

老年人睡眠健康产品适老化设计

齐延成¹, 马梦云²

(1. 嘉兴学院, 浙江 嘉兴 314000; 2. 嘉兴南湖学院, 浙江 嘉兴 314000)

摘要: **目的** 满足老年人群体对睡眠健康产品的功能(内在要素)和造型(外在要素)需求, 指导设计师设计出符合老年人需求的睡眠健康产品。**方法** 通过理论分析建构老年人睡眠健康产品的适老化设计分析框架, 在功能方面, 通过问卷调查和现场访谈等方法收集老年人睡眠健康产品的功能需求因子, 基于层次分析法得到各功能的权重, 从而获得老年人睡眠健康产品功能需求排序; 造型方面, 通过问卷调查、现场访谈和焦点小组等方法选取代表性样本和意象词汇, 根据问卷调查获得的数据进行多元回归分析和数量化 I 类理论分析, 从而构建出造型要素与意象情感词汇间的对应关系。**结论** 明确产品的功能(内在要素)和造型(外在要素)需求, 将无形的需求转化为有形的造型元素, 可以有效指导老年人睡眠健康产品的创新设计, 对相关产业的产品造型设计方法具有参考价值。

关键词: 老年人; 睡眠健康产品; 产品设计; 适老化; 情感需求

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2022)10-0099-09

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2022.10.011

Design of Sleep Health Products for the Elderly

QI Yan-cheng¹, MA Meng-yun²

(1. Jiaxing University, Zhejiang Jiaxing 314000, China;

2. Jiaxing Nanhu University, Zhejiang Jiaxing 314000, China)

ABSTRACT: The paper aims to meet the elderly's demand for the function (internal elements) and shape (external elements) of sleep health products, and guide designers to design sleep health products that meet the needs of the elderly. Through theoretical analysis, an analysis framework for the design of sleep health products for the elderly is constructed. Based on this framework, in terms of function, the questionnaire survey and field interview are used to collect old people sleep function demand factor of health products. Based on the analytic hierarchy process (AHP), the weight of each feature is obtained to get the old sleep health products ordered functional requirements; in the aspect of modeling, questionnaire survey, on-site interview and focus group selection are used to replace the expressive samples and image words, and then the corresponding relationship between modeling elements and image emotional words is constructed by combining the data obtained from questionnaire survey with the results of multiple regression analysis and quantitative class I theoretical analysis. Defining product functions (internal factors) and modeling (external elements) needs, and transforming intangible needs into tangible modeling elements can effectively guide the innovative design of sleep health products for the elderly, and has reference value to the product modeling design method of related industry.

KEY WORDS: the elderly; sleep health products; product design; optimal aging; emotional needs

收稿日期: 2021-12-16

基金项目: 教育部 2019 年第二批产学合作协同育人项目 (201902319013); 教育部 2021 年第二批产学合作协同育人项目 (202102222002); 2022 年嘉兴市公益性研究计划项目 (2022AD30131)

作者简介: 齐延成 (1987—) 男, 硕士, 讲师, 主要研究方向为艺术设计。

通信作者: 马梦云 (1993—) 女, 硕士, 讲师, 主要研究方向为工业设计、人工智能及创新设计。

随着科学技术的进步和发展,各种智能设备逐渐从实验室转入消费市场,很多老年人产品也改变了原有的功能与形态。结合当今老龄化背景,老年人睡眠健康产品也迎来了新的发展机遇,受睡眠障碍所困扰的群体中老年人占比最大,睡眠作为大脑和神经系统的保护机制,对身体健康来说是至关重要的,睡眠障碍会逐渐导致身体机能下降,人体免疫力会越来越低,因此很多老年人开始关注睡眠健康问题。现有的睡眠健康产品在设计之初并未充分考虑老年用户的特殊性,从产品的内在功能和外在造型都缺乏科学的分析。通过老年人群体睡眠健康产品的市场调研发现,老年用户对市面上现有的睡眠健康产品的满意度并不高,随着我国逐步进入老龄化社会,针对老年人的睡眠健康产品的适老化设计显得尤为重要。

1 老年人睡眠健康产品概况

1.1 老年人睡眠健康产品国内外研究现状

早在20世纪90年代,针对老龄化问题,欧美等发达国家就将智能化科学技术导入老年人健康产品设计之中,从而延长老年人健康预期寿命、提升老年人群体个体价值感。Ahmari^[2]设计研发了一款能获取用户身体健康指数,并上传给医生的智能身体数据传感器,英国Tunstall公司设计研发了一款具有智能健康监测功能的个人紧急救援传感器。国内针对老年人睡眠健康产品的设计研究虽然起步相对较晚,但近几年也有很多相关方面的研究。如马旭娜等^[3]设计了一款用于改善老年住院患者睡眠质量智能设备P-Sleep,该产品是基于音乐助眠、智能监测、自然光环境三大功能的可穿戴智能睡眠眼耳一体罩。刘永翔等^[4]设计了一款老年健康助眠系统,由老年人助眠香薰机、老年人睡眠监测带、老年人助眠灯及控制APP组成。除了实践研究之外,国内学者对老年人睡眠健康产品的相关理论也进行了研究,张新月等^[5]针对倾听缺口、设计和标准缺口、服务表现缺口等问题,提出了睡眠健康产品服务设计策略。

1.2 老年人睡眠健康产品存在的主要问题

虽然国内外学者进行了很多相关研究,但现阶段老年人睡眠健康产品仍存在诸多问题,如用户依赖性较弱、附加价值较低、续航能力较差等。

通过走访线下各大智能产品卖场、搜索线上各大互联网的网购平台,发现老年人睡眠健康产品主要存在3个方面问题:很多睡眠健康产品的用户定位并不明确,针对老年人的睡眠健康产品不多;老年人的睡眠健康产品设计存在功能设置不合理、结构划分不明确等问题,使老年用户的满意度不高;市场上众多老年人睡眠健康产品在外观造型设计上存在同质化问题,外观造型千篇一律,并且有一些外观造型并不符合老年人的审美。

