图 4 初步设计草图
Fig.4 Preliminary design sketches

设计结果是研究过程导致的一种可能^[21]，根据以上研究，最终选择初步方案 5 进行细化设计，最终的设计方案，见图 5。

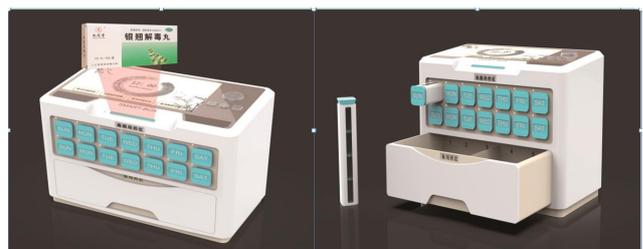


图 5 智能药箱效果
Fig.5 Effect of smart medicine box

智能医药箱整体造型设计成顶部有一定斜度的方体，方便用户在屏幕上进行操作，并且进行了切角和倒角处理，增强了视觉上的流畅度和稳定感，整体配色采用米色和白色，更加凸显了产品的温暖和洁净感。顶端是智能药箱的操作屏幕和按键，扫描药品、设置服药信息、查询药品存储状态和查询服药记录均可以在屏幕上操作（提前由子女或看护帮老人提前设置好，不需要老人操作）。主体部分的上半部分为每日必用药区，由子女提前放置好 2 周的药量（每个药管可以分别存放 1 天 4 次的药量）并在屏幕上设置好提醒时间，到了指定时间药箱会发出提示音并弹出对应药管。下半部分为存储备用药物的推拉式抽屉，抽屉内部拥有合理的药品存储空间，可以区分特定区域并有对应的标识，备用药区的药品在放置前，将由子女在药箱顶部的扫描区进行扫描登记并设置特定存放区域和用药剂量及次数，当老人需要服用备用药区的药物时，可以在其取出药品后扫描一次屏幕，屏幕上就会显示服药指导。紧急报警按钮放置在药箱顶部且与其他按键尺寸差异较大，以避免老人在紧急情况下出现混乱。屏幕功能展示见图 6。药箱使用场景见图 7。

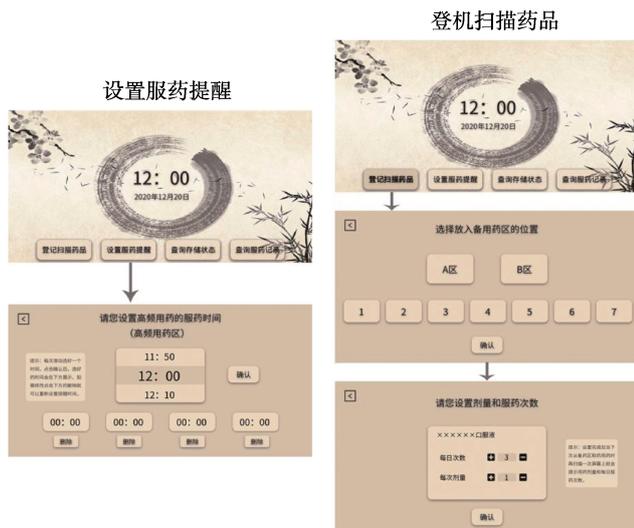


图6 屏幕功能展示
Fig.6 Display of screen function



图7 药箱使用场景
Fig.7 Use scene of medicine box

5 结语

为了解决在现有老年家用医药箱设计中针对用户的特殊需求考虑不足的问题,基于Kano模型对老年用户的真实需求进行客观分析和研究。这样可以防止主观因素的影响,从而使设计人员可以完全掌握用户的实际需求。基于语义差分法设计调查问卷,获取老年用户对智能药箱的感性需求,并融入产品设计中。顾及老年用户的日常使用情境,具体细化产品的详细功能。研究中调研的样本案例数量有限,而且关于用户的调研也有地区限制,因此,该设计研究的充分性和全面性有待进一步提高。笔者旨在引起研究人员和社会对老年群体在医药箱方面的特殊需求的关注,以期在理论方法上为适老产品的设计提供一定的参考与借鉴。

参考文献:

[1] 任泽平,熊柴,周哲. 中国人口老龄化的特征与趋势

[N]. 中国老年报, 2020-09-02(4).

