

基于视觉感知的适老化智能照明产品人因工程 创新设计

——以智能床头灯为例

王 胜, 杨子倩

南京林业大学家居与工业设计学院, 江苏 南京

收稿日期: 2024年6月5日; 录用日期: 2024年9月18日; 发布日期: 2024年9月25日

摘 要

本文依托于低视觉能力的老年群体养老需求的背景, 基于视觉感知特性, 挖掘智能家居情景模式下的低视觉能力的老人适老化智能照明产品需求。通过用户调研与分析整理出低视觉能力的老人在智能家居情景模式下原始智能照明产品需求的特点和生活习惯规律, 通过对目标用户进行问卷调查、访谈、情境观察的形式对用户需求和优先排序, 输出定性和定量的调研报告。从人因工程创新的角度出发, 根据用户调研结果得出智能照明, 助眠功能为低视觉能力的老人健康服务的重要需求方面, 并进行分属性、分维度的Kano模型建立, 依据满意度系数决定优先顺序, 从而直观体现目标用户对各功能的需求度。总结低视觉能力的老人适老化智能照明产品需求的功能特点和相关规律, 基于此设计出一款智能床头灯, 为适老化照明产品设计提供一定设计依据和建议。

关键词

智能照明产品, 低视力老人, Kano模型, 人因工程创新设计

Human Factors Engineering Innovation Design of Aging Friendly Intelligent Lighting Products Based on Visual Perception

—Taking Intelligent Bedside Lamps as an Example

Sheng Wang, Ziqian Yang

School of Home and Industrial Design, Nanjing Forestry University, Nanjing Jiangsu

Received: Jun. 5th, 2024; accepted: Sep. 18th, 2024; published: Sep. 25th, 2024

文章引用: 王胜, 杨子倩. 基于视觉感知的适老化智能照明产品人因工程创新设计[J]. 设计, 2024, 9(5): 9-20.

DOI: 10.12677/design.2024.95528

Abstract

This article is based on the background of the elderly population with low visual ability's elderly care needs, and based on the visual perception characteristics, explores the demand for aging friendly intelligent lighting products for the elderly with low visual ability in the context of smart home scenarios. Through user research and analysis, the characteristics and habits of the original intelligent lighting product needs of elderly people with low visual abilities in the smart home scenario mode were sorted out. Through questionnaire surveys, interviews, and situational observations of target users, the user needs were classified and prioritized, and qualitative and quantitative research reports were output. From the perspective of human factors engineering innovation, based on user research results, intelligent lighting and sleep assistance functions are identified as important needs for health services for elderly people with low visual abilities. A Kano model is established based on attributes and dimensions, and priority order is determined based on satisfaction coefficient, thus intuitively reflecting the target user's demand for each function. We summarize the functional characteristics and related laws of the demand for aging friendly intelligent lighting products for elderly people with low visual ability, and design an intelligent bedside lamp based on this, providing certain design basis and suggestions for aging friendly lighting product design.

Keywords

Intelligent Lighting Products, Low Vision Elderly, Kano Model, Innovative Human Factors Engineering Design

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 相关概念解析

1.1. 低视力老年人家居照明设计现状与问题

卫生部疾病预防控制局 2011 年发布的《老年人跌倒干预技术指南》中指出, 跌倒为我国伤害死亡的第四原因, 且在 65 岁以上的老年人中为首位原因。同时有报道表示, 起夜和下楼是最易导致老人摔倒并造成致命伤害的原因[1]。老年人由于生理结构上的变化导致尿频, 因此必须频繁起夜, 平均起夜次数为 3~4 次。超过 75% 的 60 岁以上老人患有白内障, 导致视力严重下降, 同时也可以被定义为低视力老人。晚上起夜时大脑不清醒, 若没有专用照明, 很容易打翻东西或发生跌倒。据统计, 中国每年有 4000 万老人跌倒, 其中一半跌倒发生在家中, 尤其是摸黑起夜最容易跌倒, 老人一旦跌倒, 后果不堪设想。现代家庭不与子女同住的老年人不在少数, 加之生理心理机能衰退, 能够安全独立的生活很是不易。而由于老年人消费观念比较保守, 相比较需求直观的安全监护、疾病监测类的智能产品, 儿女们在老年人生活作息方面的需求关注度也不高, 导致以经济市场为主导的智能照明公司很少会去专门考虑老年人群的需求, 市面上专门为老年人设计的照明产品少之又少[2]。

高科技带给人们的福利是无可限量的, 但生活中一谈起老年人用品, 我们会想到那些外观简陋的、非智能化的产品, 在功能上也会有一些局限性, 例如许多照明设备亮度调节范围有限, 难以满足低视力老人在不同环境和场景下的需求。在阅读、做家务等需要较高亮度的场景下, 照明设备可能无法提供足够的光线; 而在休息、睡眠等需要较低亮度的场景下, 照明设备可能过于明亮。市场上部分照明设备的