2 老年人睡眠健康产品适老化分析

2.1 老年人睡眠健康产品的适老化设计分析框架

为了设计出适老化的老年人睡眠健康产品,笔者通过研读文献和相关理论,提取了老年人睡眠健康产品的设计要素,即内在要素(功能)和外在要素(造型),最终构建出老年人睡眠健康产品的适老化设计分析框架,见图1。

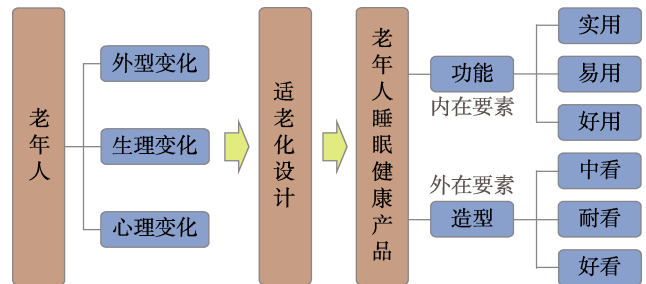


图1 老年人睡眠健康产品的适老化设计分析框架
Fig.1 Analysis framework of sleep health products for the elderly

2.2 老年人睡眠健康产品的适老化设计要素

2.2.1 内在要素——功能

产品功能是产品设计的内在要素,形式追随功能,只有确定好了功能,其造型形式才能进一步确定。随着科技的发展,很多老年人产品通过融入大量智能化的功能来吸引消费者的目光,但很多智能技术及功能只是附加上去的,并没有考虑消费者的实际需求。众所周知,产品设计的目的是让用户更好地生活,因此在设计的过程中需要先深入探索老年人对睡眠健康产品的深层次功能需求,这样才能设计出实用、易用、好用的产品。

2.2.2 外在要素——造型

用户对产品的第一印象就是外观造型,外观造型直接影响着人们的消费行为。现在很多企业为了盈利一味地迎合时代潮流,融入了很多高科技通感元素,将外观造型设计得很酷炫,改变了传统的老年人产品设计形式,但对于是否符合老年人的审美和实际的审美需求,还没有一定的设计方法进行分析与判断。老年人睡眠健康产品设计除了要做到功能结构的合理,还需要做到造型的中看、好看、耐看,从而达到内在要素(功能)与外在要素(造型)的统一。

3 老年人睡眠健康产品适老化设计

基于上文研究得出的老年人睡眠健康产品的适老化设计分析框架,进行进一步的实验设计和分析,具体设计路径见图2。在功能方面,通过问卷调查和现场访谈等方法收集老年人睡眠健康产品的功能需求因子,基于层次分析法计算得出各功能的权重,从

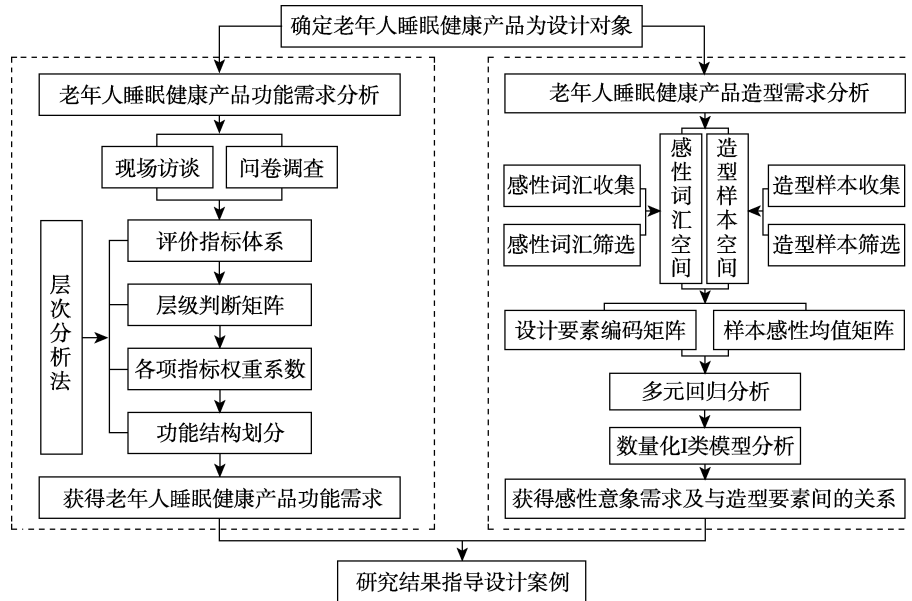


图 2 设计路径
Fig.2 Design path

而获得老年人睡眠健康产品功能需求；在造型方面，通过问卷调查、现场访谈和焦点小组等方法选出具有代表性的样本和意象词汇，根据问卷调查获得的数据进行多元回归分析和数量化 I 类理论分析，从而构建出造型要素与意象情感词汇之间的对应关系。

3.1 老年人睡眠健康产品功能设计

产品设计是一个复杂的过程，产品设计与用户需求是密切相关的，研究目标用户群及其需求是十分有必要的，以用户多元化的需求为导向，采用问卷、观察、访谈等方法，可以收集目标人群的直接需求、潜在需求、常规需求、特定需求^[6]。此次调研对象是具有睡眠障碍的老年人，年龄为 60~80 岁，身体状况良好且生活能够自理，对生活品质有一定的要求，调研地点主要集中在老年大学和老年人多的社区，通过对他们进行问卷调查、现场访谈等方式的调研，结合相关文献，以及从老年人睡眠健康产品销售员和设计师处搜集的资料，利用 JK 法对资料进行归纳分析，整理后得到老年人睡眠健康产品的需求，见表 1。

