

基于视听觉特性的适老化家用卫生间墙壁开关设计研究

章雪琴, 李若辉

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5月21日; 录用日期: 2024年6月22日; 发布日期: 2024年6月29日

摘要

目的: 为了提升家用卫生间墙壁开关系统的老年用户满意度, 本研究着重于获取老年用户对家用卫生间墙壁开关系统的需求及其相对权重, 通过对老年人的视听觉感知特点进行深入分析, 设计一款适老化家用卫生间墙壁开关系统, 以提高老年人居住环境的舒适性和便利性。方法: 首先通过访谈法与问卷调查法获取用户的原始需求, 其次根据Kano模型对用户需求进行属性分类; 通过Kano模型分析结果汇总计算出需求的权重, 并根据赋值评分将需求进行重要性排序; 根据重要性排序将设计需求细分为不同层级的设计要求。结果: 通过分层强化设计要求对适老化家用卫生间墙壁开关系统进行设计输出, 并根据李克特5点量表对设计模型进行用户满意度评估。结论: 通过Kano模型以及李克特5点量表以适老化家用卫生间墙壁开关系统为具体案例进行设计研究, 证实了上述方法的可行性。本研究基于老年人视听觉感知特点, 从老年用户的需求出发, 为适老化家用卫生间墙壁开关系统的设计优化以及未来适老化设计领域提供了有益的参考和启示。

关键词

Kano模型, 适老化, 卫生间墙壁开关, 老年人, 视听觉

Research on the Design of Aging-Adapted Household Bathroom Wall Switches Based on Audio-Visual Characteristics

Xueqin Zhang, Ruohui Li

College of Furnishings and Industrial Design, Nanjing Forestry University, Nanjing Jiangsu

Received: May 21st, 2024; accepted: Jun. 22nd, 2024; published: Jun. 29th, 2024

文章引用: 章雪琴, 李若辉. 基于视听觉特性的适老化家用卫生间墙壁开关设计研究[J]. 设计, 2024, 9(3): 1211-1220.

DOI: 10.12677/design.2024.93432

Abstract

Purpose: In order to improve the satisfaction of elderly users of home bathroom wall switch systems, this study focuses on obtaining the needs of elderly users for home bathroom wall switch systems and their relative weights, and through in-depth analysis of the visual and auditory perception characteristics of the elderly, designing an age-adapted home bathroom wall switch system in order to improve the comfort and convenience of the living environment of the elderly. **Methods:** Firstly, the original user requirements were obtained through the interview method and questionnaire survey method, and secondly, the user requirements were categorized by attributes according to the Kano model; the weights of the requirements were calculated by summarizing the results of the analysis of the Kano model, and the requirements were ranked in order of importance according to the assigned scores; the design requirements were subdivided into different tiers according to the order of importance. **Results:** The design output of the age-adapted home bathroom wall switch system was enhanced by layering the design requirements, and the design model was evaluated for user satisfaction based on a 5-point Likert scale. **Conclusion:** The feasibility of the above methodology is confirmed by the design study using the Kano model and the Likert 5-point scale with the ageing-friendly home bathroom wall switch system as a specific case. Based on the audio-visual perception characteristics of the elderly and the needs of the elderly users, this study provides useful references and insights for the design optimization of the ageing-friendly home bathroom wall switch system and the future design field of ageing-friendly design.

Keywords

Kano Model, Aging, Bathroom Wall Switch, Elderly, Audiovisual

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. 引言

随着社会老龄化的加速发展, 适老化设计在各个领域逐渐引起人们的关注。老年人的感知能力在视觉和听觉方面常常随着年龄的增长而发生变化。视力减退、听力下降等问题成为老年人面临的挑战, 因此, 设计能够满足他们特殊需求的产品变得至关重要[1]。适老化设计的理念是通过考虑老年用户的生理、心理和社会特征, 使产品更符合用户的需求, 提高产品的可用性和可访问性。在这个背景下, 本研究选择家用卫生间墙壁开关作为研究对象, 通过优化其设计, 提高老年人对家庭生活环境的适应性。

在适老化家居环境中, 开关作为家庭生活的重要组成部分, 对于提升老年人的居住体验和生活质量具有重要意义。然而, 传统的卫生间墙壁开关系统往往未能充分考虑老年人的视听觉特性, 导致使用难度增加, 安全隐患上升, 甚至可能影响老年人的生活独立性[2]。

通过深入研究老年人的视听感知特性, 可以更好地了解他们在使用开关时面临的问题和需求。基于这些了解, 本研究将探讨如何通过融入先进的技术和创新的设计理念, 开发出更符合老年人习惯、更易于操作的卫生间墙壁开关系统。这不仅有助于提高老年人在家庭中的独立性和自主性, 还能够为设计师、工程师和相关产业提供有价值的参考, 推动适老化设计在实际生活中的应用和发展[3]。