光源分布不合理, 可能导致光线过于集中或分散, 不利于低视力老人观察物体和适应环境。例如, 过于集中的光源可能会产生眩光, 使低视力老人感到不适; 而过于分散的光源可能无法满足低视力老人对局部光线的需求。有些照明设备的色温与色彩表现可能不适合低视力老人。色温过高的光源可能会使低视力老人感到视觉疲劳, 而色彩表现不准确的照明设备可能会影响低视力老人的辨识能力。在现存于市场中的部分智能照明设备操作复杂, 对于记忆力减退和动作不便的低视力老人来说, 使用起来较为困难。此外, 部分照明设备缺乏触控式或遥控式开关, 使低视力老人在调节光线时需要亲自去开关设备, 存在一定的安全隐患。总的来说, 现有部分照明设备的功能较为单一, 无法满足低视力老人在各种场景下的需求。例如, 缺乏针对阅读、缝补等特定场景的照明设备, 使得低视力老人在这些场景下仍然面临视觉困难。为解决这些局限性, 照明设备的设计和生 产应更加注重人性化、智能化和多功能性, 以满足低视力老人在不同场景下的需求。同时, 降低高性能照明设备的价格, 使其更加亲民和普及, 有助于提高低视力老人的生活质量。

1.2. 低视力老年人的生理与心理特征

人体进入老年阶段, 身体各项机能会出现明显的衰退现象感知特征主要表现在视觉方面的生理性老化、在味觉、触觉、嗅觉方面的变化, 主要由神经系统衰退引起, 表现为对外界刺激的反应变得越来越弱[3]。低视力老人的主要特征就是视力下降。他们可能难以清晰地看到物体的细节和轮廓, 视野可能变得狭窄。这可能会影响他们的日常活动和生活质量。其次他们通常对周围环境的变化更加敏感, 并对光线的变化和刺激性的视觉效果更加敏感, 可能会对极强的光线和刺目的反光产生不适的应激反应, 同时他们需要更多的光线来看清物体和细节。

低视力老人由于生理变化带来的看不清, 误操作率大幅度提升[4], 对智能产品操作形式的学习能力下降, 他们在尝试使用智能产品时可能会感到不安全感, 会担心自己无法正确操作设备, 或者担心智能产品可能会带来其他未知的风险。在使用智能产品过程中, 低视力老人也可能会遇到各种困难, 如无法准确识别屏幕上的文字或图标, 无法顺利完成操作等。由于担心无法正确使用智能产品, 低视力老人可能会在使用过程中显得犹豫不决, 甚至完全放弃使用。他们可能会选择保持传统的生活方式, 避免尝试新的智能产品。

1.3. Kano 模型的概念解析

Kano 模型是由日本学者狩野兹于 1984 年提出的一种用户需求分析工具。它主要用于理解和分类用户对产品或服务特性的态度和满意度, 以帮助企业确定产品或服务改进的优先级。

Kano 模型将用户需求分为五种类型:

基本要素(Basic Needs): 这些是用户对产品或服务中必需的最基本的要求, 用户对其的期望很低, 一旦缺少则会非常不满意; 而满足这些要素对用户来说只是理所应当的, 不会增加他们的满意度。

期望要素(Performance Needs): 这些要素是用户对产品或服务的一般期望, 如果满足了这些要素, 用户会感到满意, 但如果产品在这些方面的表现超出期望, 则用户的满意度会更高。

兴奋要素(Excitement Needs): 这些要素是超出用户期望的特性, 可以带来额外的惊喜和兴奋感。用户可能没有明确提出对这些要素的需求, 但当它们存在时, 会提高用户的满意度和忠诚度。

暂时要素(Indifferent Needs): 这些要素不会影响用户的满意度, 用户对其并不关心。产品或服务在这些方面的表现, 对用户的满意度没有任何影响。

反向要素(Reverse Needs): 这些要素是用户对产品或服务的负面期望, 用户对这些特性的存在非常不满意, 一旦缺少了这些要素, 用户会感到满意。

通过使用 Kano 模型, 企业可以更好地了解用户对他们的产品或服务的需求和期望, 从而优化产品和提升用户满意度。通过关注和改进基本要素、期望要素和兴奋要素, 企业可以提供更具竞争力的产品或服务。而关注暂时要素和反向要素, 则可以避免对用户造成负面影响。