表 1 老年人睡眠健康产品需求
Tab.1 Demand for sleep health products for the elderly

功能类别	健康监测	睡眠辅助	语音提醒	救援服务	设备性能	信息查询
次级功能	心率监测	环境光设置	消息提醒	一键报警	续航性能	生活查询
	睡眠监测	环境音设置	运动提醒	紧急求救	防水防尘	日期查询
	血氧监测	湿度设置	生活提醒	远程监控	使用寿命	网络查询
	血压监测	温度设置				

3.1.1 构建评价指标体系

AHP 层次分析法能够快速有效地分析出产品中各个数据之间的比较关系^[7]，根据老年人睡眠健康产品的需求表，运用层次分析法，对各功能需求进行排序，选出老年用户对睡眠健康产品的核心需求。根据层次分析法中的评价指标模型，将老年用户睡眠健康产品的需求划分为不同层级指标“老年人睡眠健康产品功能需求 A”是一级评价指标，六大功能类别（健康监测 B_1 、睡眠辅助 B_2 、语音提醒 B_3 、救援服务 B_4 、设备性能 B_5 、信息查询 B_6 ）是二级评价指标，六大功能类别的进一步功能细分是三级评价指标，按顺序用 C_1 — C_{20} 表示，从而构建出老年人睡眠健康产品的功能评价指标体系，见图 3。

3.1.2 判断矩阵构建与权重分析

为了得到具有睡眠障碍的老年用户对老年人睡眠健康产品功能的评价值，针对二级评价指标中的六大功能类别、三级评价指标中的次级功能，采用成对比较法和比例标度法计算出优先级。考虑到老年被试群体的特殊性，将判断矩阵标度缩减为 1—5 标度，从而减轻老年被试者的认知负担，判断矩阵标度见表 2。向老年人发放 120 份问卷调查，实际有效问卷 103 份，汇总有效问卷，将各评价指标输入 yaahp 软件得出计算结果，再根据权重对其进行设计分析，最终得出老年人睡眠健康产品功能需求目标判断矩阵及权重，见表 3，健康监测、睡眠辅助、语音提醒、救援服务、设备性能、信息查询六大功能类别判断矩阵及权重见表 4。

3.1.3 结果分析

从表 3 数据结果可以看出，对老年用户睡眠健康产品的功能需求排序为睡眠辅助>健康监测>语音提

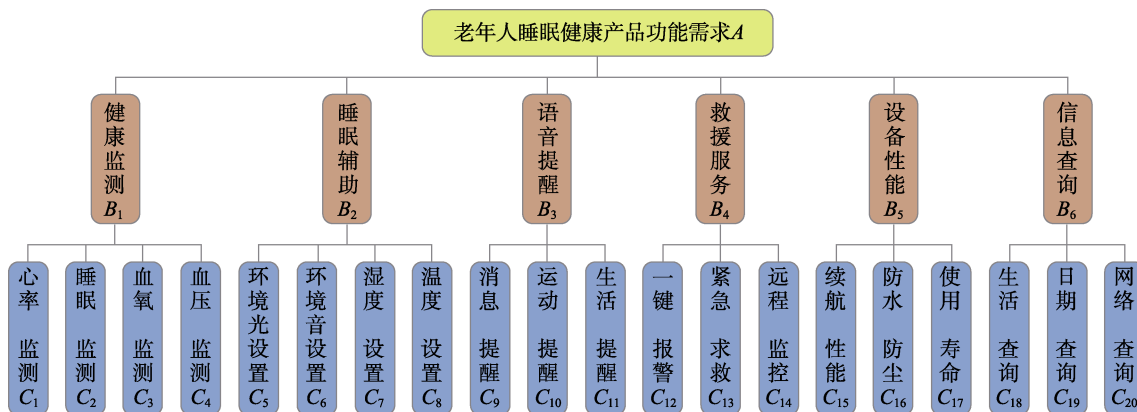


图3 老年人睡眠健康产品功能评价指标体系

Fig.3 Function evaluation index system of sleep health products for the elderly

表2 判断矩阵标度

Tab.2 Judgment matrix scale

量化值	因素 i 比因素 j	标度说明
1	同等重要	指标 i 和指标 j 同等重要
3	明显重要	指标 i 比指标 j 明显重要
5	非常重要	指标 i 比指标 j 非常重要
2,4	折中值	根据相邻标度确定重要程度

表3 二级评价指标判断矩阵及权重

Tab.3 Matrix and weight of secondary evaluation index

	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆	权重 W
B ₁	1	1/4	3	4	3	3	0.220
B ₂	4	1	4	3	5	4	0.384
B ₃	1/3	1/4	1	2	5	4	0.160
B ₄	1/4	1/3	1/2	1	3	3	0.113
B ₅	1/3	1/5	1/5	1/3	1	1/4	0.043
B ₆	1/3	1/4	1/4	1/3	4	1	0.080

醒>救援服务>信息查询>设备性能,其中“睡眠辅助”是核心功能,“健康监测、语音提醒”是重要功能,“救援服务、设备性能、信息查询”是辅助功能。将二级指标权重与三级指标权重相乘可以得到各个三级功能的重要程度,见图4。从图4中可以看出,三级指标中排名前4的最重要的功能依次为环境音设置、环境光设置、消息提醒、睡眠监测,在进行老年人睡眠仪产品的功能设计时,可以主要考虑这4个功能。