REN Ze-ping, XIONG Chai, ZHOU Zhe. The Characteristics and Trends of China's Population aging[N]. China Elderly News, 2020-09-02(4).

[2] 董克用,王振振,张栋. 中国人口老龄化与养老体系建设[J]. 经济社会体制比较, 2020(1): 53-64.

DONG Ke-yong, WANG Zhen-zhen, ZHANG Dong. China's Population Aging and the Construction of the Pension System[J]. Comparison of Economic and Social Systems, 2020(1): 53-64.

[3] 李英秋,张念华,朱兵,等. 一种新型家庭保健药箱的研制与使用[J]. 医疗设备信息, 2006(3): 27-28.

LI Ying-qiu, ZHANG Nian-hua, ZHU Bing, et al. Development and Use of a New Type of Family Health Medicine Kit[J]. Medical Equipment Information, 2006(3): 27-28.

[4] 王军,邓明明,高贺云,等. 家用老人智能药箱的无障碍人因设计[J]. 包装工程, 2015, 36(2): 76-78.

WANG Jun, DENG Ming-ming, GAO He-yun, et al. Barrier-free Human Factors Design of Smart Medicine Box for the Elderly at Home[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(2): 76-78.

[5] 蔡雯. 基于用户导向的电子服药设备产品设计[J]. 机械设计, 2015, 32(9): 123-125.

CAI Wen. Product Design of Electronic Medication Taking Equipment Based on User Orientation [J]. Mechanical Design, 2015, 32(9): 123-125.

[6] 盘湘龙,黄悦欣. 基于无意识设计理念的老年人提醒药盒设计[J]. 包装工程, 2020, 41(12): 247-252.

PAN Xiang-long, HUANG Yue-xin. Design of Reminder Pill Box for the Elderly Based on Unconscious Design Concept[J]. Packaging Engineering, 2020, 41(12): 247-252.

[7] 叶涛,陈健,邱变变,等. 老年人智能药箱人机工程设计[J]. 机械设计, 2019, 36(10): 140-144.

YE Tao, CHEN Jian, QIU Bian-bian, et al. Ergonomic Design of Intelligent Medicine Box for the Elderly[J]. Machinery Design, 2019, 36(10): 140-144.

[8] 徐凤芹,吕思斌,刘春景. 家用老人智能药箱易用性设计研究[J]. 赤峰学院学报(自然科学版), 2019, 35(3): 65-67.

XU Feng-qin, LYU Si-bin, LIU Chun-jing. Study on the Ease of Use Design of the Home Smart Medicine Box for the Elderly[J]. Journal of Chifeng University (Natural Science Edition), 2019, 35(3): 65-67.

[9] 李一洁,汤洲. 基于老年人使用的家用医疗产品的情感化交互设计研究[J]. 艺术与设计(理论), 2016, 2(3): 95-97.

LI Yi-jie, TANG Zhou. Research on Emotional Interaction Design of Household Medical Products for the Elderly[J]. Art and design (theory), 2016, 2(3): 95-97.

[10] 杨小静. 基于用户特征的适老智能产品设计研究[J]. 包装工程, 2020, 41(6): 123-126.