2. 调研说明

2.1. 调研目的

目前对于智能照明产品适老化设计研究基础还较为薄弱, 大多数研究主要集中在养老机构的整体照明策略, 或具有普适性的室内智能照明产品[5], 照明策略方面一般以氛围烘托、智能操控为研究重心, 较少考虑老年人等用户的特殊行为特征。本次调研根据低视力老人的养老需求出发, 通过分析构建 Kano 模型, 深度挖掘低视力老人对智能照明产品的需求层次。本次调研主要了解低视力老人在基础床头照明需求, 紧急救助, 助眠功能, 隐式交互策略, 个性化照明定制等方面的态度和接受度, 探索低视力老人的个性化健康需求和智能家居的触点。

2.2. 调研方法及思路

本次调研综合运用了观察法、问卷法、访谈法、数据分析等方法, 从人因创新设计方向入手, 进行四个相应维度的探索, 构建 Kano 模型, 分析低视力老人的适老化智能照明产品需求, 从而思考针对低视力老人适老化智能照明产品人因创新设计的可行性。

用户访谈: 对具有代表性的样本用户家庭访谈进行定性分析, 深入样本用户家庭进行用户观察, 记录用户的生活习惯和智能产品使用, 询问样本用户的身体健康状况以及智能产品的熟悉程度。

用户观察: 采用影子跟踪法, 对目标用户的生活轨迹以及健康习惯等进行细微观察, 挖掘用户真实痛点。

用户情景: 必要情况下对目标用户进行特定情景的设定, 以便能更了解用户的需求, 从而建立用户角色模型。对样本用户家庭进行入户调研之后提炼总结出一些具有代表性的这一类家庭具有的共性, 提炼利益相关者的需求, 建立用户角色模型。

Kano 问卷调查: 在经过入户调研的定性分析之后发放问卷进行 Kano 问卷调研, 通过大量的定量分析, 结合定性分析输出调研成果及研究结论。

2.3. 调研过程描述

本次调研选取 60 岁以上的低视力老人为目标对象。首先通过网络渠道进行问卷的发放和分析, 再对网络问卷进行总结。线上问卷共计发放了 50 份问卷, 回收 50 份, 其中有效问卷 50 份, 有效回收率为 100%。根据对网络问卷的总结分析, 提取出了相应的原始需求并绘制了人物角色模型。然后根据所提取出来的用户原始需求进行 Kano 问卷的设计, 并把 Kano 问卷投放至线上和线下。线下主要对以南京林业大学为核心的周边社区进行随机的问卷填写和访谈, 主要了解低视力老人对于适老化智能照明产品的态度和想法。

3. 定性分析

3.1. 低视力老人原始需求提取

基于前期调研得到的用户原始需求开展 Kano 问卷的设计, 以此来验证原始功能需求是否能够满足用户的日常需要, 低视力老年人设计的适老化智能照明产品提供数据参考。在第一次的线上问卷和小样本访谈的基础上, 初步提炼出了智能家居情景下的低视力老人的照明产品需求, 进行了四个场景维度的分类整理(图 1)。

卧室昼夜照明	助眠功能	信号提示	智能控制
a1. 自动亮度调节: 智能床头灯可以通过感应器自动调节亮度。	b1. 定时开关功能: 智能床头照明灯可以通过定时功能, 在预定的时间唤醒低视觉老年人, 帮助他们保持规律的作息习惯。	c1. 与其他智能设备或传感器进行联动: 例如门窗传感器或智能手环, 当有来访者或门窗未关时, 照明灯可发出信号提醒。	d1. 语音控制功能: 床头灯可以支持语音控制, 可以通过语音指令调节灯光亮度、切换灯光模式等。
a2. 感应范围自动亮灯: 低视觉老年人夜间起床时自动亮灯, 辅助老人夜间起床。	b2. 睡眠监测功能: 床头灯可以配备睡眠监测传感器, 通过检测低视觉老年人的睡眠情况, 帮助改善睡眠习惯。	c2. 紧急呼叫功能: 床头灯可以配备紧急呼叫按钮, 供低视觉老年人在需要帮助时调用。	d2. 手势控制: 床头灯可以支持手势控制, 可以通过手势指令调节灯光亮度、切换灯光模式等。
a3. 昼夜节律调节: 床头灯可以通过模拟自然日光变化, 调整灯光的色温和亮度, 帮助维持正常的昼夜节律, 促进良好的睡眠质量。	b3. 蓝牙音乐播放功能: 床头灯可以通过蓝牙连接手机或其他音乐设备, 帮助他们放松入睡或提高睡眠质量。	c3. 智能语音助手: 床头灯提供智能语音助手服务, 在规定时间内语音提醒低视觉老年人吃药, 吃饭, 锻炼, 睡觉等日常活动。	
a4. 夜间导航: 低视觉老年人可能在夜间起床需要导航, 床头灯可以被携带, 提供柔和、定向的导航照明。	b4. 智能香氛功能: 提供释放香氛功能, 夜晚可以提供清新的气味, 帮助老人入睡。		
a5. 多种灯光模式: 提供多种灯光模式, 例如阅读、放松、休息等模式, 根据低视觉老年人的需求和心情选择合适的灯光模式。			