3.2 老年人睡眠健康产品造型设计

此次针对老年人睡眠健康产品造型设计的研究是基于感性工学相关理论进行的,与其他设计方法一样,感性工学是相对独立的体系,有其自身的方法论和特点^[8-9]。产品的造型特征是用户对产品造型的认知载体,即用户通过眼睛这一视觉感官对产品进行快速扫描,从而得到产品造型的初步意象认知^[10]。感性意象认知指用户的感性意象需求转译为理性的造型

表4 三级评价指标判断矩阵及权重

Tab.4 Matrix and weight of three-level evaluation index

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	权重 W
C ₁	1	1/3	3	1/2	0.321
C ₂	3	1	5	2	0.349
C ₃	1/3	1/5	1	1/3	0.114
C ₄	2	1/2	3	1	0.216
	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	权重 W
C ₅	1	3	1/3	1/2	0.277
C ₆	1/3	1	1/5	1/4	0.446
C ₇	3	5	1	2	0.069
C ₈	2	4	1/2	1	0.188
	C ₉	C ₁₀	C ₁₁		权重 W
C ₉	1	1/4	1/3		0.557
C ₁₀	4	1	2		0.123
C ₁₁	3	1/2	1		0.320
	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄		权重 W
C ₁₂	1	1/4	1/3		0.639
C ₁₃	4	1	2		0.274
C ₁₄	3	1/2	1		0.087
	C ₁₅	C ₁₆	C ₁₇		权重 W
C ₁₅	1	1/3	1/5		0.593
C ₁₆	3	1	1/3		0.341
C ₁₇	5	3	1		0.065
	C ₁₈	C ₁₉	C ₂₀		权重 W
C ₁₈	1	1/4	1/3		0.656
C ₁₉	4	1	2		0.080
C ₂₀	3	1/2	1		0.265

特征^[11]。当用户面对不同的产品造型时,可以通过不同的意象形容词表现不同的情感因素,且用户对产品造型的意象认知会受到不同粒度单元特征的影响^[12]。将感性工学相结合,通过感性意象量化来进行产品造型设计,不仅可以量化情感,而且可以帮助设计师提炼造型设计要素,从而设计出符合老年人审美的产品^[13-14]。

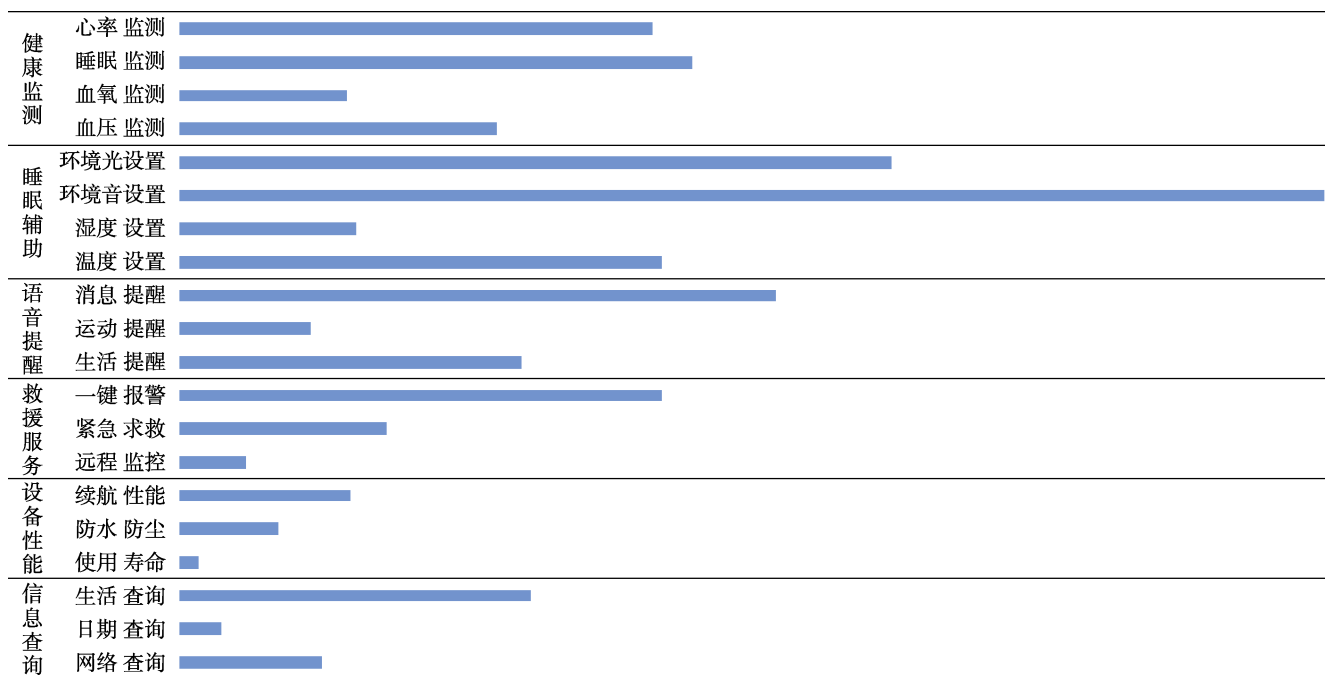


图 4 三级功能指标占比
Fig.4 Proportion of tertiary functional indicators

3.2.1 代表性样本和意象词汇的选取

以不同造型的老年人睡眠健康产品作为产品样本基准, 将睡眠健康产品分为台式、手握式、头戴式、挂式 4 种不同的类型。其中, 最受老年人群体认可的是台式睡眠健康产品, 因此, 此次研究的样本是台式老年人睡眠仪产品。通过设计专家筛选, 最终得到 98 个产品样本。邀请具有睡眠障碍的老年用户和有

相同情况的老年人的子女一共 30 名被试者参加实验, 要求被试者根据自己的主观感受对 98 个产品进行选择, 最终得到 31 个最具代表性的老年人睡眠健康产品样本, 见图 5。