YANG Xiao-jing. Research on the Design of Age-Appropriate Smart Products Based on User Characteris-

- tics[J]. *Packaging Engineering*, 2020, 41(6): 123-126.
- [11] 刘滢, 李孟轩. 基于老年人群体使用的医疗产品情感化设计探析[J]. *工业设计*, 2018(12): 31-32.
LIU Ying, LI Meng-xuan. Analysis of the Emotional Design of Medical Products Based on the Use of the Elderly[J]. *Industrial Design*, 2018(12): 31-32.
- [12] 刘津, 孙睿. 破茧成蝶 2——以产品为中心的设计革命[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2018.
LIU Jin, SUN Rui. *Breaking the Cocoon into a Butterfly 2-Product-centered Design Revolution*[M]. Beijing: People's Posts and Telecommunications Press, 2018.
- [13] 宋明亮, 田多, 肖含月, 等. 基于 A-KANO 模型的中国房车设计用户需求研究[J]. *包装工程*, 2020, 41(10): 77-82.
SONG Ming-liang, TIAN Duo, XIAO Han-yue, et al. Research on User Demands of Chinese RV Design Based on A-KANO Model[J]. *Packaging Engineering*, 2020, 41(10): 77-82.
- [14] 禹职业. 基于 Kano 模型老年人可穿戴智能产品服务设计研究[D]. 上海: 华东理工大学, 2018.
YU Zhi-ye. Research on the Design of Wearable Intelligent Products and Services for the Elderly Based on Kano Model[D]. East China University of Science and Technology, 2018.
- [15] 虞慧岚, 侯利敏, 宋明亮. 基于 KANO 模型的母婴室服务需求分析[J]. *设计*, 2020, 33(7): 141-143.
YU Hui-lan, HOU LI-min, SONG Ming-liang. Analysis of the Needs of Maternal and Infant Room Services Based on KANO Model[J]. *Design*, 2020, 33(7): 141-143.
- [16] 陆明琦, 周波, 谭敏. 基于 Kano 模型的城市标识系统使用需求研究[J]. *包装工程*, 2021, 42(12): 312-319.
LU Ming-qi, ZHOU Bo, TAN Min. Research on the Use Needs of City Sign System Based on Kano Model[J]. *Packaging Engineering*, 2021, 42(12): 312-319.
- [17] 陈金亮, 赵锋, 李毅, 等. 基于感性工学的产品设计方法研究[J]. *包装工程*, 2019, 40(12): 162-167.
CHEN Jin-liang, ZHAO Feng, LI Yi, et al. Research on Product Design Method Based on Kansei Engineering[J]. *Packaging Engineering*, 2019, 40(12): 162-167.
- [18] 张毅, 阳柠妃. 感性工学与情感化设计的设计方法比较研究[J]. *南京艺术学院学报(美术与设计)*, 2017(5): 178-181.
ZHANG Yi, YANG Ning-fei. Comparative Research on the Design Methods of Perceptual Engineering and Emotional Design[J]. *Journal of Nanjing University of the Arts (Fine Arts and Design)*, 2017(5): 178-181.
- [19] 毕翼飞, 王年文, 朱亦吴. 基于感性工学的老年陪护机器人造型设计[J]. *包装工程*, 2018, 39(2): 160-165.
BI Yi-fei, WANG Nian-wen, ZHU Yi-wu. Modeling Design of Elderly Caregiver Robot Based on Perceptual Engineering[J]. *Packaging Engineering*, 2018, 39(2): 160-165.
- [20] 陈奕冰, 万中娇, 于东玖, 等. 基于用户感性需求的家用饮水机创新设计研究[J]. *包装工程*, 2020, 41(8): 173-179.
CHEN Yi-bing, WAN Zhong-jiao, YU Dong-jiu, et al. Research on the Innovative Design of Household Drinking Fountains Based on the Perceptual Needs of Users[J]. *Packaging Engineering*, 2020, 41(8): 173-179.
- [21] 王鲁炎. 作品不是表达的终极,而是某种未决状态的假设[J]. *艺术工作*, 2019(6): 52-54.
WANG Lu-yan. The Work is not the Ultimate Expression, but the Assumption of a Certain Pending State[J]. *Art Work*, 2019(6): 52-54.