Figure 1. Classification and organization of dimensions

图 1. 维度的分类整理

3.2. 用户访谈

根据对目标用户的深度访谈, 通过对智能照明产品的了解程度, 基础床头昼夜照明需求, 信号提示, 助眠功能, 智能控制, 个性化照明定制六个方面进行深度访谈并对用户进行观察。通过深度访谈和观察发现, 用户最倾向的需求是昼夜照明, 助眠功能与智能控制。其中昼夜照明包含自动亮度调节, 感应范围自动亮灯, 昼夜节律调节等功能; 而助眠功能则包含定时开关, 睡眠监测, 蓝牙音乐播放等方面; 智能控制则主要包括语音控制功能, 手势控制功能等。

3.3. 定性总结分析

低视力老人均对智能照明产品关注较高。用户随着年龄的增长, 普遍患有慢性疾病, 视力逐渐低下等问题。但用户对智能照明产品还是持保守态度, 除非是有来自亲朋推荐、必须更新的产品, 比如传统电视机到网络电视的更迭, 抽油烟机的替换等, 才能让大部分用户重新、被动地适应智能产品。所调研的用户均有注重昼夜照明、夜间助眠的需求, 愿意购买智能照明产品并长期使用, 比起其他智能设备(如 AI 音箱)而言更易接受。

功能的多样化和个性化定制化更容易满足老年用户的独特需求。目前针对低视力老年用户量身定制的智能照明产品功能过少; 低视力老人希望通过使用智能化照明产品的需求价值在很大程度上未得到满足。因此, 建议增加个性化定制功能, 完整多样化和个性化定制化的需求价值链以促进智能家居和照明助眠需求相融合。

适老化智能照明产品也注重满足老年用户的易用性和普遍性。由于智能化设备设计理念的宗旨就是体现并满足用户的需求, 而现有智能照明产品普遍缺乏对老龄化人群易用性和推广普遍性的考量, 老年用户在操作时满意度低。希望运用以用户为中心的研究方法和人因工程创新理论, 考虑老年群体生理及心理的特殊性、使用智能产品时的独特需求。通过对老年用户问卷调研、访谈情境的观察与分析, 得出老年群体智能健康服务易用性设计的具体需求:

- 1) 老年人对于服务产品的消费需求在不断提高。目前市场上针对于老年群体的智能照明产品极为匮乏。
- 2) 由于老年群体心理、生理特征与青年群体有所区别, 在使用现有智能产品时, 大多数老年用户对产品的操作方式感到困惑。
- 3) 在消费心理上, 老年群体具有显著的求实心理与习惯性心理, 他们会倾向于舒适度高、实用性强而设计“老套”的产品。

4. 定量分析

4.1. 设计 Kano 问卷并进行问卷调查

Kano 问卷(见附录)对每个质量特性都由正向和负向两个问题构成, 分别测量用户在面对存在或不存在某项质量特性时的反应。针对每一需求项设置正反两个方向的问题进行双向研究, Kano 问卷形式见表 1。