通过网络搜索、查阅文献等方式, 搜集到表达老年人睡眠健康产品情感意向的形容词 89 个, 邀请从事老年人睡眠健康产品相关的设计师和销售员各 2



图 5 老年人睡眠仪代表性产品样本
Fig.5 A representative sample of sleep-meter products for the elderly

名,组成焦点小组,将表达不准确或者词义相似的形容词删除,整理后得到49个能描述老年人睡眠健康产品的形容词。为了筛选出最具代表性的意象词汇,将这49个意象形容词制作成问卷,邀请具有睡眠障碍的老年用户和有相同情况的老年人的子女共40名用户首先进行词汇学习,直到他们充分掌握各情感词汇的含义后,结合图4选出的睡眠健康产品样本,根据自身对老年人睡眠产品的感觉勾选出5个最适合形容该产品的意象形容词。将问卷结果汇总分析后,可得出“科技的、亲切的、创意的、简约的、耐用的”为最具代表性的情感意象词汇。

3.2.2 老年人睡眠健康产品造型特征设计要素分析

通过由2名老年人睡眠健康产品设计专家和2名老年人睡眠健康产品销售人员组成的焦点小组的讨论,得出老年人睡眠健康产品的10个主要造型特征:机身材质、表面纹理、出音形状、出音位置、顶面形态、显示屏幕、按钮位置、按钮数量、色彩搭配、线条装饰,并从 S_1 — S_{10} 依次编号。为了保证实验结果的准确性,邀请高校教授和企业专家对以上10个造型特征进行检验,最终获得了他们的一致认可,继续对这10个造型特征进行细分,分别用数字1、2、3表示,最终得到老年人睡眠产品的造型特征设计元素,见表5。

表5 造型特征设计元素
Tab.5 Modeling feature design elements

造型特征集	造型特征元素
S_1 机身材质	S_{11} 金属; S_{12} 织物; S_{13} 塑料
S_2 表面纹理	S_{21} 无; S_{22} 有
S_3 出音形态	S_{31} 几何形; S_{32} 有机形; S_{33} 特殊形
S_4 出音位置	S_{41} 侧面; S_{42} 下面; S_{43} 上面
S_5 顶面形态	S_{51} 特殊性; S_{52} 方形; S_{53} 圆形
S_6 显示屏幕	S_{61} 无屏; S_{62} 有小屏; S_{63} 有大屏
S_7 按钮位置	S_{71} 偏上面; S_{72} 偏侧面; S_{73} 偏下面
S_8 按钮数量	S_{81} 无; S_{82} 少; S_{83} 中; S_{84} 多
S_9 色彩搭配	S_{91} 局部彩; S_{92} 和白灰
S_{10} 线条装饰	S_{101} 无; S_{102} 有

3.2.3 老年人睡眠健康产品造型要素与意象词汇的映射关系

语义差异法是通过语义上的差别来评价产品造型质量的方法,是感性工学常用的研究方法^[15]。为了建立老年人睡眠健康产品的造型要素与意象情感词汇的模型,采用SD语义差异法,将研究得出的31个睡眠健康产品样本配合5个意象词汇制作成问卷,并通过线上和线下2种方式进行调查,主要发放问卷对象为具有睡眠障碍的老年用户和有相同情况的老

年人的子女,线上线下共发放问卷128份,有效问卷98份,将有效问卷汇总后分析统计,得到各意象词汇的平均分,见表6。

表6 样本意象词汇的平均分
Tab.6 Average score of sample image words

序号	科技的	亲切的	创意的	简约的	耐用的
1	2.38	2.52	3.20	3.14	3.41
2	3.81	3.83	3.30	3.473	3.55
...
31	2.75	2.48	3.20	2.88	3.49

根据前文分析得出的10个特征元素,结合31个睡眠健康产品样本,对每个造型特征要素进行多元线性回归分析。目前,多元线性回归方法的研究已经较为完善,能够明确反映变量间的关系、量化可信度,解释性较强^[16]。根据数量化I类理论的原理,对代表性样本的造型设计要素编码进行进一步量化,最后得到只包含“0”和“1”的矩阵,见表7。

表7 样本造型设计要素矩阵与意象词汇评价均值
Tab.7 Sample modeling design element matrix and image word evaluation mean value

序号	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	S_7	S_8	S_9	S_{10}
1	3	1	3	3	3	1	1	3	2	2
2	3	1	1	3	3	1	3	3	2	2
...
31	3	1	1	1	2	1	1	2	2	1

3.2.4 意象词汇与造型特征要素关联性解析

使用SPSS软件对意象词汇的平均值和造型要素矩阵进行多元线性回归求解,其中自变量 X 为老年人睡眠健康产品31个代表性样本的造型设计要素分布,因变量 Y 为老年人睡眠健康产品的5个意象词汇评分,以此得到矩阵 X 和 Y 的多元线性回归结果,然后利用数量化I类理论来进一步分析,计算得出数量化I类模型分析结果,见表8。

3.2.5 老年人睡眠健康产品造型设计研究结论

在数量化I类模型分析中,产品造型要素和意象情感词汇的相关性由偏相关系数值决定,偏相关系数值越高表示该造型特征元素与意象情感词汇的相关性越大,复相关系数 R 值越高代表可信度越高。

从表8数量化I类模型分析结果可以得出以下结论:

1) 10个造型要素项目中,“科技的”意象情感词汇强相关的造型要素有 S_1 机身材质、 S_5 顶面形态、 S_7 按钮位置;“亲切的”意象情感词汇强相关的造型要素有 S_1 机身材质、 S_4 出音位置、 S_7 按钮位置;“创意的”意象情感词汇强相关的造型要素有 S_1 机身材