因此, 本研究的目标是通过综合考虑老年人的视听觉感知特性, 提出并设计出一种适应他们需求的

卫生间墙壁开关系统, 以促进老年人更加便捷、安全、愉悦的家庭生活体验。通过本研究, 希望为适老化设计领域的发展贡献新的见解和实用性的解决方案。

2. 理论研究

2.1. 研究现状

适老化设计是一个在不断老龄化社会中备受关注的领域, 旨在通过科技手段提升老年人的生活品质和便利性。在适老化设计中, 家用卫生间墙壁开关作为日常生活中不可或缺的一环, 其设计对于老年人的生活体验至关重要。本研究将关注基于视听觉特性的适老化卫生间墙壁开关设计, 并通过文献综述深入了解相关研究进展[4]。

过去的研究已经广泛关注了老年人的生理和感知特点。在视觉方面, 老年人的视力逐渐下降, 对于光线和颜色的感知能力减弱, 对于高对比度和明亮环境的需求增加。在听觉方面, 老年人的听力减退, 尤其在高频率上的敏感度下降, 对于清晰且适度音量的声音有更高的要求。这些特点成为设计适老化卫生间墙壁开关时需要考虑的重要因素[5]。

与此同时, 先进技术的发展为基于视听觉特性的适老化卫生间墙壁开关设计提供了丰富的可能性。智能传感技术、语音识别技术和视觉识别技术等在家居领域的应用逐渐成熟, 为设计更智能、更贴合老年人需求的开关系统提供了技术支持。

有关卫生间墙壁开关的适老化设计方面的研究相对较少, 但近年来在智能家居领域的不断发展也为此提供了新的契机。通过深入挖掘老年人的视听觉需求, 并结合先进技术的应用, 设计出更加人性化、易用且安全的卫生间墙壁开关系统, 将为老年人提供更为舒适便捷的居住环境。

综上所述, 基于视听觉特性的适老化卫生间墙壁开关设计是一个值得深入研究的领域, 旨在通过科技创新, 为老年人创造更为智能和人性化的居住体验。在文献综述的基础上, 本研究将进一步探索这一领域的可能性, 设计出更符合老年人需求的卫生间墙壁开关系统。

2.2. 老年人视觉特性分析

老年人的视觉特性受到多方面因素的影响, 其中包括生理、心理和环境等因素。随着年龄的增长, 老年人常常经历视力下降, 包括近视、远视、散光以及老花眼等问题[6]。此外, 他们对光线的敏感度下降, 特别是在低光环境下, 视觉表现可能较差。老年人对颜色的感知能力也可能减弱, 尤其是对于紫色的敏感度。因此, 高对比度的图像和文字对老年人更为重要, 以确保信息的清晰可辨认。此外, 老年人的瞬时视觉调整速度较慢, 对物体间距、高度和深度的感知能力也可能减弱。了解并考虑这些视觉特性, 对于设计基于视听觉特性的适老化卫生间墙壁开关系统至关重要, 以确保系统的贴合度和可用性, 提高老年人在家庭环境中的生活舒适度。

2.3. 老年人听觉特性分析

老年人的听觉特性在适老化卫生间墙壁开关设计中具有至关重要的影响。随着年龄的增长, 老年人的听觉系统经历了一系列生理变化, 包括听力下降和对高频声音的敏感度减弱[7]。这种听力衰退可能导致老年人在感知环境声音和语言交流方面面临挑战, 尤其是在嘈杂的家庭环境中。此外, 老年人可能对声音的定向性和定位准确性产生更为敏感的需求, 以确保他们能够清晰地辨别声源的方向和距离。因此, 在设计适老化卫生间墙壁开关时, 必须深入了解老年人听觉特性的细节, 以满足其特殊的需求。这可能包括考虑开关系统的声音反馈机制, 确保声音提示清晰而不刺耳, 以及采用可调节音量和频率的技术, 以适应不同老年人的听觉敏感度变化。通过充分考虑老年人听觉特性, 可以实现更智能、更人性化的卫