Table 1. Kano model questionnaire format

表 1. Kano 模型问卷形式

问题	不喜欢	可以忍受	无所谓	理所当然	喜欢
提供该项需求	1	2	3	4	5
不提供该项需求	1	2	3	4	5

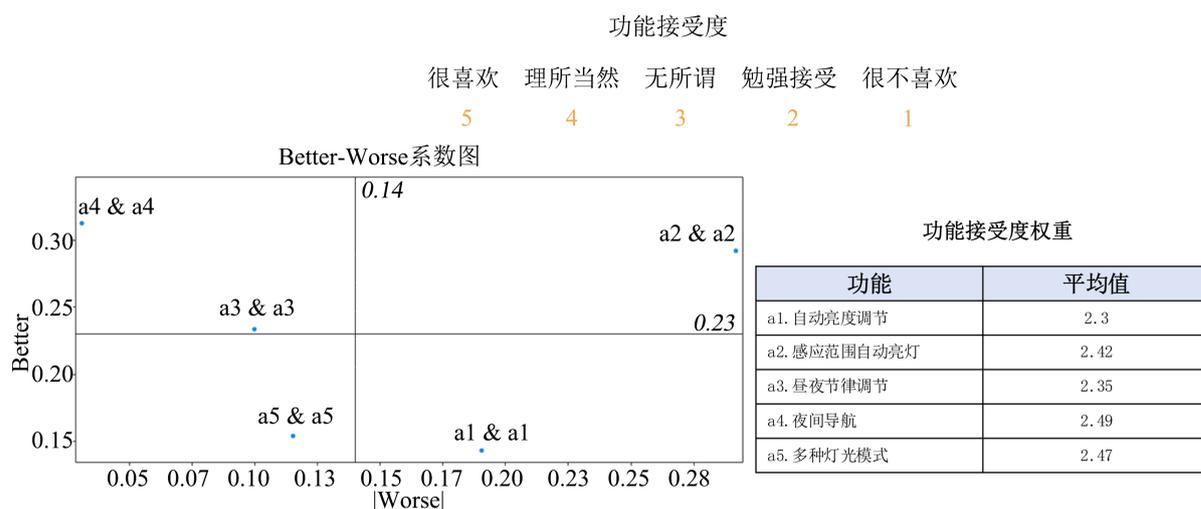
4.2. Kano 模型分类评估

Kano 问卷调查的用户需要从正反两个方面分别对每一个功能选项进行回答, 答案采用五种选项, 分别是“喜欢”“理应如此”“无所谓”“可以忍受”“不喜欢”。使用 Kano 模型需求分类评估表, 形式见表 2。M 表示基本型需求; O 表示期望型需求; A 表示兴奋型需求; I 表示无差异需求; R 表示反向需求; Q 表示可疑需求。基本型需求、期望型需求和兴奋型需求是 3 种需求结果, 其它三种结果是不需要的, 须排除, 以便建立 Better-Worse 的系数计算。

Table 2. Kano model classification evaluation form**表 2.** Kano 模型分类评估表

正向问题	反向问题				
	喜欢	理应如此	无所谓	可以忍受	不喜欢
喜欢	Q	A	A	A	O
理应如此	R	I	I	I	M
无所谓	R	I	I	I	M
可以忍受	R	I	I	I	M
不喜欢	R	R	R	R	Q

通过后期对功能重要性的调研,对每一个需求重要性的得分,计算所有用户该问题得分的平均分;根据以上“具备功能”问题的得分以及“缺少功能”问题的得分,叠加“功能重要性”的平均值和 BetterWorse 的系数象限落点来进行交叉分析排序。在这里以“卧室昼夜照明”为例(图 2)。

**Figure 2.** Function algorithm table**图 2.** 功能算法表

4.3. 人口属性交叉分析

根据样本年龄与性别的对应分布关系可得筛选后的样本男女占比约为 1.5:1。年龄和性别是重要的人口属性因素,年龄越大,低视力发生率和严重程度通常也会增加。性别可能对低视力的发生和管理方式有一定影响,例如女性的心理更加敏感。此外,年龄和性别可能对低视力老人对智能照明产品的接受度和使用意愿产生影响,因此在针对低视力老人群体的照明产品设计上,应更多考虑到女性的情感需求。

教育程度和文化背景可能影响低视力老人对智能照明产品的认知和使用能力。具备较高教育程度和科技素养的老人可能更容易理解和适应智能照明产品,同时对新技术保持开放态度。文化背景也可能影响对颜色、光线和灯光设计的偏好,因此可以需针对不同文化环境进行定制。

经济水平可能影响低视力老人对智能照明产品的购买能力和消费决策。财务状况较好的老人可能更愿意购买高质量、功能更丰富的产品,而财务紧张的老人可能更注重价格相对较低的产品,对产品的性价比有更高要求。

地理位置和居住环境对低视力老人的生活方式和需求有重要影响。城市地区有较完善的基础设施和服务, 但可能存在更高的生活成本。农村地区可能缺少基础设施和便利条件, 但可能拥有更少的干扰和更安静的居住环境。因此, 低视力老人的需求和对智能照明产品的适应性可能在城市和农村地区存在差异。

低视力老人可能同时存在其他健康问题, 如听力障碍、运动能力下降等。这些健康状况和功能限制会对智能照明产品的需求和使用方式产生影响, 需要考虑到辅助功能、多模态交互和用户体验的个性化定制。