表 8 数量化 I 类模型分析结果
Tab.8 Quantification of class I model analysis results

造型要素		科技的		亲切的		创意的		简约的		耐用的	
项目	类目	类目得分	偏相关系数	类目得分	偏相关系数	类目得分	偏相关系数	类目得分	偏相关系数	类目得分	偏相关系数
S ₁	S ₁₁	-0.348		-0.274		0.006		-0.054		-0.450	
	S ₁₂	-0.671	0.928	-0.724	0.910	-0.300	0.858	-0.608	0.924	-0.106	0.860
	S ₁₃	0.092		0.315		0.411		0.417		0.252	
S ₂	S ₂₁	-0.193	0.620	0.167	0.465	0.072	0.321	0.219	0.634	-0.021	0.078
	S ₂₂	0.067		-0.058		-0.025		-0.076		0.007	
S ₃	S ₃₁	0.115		0.225		-0.090		0.995		-0.053	
	S ₄₃	-0.460	0.666	-0.272	0.614	0.612	0.813	-0.095	0.824	0.514	0.684
	S ₃₃	0.001		-0.077		0.031		-0.030		0.011	
S ₄	S ₄₁	0.304		0.473		0.214		0.173		-0.043	
	S ₄₂	-0.156	0.791	-0.427	0.841	-0.28	0.796	-0.397	0.829	-0.178	0.745
	S ₄₃	-0.189		0.05		0.192		0.465		0.399	
S ₅	S ₅₁	-0.209		-0.03		0.099		-0.002		0.057	
	S ₅₂	-0.162	0.891	-0.068	0.360	-0.14	0.613	-0.044	0.230	0.062	0.443
	S ₅₃	0.387		0.104		0.063		0.051		-0.125	
S ₇	S ₇₁	-0.394		-0.48		-0.118		-0.111		-0.138	
	S ₇₂	0.798	0.912	0.427	0.844	-0.253	0.806	-0.358	0.756	-0.624	0.865
	S ₇₃	-0.072		0.237		0.266		0.32		0.502	
S ₈	S ₈₁	-0.308		-0.13		0.03		0.083		0.392	
	S ₈₂	0.349	0.826	0.286	0.670	-0.246	0.821	-0.331	0.816	-0.379	0.877
	S ₈₃	0.224		-0.070		-0.116		-0.208		-0.453	
	S ₈₄	-0.130		0.434		0.668		0.941		0.747	
S ₉	S ₉₁	0.077	0.276	0.353	0.690	-0.182	0.549	-0.008	0.025	0.189	0.546
	S ₉₂	-0.018		-0.085		0.044		0.002		-0.046	
S ₁₀	S ₁₀₁	0.101	0.481	-0.043	0.253	0.084	0.412	0.189	0.412	-0.048	0.325
	S ₁₀₂	-0.064		0.068		-0.053		-0.119		0.076	
Cons		3.393		3.101		3.209		3.095		3.242	
R		0.961		0.940		0.939		0.959		0.933	
R ₂		0.924		0.884		0.882		0.920		0.867	

质、S₃ 出音形态、S₈ 按钮数量；“简约的”意象情感词汇强相关的造型要素有 S₁ 机身材质、S₂ 表面纹理、S₃ 出音形态；“耐用的”意象情感词汇强相关的造型要素有 S₁ 机身材质、S₇ 按钮位置、S₈ 按钮数量。

2) 5 个意向情感词汇在“S₁ 机身材质”这一造型要素中的偏相关系数值都大于 0.85, 说明老年人睡眠产品造型设计最关键的因素是“S₁ 机身材质”；“S₁₀ 线条装饰”这一造型要素中的偏相关系数普遍偏低, 都小于 0.49, 说明这一因素对老年人睡眠产品造型设计的影响程度相对较小。

3) 老年人对睡眠健康产品的造型要素的心理情感偏好程度, 可以通过表 8 中的偏相关系数与类目得分反映出来, 根据统计得分可以归纳出最能代表每个意象情感词汇的造型设计要素, 从而进一步得出老年人睡眠健康产品的造型设计建议, 见表 9。

表 9 意象情感词汇对应的造型特征设计建议
Tab.9 Suggestions for designing modeling features corresponding to each image vocabulary

造型要素	意象词汇				
	科技的	亲切的	创意的	简约的	耐用的
S ₁ 机身材质	塑料	塑料	塑料	塑料	塑料
S ₂ 表面纹理	有	无	无	无	有
S ₃ 出音形态	几何形	几何形	有机形	几何形	有机形
S ₄ 出音位置	侧面	侧面	侧面	上面	上面
S ₅ 顶面形态	圆形	圆形	特殊性	圆形	方形
S ₆ 显示屏幕	有大屏	无屏	无屏	无屏	无屏
S ₇ 按钮位置	偏侧面	偏侧面	偏下面	偏下面	偏下面
S ₈ 按钮数量	少	多	多	多	多
S ₉ 色彩搭配	局部彩	局部彩	黑白灰	黑白灰	和白灰
S ₁₀ 线条装饰	无	有	无	无	有

4 老年人睡眠健康产品适老化设计方案实践

通过对老年人睡眠健康产品功能（内在要素）、造型（外在要素）2个方面的设计研究，更加明确了该类产品的设计要点，接下来的设计实践将设计一款以“环境音设置、环境光设置”功能为主，“消息提醒、睡眠监测”功能为辅的老年人睡眠健康产品，情感上选择“亲切的”造型设计形式。

该产品功能主要包括：环境音设置，用户可以选择多种白噪音模式，因为白噪音是被社会公认的对精神分散疾病、听觉过敏以及其他由心理因素导致的失眠症的一种有效的“声音治疗模式”；环境光设置，产品设置有2种不同作用的灯光模式，一种是诱导睡眠的氛围灯，一种是起夜的小夜灯。此外辅助功能是