生间墙壁开关设计, 提高他们在家庭环境中的生活质量和舒适度[8]。

2.4. Kano 模型的相关应用研究

Kano 模型在设计领域已经被广泛的运用, 根据 Kano 模型进行分类和分析, 帮助设计师更好地理解用户需求的优先级、挖掘用户的情感需求并优化用户体验。例如在汽车设计中, 制造商可以使用 Kano 模型来了解不同功能对用户满意度的影响, 对于使用汽车的用户而言, 基本需求可能包括安全性和可靠性, 期望性需求可能涉及高级驾驶辅助系统, 引起性需求可能是独特的车内娱乐体验。通过这种方式, 汽车设计师可以优化设计, 满足不同用户层次的需求[9]。在智能手机设计中, Kano 模型可以用于确定各种功能的优先级, 其基本需求可能包括通话质量和电池寿命, 期望性需求可能是高像素的相机和快速的充电功能, 引起性需求可能是全新的创新功能, 比如可折叠屏幕。在餐饮服务设计中, Kano 模型可用于理解不同菜肴和服务特性对顾客满意度的影响, 其基本需求可能包括食物的卫生和味道, 期望性需求可能是特色菜品和独特的服务体验, 引起性需求可能是特别定制的菜单或主题餐厅。在医疗器械设计中, Kano 模型可用于确定患者对不同治疗方案和医疗设备的需求, 其基本需求可能包括安全性和有效性, 期望性需求可能是便携式和易于使用的设备, 引起性需求可能是整合先进的健康监测技术。

Kano 模型作为一种重要的用户需求分析工具, 为适老化卫生间墙壁开关设计提供了有益的框架。在视听觉方面的应用中, Kano 模型可用于识别和评估老年人的期望和期望之外的需求。对于视觉特性, 老年人可能期望的功能包括高对比度的界面、明亮而柔和的照明效果以及可调节的光线颜色, 以适应其不同的视觉需求。与此同时, 不引起眩光、防止眼睛疲劳的设计也可能属于期望之外的需求。在听觉方面, 老年人可能期望语音提示和反馈, 以提高交互的友好性, 而期望之外的需求可能包括避免刺耳的声音和提供可调节音量的功能。通过 Kano 模型的分析, 设计者可以更全面地理解用户需求的优先级, 有助于实现基于视听觉特性的适老化卫生间墙壁开关设计的用户满意度和实用性[10]。

3. 老年用户群体需求分析

3.1. Kano 模型中的质量特性与用户满意度之间的关系

Kano 模型是由日本学者狩野纯于 1980 年代提出的一种产品和服务质量的管理模型, 用于帮助理解和满足客户需求。该模型主要基于两个维度: 功能性和情感性。Kano 模型主要将用户需求划分为五个属性: 必备属性、期望属性、魅力属性、无差异属性、反向属性, 见图 1。以上五种属性分别对应基本型需求、期望型需求、兴奋型需求、无差异需求和反向型需求[10]。

基本型需求: 基本需求是指用户认为理所当然、不言而喻的产品或服务特性。它们的存在并不会引起用户特别的满意, 但缺乏这些基本功能会导致极大的不满意。基本需求是用户对产品或服务的最基本期望。

期望型需求: 期望性需求是用户能够明确期望并且通常在购买决策中考虑的特性。实现了这些期望性需求可以提高用户的满意度, 但缺乏这些特性并不会引起用户的不满。这些需求通常是用户期望看到的标准特性。

兴奋型需求: 兴奋型需求是用户原本并不期望, 在产品或服务中出现时会带来极大满意度提升的特性。这些特性超出了用户的期望, 但一旦体验到, 会让用户感到惊喜和满足。

无差异需求: 无差异需求是指用户对某些特性并不关心, 不论产品是否具备这些特性, 都不会对用户的满意度产生明显的影响。这些特性对用户来说并不是决定性因素[11]。