4.4. 照明功能需求分析

需求较多的分别是卧室昼夜照明与助眠功能两个方面(图 3)。其中卧室昼夜照明包括自动亮度调节、感应范围自动亮灯功能和夜间导航功能, 前面两个功能在当今智能照明产品中应用较为广泛, 进行设计时有充分的参考依据。但夜间导航功能在现有的智能照明产品中并不多见, 可以与语音助手相连, 通过语音指令来提供夜间导航的功能。也可以在老人夜间必要的活动路线中布置导航灯光, 由床头灯作为总控制源头, 老人起身后导航灯光亮起, 辅助老人到达目的地。助眠功能主要包括定时开关功能与睡眠监测功能, 智能床头照明灯可以通过监测室内的温度、湿度、噪音等环境参数, 并将这些数据与用户的睡眠情况进行关联来实现睡眠监测功能。例如, 床头灯可以分析温度和湿度对用户的睡眠舒适度的影响, 或者分析噪音对睡眠质量的影响。也可以将睡眠监测的数据记录下来, 并生成相应的报告或统计图表, 通过 app 上传到用户的手机上, 以帮助用户更好地了解自己的睡眠情况。

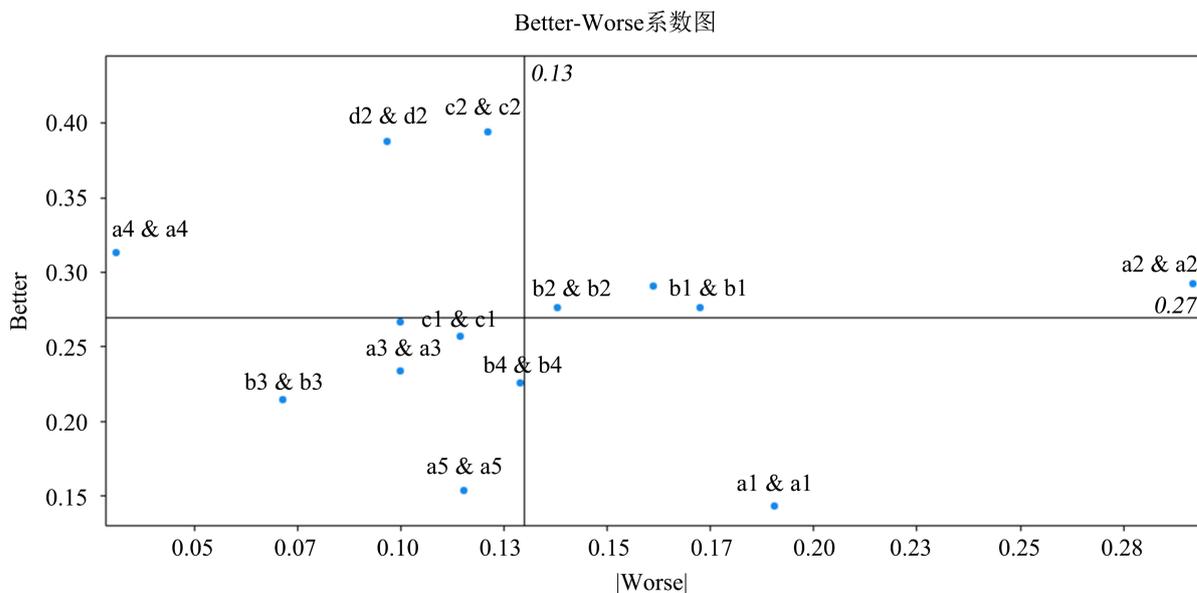


Figure 3. Kano quartile overlay map
图 3. Kano 四分位叠加图

4.5. 最终需求排序

根据以上数据最终确定智能床头灯设计所需要包含的功能为: 1) 自动亮度调节, 2) 感应范围自动亮灯, 3) 定时开关功能, 4) 睡眠监测功能, 5) 语音控制功能, 6) 夜间导航, 7) 紧急呼叫功能, 8) 蓝牙音乐播放功能(图 4)。

	必备属性	期望属性	魅力属性	无差异属性	维度内排序
卧室昼夜照明	a1. 自动亮度调节	a2. 感应范围自动亮灯	a4. 夜间导航	a3. 昼夜节律调节 a5. 多种灯光模式	$a1 > a2 > a4 > [a3 > a5]$
助眠功能		b1. 定时开关功能 b2. 睡眠监测功能		b3. 蓝牙音乐播放功能 b4. 智能香氛功能	$[b1 > b2] > [b3 > b4]$
信号提示			c2. 紧急呼叫功能	c1. 与其他智能设备或传感器进行联动 c3. 智能语音助手	$c2 > [c1 > c3]$
智能控制		d1. 语音控制功能	d2. 手势控制		$d1 > d2$
属性内排序	a1	$a2 > d1 > b1 > b2$	$a4 > d2 > c2$	$b3 > a5 > c3 > b4 > a3 > c1$	