产品可以进行“睡眠监测”，数据通过手机查询，子女可以随时掌握父母的睡眠健康动态。产品和手机配对成功后，睡眠仪可以设置“消息提醒”功能，如短信、电话、微信、QQ提醒。

该产品在造型设计方面采用“塑料材质、表面无纹理、出音形态为几何形、出音位置在侧面、顶面形态为圆形、无显示屏、按钮位置偏侧面、按钮数量较多、色彩搭配采用局部彩色、有装饰线条”等设计，给人亲切的感觉，产品的造型意象源自鸡蛋，手绘草图见图6。鸡蛋外观近似椭圆体，头尖尾圆，线条流畅，给人舒适安逸的感觉，在使用时，可以弱化产品与用户之间的距离感，在带来亲和力的同时，起到了抚慰用户心理的作用。老年人睡眠健康产品最终的设计效果，见图7。

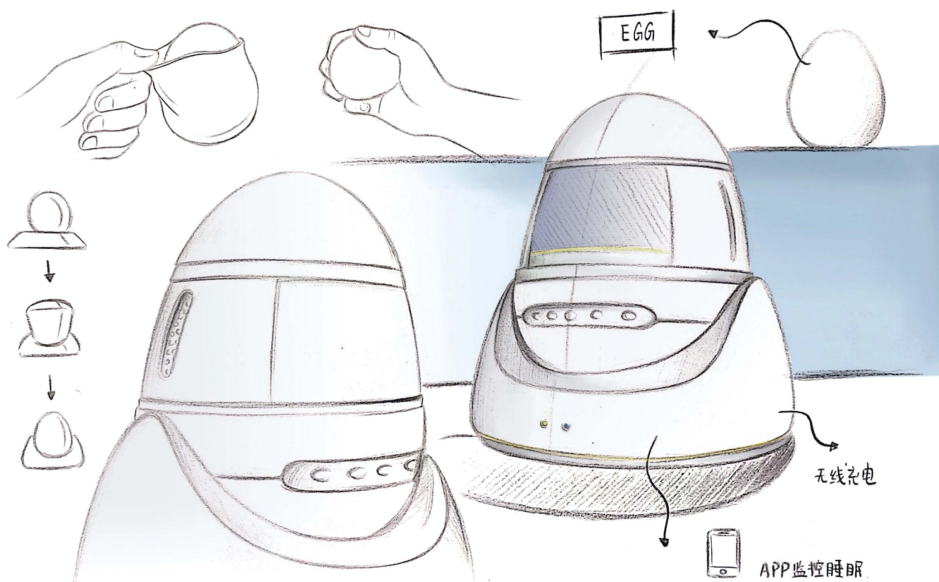


图6 老年人睡眠健康产品手绘图
Fig.6 Sketch of sleep health products for the elderly

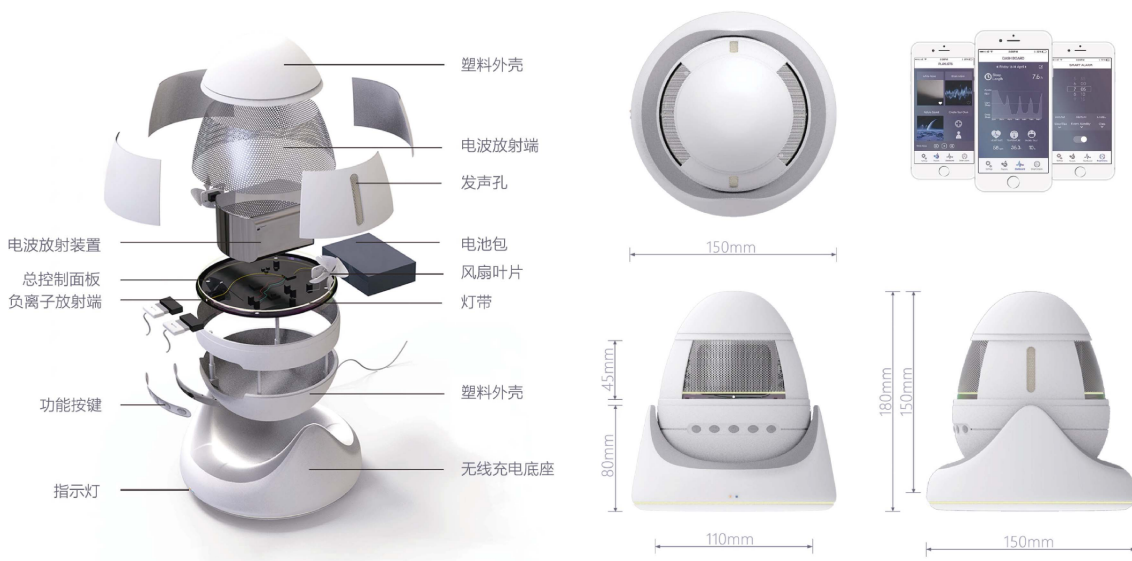


图7 老年人睡眠健康产品最终设计效果图
Fig.7 Final design sketch of sleep health product for the elderly

将最终设计的老年人睡眠健康产品结合 Likert 五点量表制作成问卷进行调查, 让被试者对最终方案进行评分, 从非常满意到非常不满意分别为 5、4、3、2、1 分, 主要发放问卷对象为具有睡眠障碍的老年用户和有相同情况的老年人的子女, 线上线下共发放问卷 60 份, 有效问卷 57 份。最终结果显示 98% 的被测者都选择了 4、5 分, 结果表明最终设计出的老年人睡眠健康产品获得了大众的接受和认可, 验证了此次研究方法的可行性和有效性。