Figure 4. Final requirement ranking

图 4. 最终需求排序

5. 智能照明床头灯设计实践

在进行智能床头灯的外观设计时, 应考虑到产品外观不仅要符合老年人审美, 也要尽可能简单, 以方便老人操作。同时满足以上总结出的八个功能, 进行智能床头灯的外观设计(图 5)。考虑到需要实现睡眠监测、语音控制、夜间导航等功能, 故将智能床头灯设计成上下分离式结构, 下半部分装载智能家居系统, 上半部分可供老人夜间携带(图 6)。夜间低视力老人起床带走便携灯时, 底座也会同时亮起一圈灯光, 提醒低视力老人床的位置, 辅助其上床睡觉。当老人出现身体不适等紧急状况时, 可以轻轻按压灯帽(图 7), 智能床头灯收到反馈后会通过手机 app 将信息传递到老人家人的手机里。最后将智能床头灯应用与生活场景中, 制作效果图(图 8)。

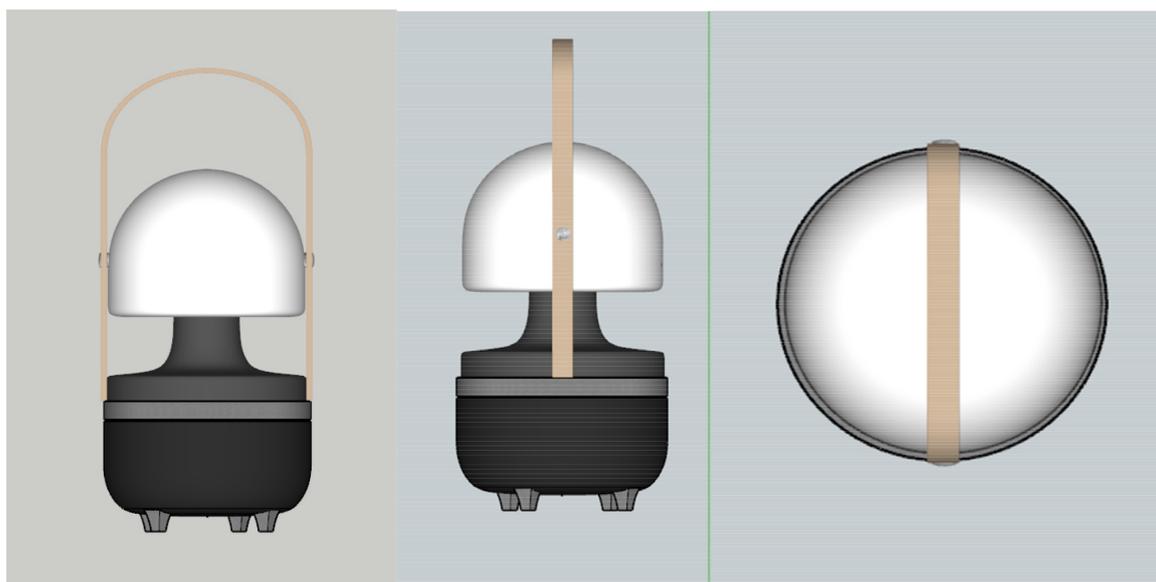


Figure 5. Three views of intelligent bedside lights

图 5. 智能床头灯三视图



Figure 6. Split diagram of intelligent bedside lamp
图 6. 智能床头灯拆分图



Figure 7. Emergency call function diagram
图 7. 紧急呼叫功能示意图

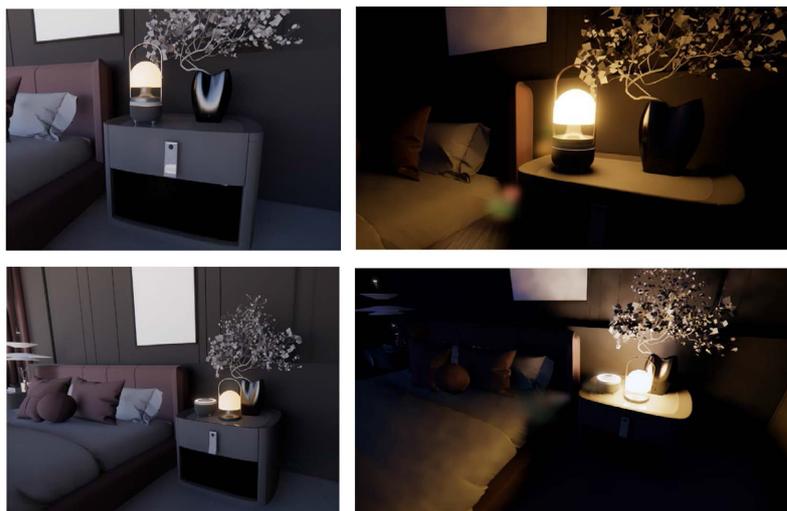


Figure 8. Scene rendering of intelligent bedside lamp
图 8. 智能床头灯场景效果图

6. 结语

在产品的设计过程中, 人因工程可以帮助我们确定产品的用户群体、使用场景和任务需求, 以此来优化产品的界面、操作方式和功能设计。同时, 人因工程还可以帮助我们评估和改进产品的易用性、安全