5 结语

笔者通过调研老年人群体的生活环境和生活方式, 以及老年人睡眠健康产品的现状与需求, 从功能和造型 2 个方面展开研究, 提出了一套切实有效的老年人睡眠健康产品设计方法与策略。以老年人智慧健康产品为设计对象, 通过对目标用户的数据分析, 构建出了老年人睡眠健康产品功能需求、感性意象需求与造型要素间的关系, 为老年人睡眠健康产品的设计提供了科学性的指导意见, 也为此类产品的设计提供了新的思路和创新点, 进一步推进了养老产品数字化、智慧化、适老化的设计研究。

参考文献:

- [1] AHMARI S. Design and Implementation of Advanced Sensing Platform for Wearable Biomedical Applications Development[D]. Los Angeles: California State University, 2015.
- [2] 王杰. 关于老年智能家居产品设计引发的思考[J]. 山东工业技术, 2017(22): 222.
WANG Jie. Thoughts on The Design of Smart Home Products for the Elderly[J]. Shandong Industrial Technology, 2017(22): 222.
- [3] 马旭娜, 韩挺, 杨艳. 用于改善老年住院患者睡眠质量的眼耳一体罩的设计研究[J]. 包装工程, 2018, 39(2): 26-31.
MA Xu-na, HAN Ting, YANG Yan. Design and Research of Eye-ear Integrated Mask for Improving Sleep Quality of Elderly Inpatients[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(2): 26-31.
- [4] 刘永翔, 薛松, 马晓艺. 老年健康助眠系统设计[J]. 包装工程, 2019, 40(20): 251.
LIU Yong-xiang, XUE Song, MA Xiao-yi. Design of Health Sleep Aid System for Elderly People[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(20): 251.
- [5] 张新月, 周志勇, 欧细凡. 睡眠健康产品服务设计策略研究[J]. 包装工程, 2018, 39(16): 149-154.
ZHANG Xin-yue, ZHOU Zhi-yong, OU Xi-fan. Research on the Design Strategy of Sleep Health Products and Services[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(16): 149-154.
- [6] 胡鸿雁, 方兴, 姚湘. 基于目标用户的宣传单礼品化设计研究[J]. 包装工程, 2011, 32(14): 12-15.
HU Hong-yan, FANG Xing, YAO Xiang. Study on the Design of Flyer Gift Based on Target Users[J]. Packaging Engineering, 2011, 32(14): 12-15.
- [7] 李占利, 党琪, 李洪安, 等. 基于层次分析法的牙齿隐形正畸方案评价与优选[J]. 图学学报, 2021(5): 856-865.
LI Zhan-li, DANG qi, LI Hong-an, et al. Evaluation and Optimization of Invisible orthodontic scheme based on AHP[J]. Journal of Graphics, 2021(5): 856-865.
- [8] 马涛. 产品设计中的材料质感与肌理辨析[J]. 家具与室内装饰, 2016(3): 20-21.
MA Tao. Material Texture and Texture Analysis in Product Design[J]. Furniture and Interior Decoration, 2016(3): 20-21.
- [9] 王秀红, 梁帅鹏, 唐淑珍. 基于感性工程/TRIZ 理论的鞋架创新设计[J]. 工业工程, 2019, 22(4): 7-11.
WANG Xiu-hong, LIANG Shuai-peng, TANG Shu-zhen. Innovative Design of Shoe Frame Based on Inductive Engineering TRIZ Theory[J]. Industrial Engineering, 2019, 22(4): 7-11.
- [10] 钱皓. 基于意象仿生的儿童遥控车造型设计及评价研究[J]. 包装工程, 2019, 40(14): 144-149.
QIAN Hao. Study on the Design and Evaluation of Children's Remote Control Car Based on Image Bionics[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(14): 144-149.
- [11] 陈国强, 姜楠, 张鹏. 基于感性工学的儿童陪伴机器人造型设计[J]. 包装工程, 2021, 42(4): 166-171.
CHEN Guo-qiang, JIANG Nan, ZHANG Peng. Modeling Design of Children accompanying Robot Based on Kansei Engineering[J]. Packaging Engineering, 2021, 42(4): 166-171.
- [12] 刘宗明, 葛碧慧. 基于 QFD 的老年家用陪护机器人设计[J]. 图学学报, 2018, 39(4): 695-699.
LIU Zong-ming, GE Bi-hui. Design of Elderly Home Escort Robot Based on QFD[J]. Journal of Graphics, 2018, 39(4): 695-699.
- [13] 王雪洁, 肖旺群. 基于感性意象的工业机器人造型设计研究[J]. 机械设计, 2016, 33(8): 117-120.
WANG Xue-jie, XIAO Wang-qun. Research on Modeling of Industrial Robot Based on Perceptual Imagery[J]. Mechanical Design, 2016, 33(8): 117-120.
- [14] 胡伟峰. 基于感性意象的越野车造型设计研究[J]. 机械设计, 2014, 31(11): 108-110.
HU Wei-feng. Research on the Design of Off-road Vehicles Based on Perceptual Imagery[J]. Mechanical Design, 2014, 31(11): 108-110.
- [15] 胡晓涛, 李达富, 胡新明. 基于和谐情境与语义差异法的办公室暖水宝设计[J]. 包装工程, 2019, 40(20): 130-136.
HU Xiao-tao, LI Da-fu, HU Xin-ming. Design of Office Warm Water Treasure Based on Harmonious Situation and Semantic Difference Method[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(20): 130-136.
- [16] 林丽, 张云鹤. 感性工学中的参数化设计方法关键技术研究现状与展望[J]. 图学学报, 2019, 40(5): 936-944.
LIN Li, ZHANG Yun-kun. Research Status and Prospects of Key Technologies of Parametric Design Methods in Kansei Engineering[J]. Journal of Graphics, 2019, 40(5): 936-944.