性和人性化程度, 从而提升用户体验和满意度。文中以适老化照明产品为例, 研究了基于人因工程创新的产品设计方法。先对用户需求分类和优先排序, 输出定性和定量的调研报告。再将用户调研结果得出智能照明, 助眠功能为低视觉能力的老人健康服务的重要需求方面, 并进行分属性、分维度的 Kano 模型建立。最后根据目标用户对产品功能需求度决定优先顺序, 设计出一款智能床头灯。智能照明产品以及其他智能家居产品应该更多地考虑到老年用户的使用体验, 做出针对性的适老化设计[6]。发展智能照明产品可以使老年人弥补因年龄带来的生理功能的衰退, 享受到更高质量的居住环境。通过此次研究设计, 希望能为低视力老年人家居智能照明产品在交互设计发展方面提供一定的参考。

注 释

文章所有图片均为作者自绘或者自摄。

参考文献

- [1] 张燮树. 养老护理概述养老护理员[M]. 北京: 中国劳动社会保障出版社, 2014.
- [2] 黄群, 冯新凌. 基于老年人行为特征的家居智能照明产品交互设计探究[J]. 设计, 2017(5): 132-133.
- [3] 张梦娇, 朱达辉. 用于改善老年人睡眠质量的智能服装设计研究[J]. 东华大学学报(社会科学版), 2019, 19(3): 277-281.
- [4] 潘欣. 老年人智能床头照明产品的交互设计研究[J]. 工业设计, 2020(5): 121-122.
- [5] 嵇柔. 智慧家庭背景下初老人群自然交互设计研究[D]: [博士学位论文]. 无锡: 江南大学, 2019.
- [6] 陈祖尧, 刘艳阳, 刘玮. 智能家居照明产品适老化设计[J]. 家具, 2021, 42(6): 32-36.

附录

Kano 问卷

场景一：卧室昼夜照明

a1. 自动亮度调节：智能床头灯可以通过感应器自动调节亮度，根据周围环境的亮度来调整灯光的强度，避免低视觉老年人眼睛因突然的明亮或昏暗而受到刺激。

a2. 感应范围自动亮灯：低视觉老年人夜间起床时自动亮灯，辅助老人夜间起床。

a3. 昼夜节律调节：床头灯可以通过模拟自然日光变化，调整灯光的色温和亮度，以帮助低视觉老年人维持正常的昼夜节律，促进良好的睡眠质量。

a4. 夜间导航：低视觉老年人可能在夜间起床需要导航，如去洗手间、获取药物等。床头灯可以被低视觉老年人携带，提供柔和、定向的导航照明，以帮助低视觉老年人安全、轻松地完成需求。

a5. 多种灯光模式：床头灯应该提供多种灯光模式，例如阅读、放松、休息等模式，根据低视觉老年人的需求和心情选择合适的灯光模式。

场景二：助眠功能

b1. 定时开关功能：智能床头照明灯可以通过定时功能，在预定的时间唤醒低视觉低视觉老年人，帮助他们保持规律的作息习惯

b2. 睡眠监测功能：床头灯可以配备睡眠监测传感器，通过检测低视觉老年人的睡眠情况，提供睡眠质量评估和建议，帮助他们改善睡眠习惯。

b3. 蓝牙音乐播放功能：床头灯可以通过蓝牙连接手机或其他音乐设备，为低视觉老年人提供舒适的音乐播放体验，帮助他们放松入睡或提高睡眠质量。

b4. 智能香氛功能：智能床头照明灯可以提供释放香氛功能，夜晚可以提供清新的气味，帮助老人入睡。

场景三：信号提示

c1. 与其他智能设备或传感器进行联动：例如门窗传感器或智能手环，当有来访者或门窗未关时，照明灯可发出信号提醒低视觉老年人。

c2. 紧急呼叫功能：床头灯可以配备紧急呼叫按钮，供低视觉老年人在需要帮助时调用，例如突发疾病或摔倒等紧急情况。

c3. 智能语音助手：床头灯提供智能语音助手服务，在规定时间内语音提醒低视觉老年人吃药，吃饭，锻炼，睡觉等日常活动。

场景四：智能控制

d1. 语音控制功能：床头灯可以支持语音控制，低视觉老年人可以通过语音指令调节灯光亮度、切换灯光模式等，方便操作和控制。

d2. 手势控制：床头灯可以支持手势控制，低视觉老年人可以通过手势指令调节灯光亮度、切换灯光模式等，方便操作和控制。