反向性需求: 反向性需求是指在产品中有或没有都不会引起特别满意或不满意的特性。用户对这些特性并没有明确的期望, 它们对用户的满意度影响有限。

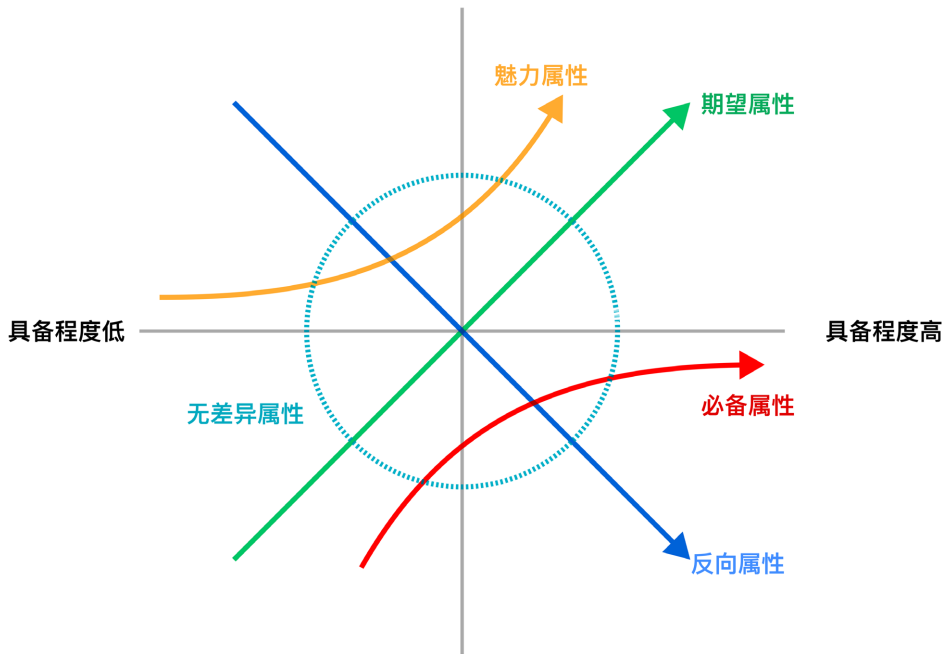


Figure 1. The 5 quality characteristics of the Kano
图 1. Kano 模型的 5 种质量特性

为了更清晰直观地体现 Kano 模型的 5 种质量属性与用户满意度的对应关系,本研究整理了产品特性与用户满意度关系表,见表 1。

Table 1. The relationship between product characteristics and user satisfaction
表 1. 产品特性与用户满意度的关系

指标分类	属性分类	该特性对用户满意度的影响	没有该特性对用户满意度的影响
正向指标	魅力属性 A	√	○
	期望属性 O	√	×
	必备属性 M	○	×
零和指标	无差异属性 I	○	○
反向指标	反向属性 R	×	○

注：“√”代表增加；“○”代表没有影响；“×”代表降低”。

3.2. 适老化用户需求提取

为获取适老化家用卫生间墙壁开关的初步设计需求,本研究对宁波和杭州的 20 名年龄在 60 岁及以上的老年人展开了深入的访谈。通过这一系列访谈,初步挖掘了老年人对于家用卫生间墙壁开关的需求,并且详细了解他们在使用卫生间墙壁开关时的使用过程和体验感受。将访谈结果进行归纳总结并将其与对老年用户群体的研究与分析相结合,以确保本研究对用户需求的整合与分类更为全面。访谈整理过后,将用户需求划分为两个主要类型,即感官体验和交互体验,涵盖了 3 个体验类型以及 7 个具体设计需求及其详细说明。本研究将这些设计需求根据类型进行了数字编排,具体细节可参见表 2。这一系统的整合与分类有助于我们更好地理解老年用户在卫生间墙壁开关使用中的期望与体验,为后续的设计工作提供了有力的指导。

Table 2. Design needs for bathroom wall switches suitable for the elderly
表 2. 适老化卫生间墙壁开关的设计需求

需求类型	体验类型	设计需求说明	序号
感官体验	视觉感受	开关功能用拟物化图标表示	A1
		加大按键	A2
		加强按键之间色彩对比	A3
		提供昼夜两种不同模式	A4
	听觉感受	声音辅助提示	B1
交互体验	交互方式与反馈	开和关有效区分反馈	C1
		触摸按键	C2

3.3. 问卷调查研究与验证

通过 Kano 问卷调查法,以正反两种提问形式对需求进行调研,每个问题都设置了五个答案选项方便用户表明其态度:喜欢、理应如此、无所谓、能忍受、不喜欢,旨在全面深挖用户对家用卫生间墙壁开关功能和服务的需求和期望。用户可根据问卷的问题选择五个选项中的一个(喜欢、理应如此、无所谓、能忍受、不喜欢)来表明自己的态度。以对家用卫生间墙壁开关上有相关功能的拟物化图标的态度为例,问卷设置见表 3。本次调研的用户为 60 岁以上的老年群体。通过线上平台以及线下进行问卷发放,发放问卷 48 份,共收到问卷 48 份,其中有效问卷为 45 份。

Table 3. Two-way questionnaire for the Kano model
表 3. Kano 模型的双向问卷

正向问题	如果家用卫生间墙壁开关上有相关功能的拟物化图标,您感觉如何?				
	不喜欢	能忍受	无所谓	理应如此	喜欢
负向问题	如果家用卫生间墙壁开关上没有相关功能的拟物化图标,您感觉如何?				
	不喜欢	能忍受	无所谓	理应如此	喜欢

根据问卷调研结果并依据 Kano 模型需求判断矩阵明确需求属性,即 Kano 模型评价结果分类对照表(表 4)。

Table 4. Comparison table for categorization of Kano model evaluation results
表 4. Kano 模型评价结果分类对照表

功能/服务		负向题				
		不喜欢(1 分)	能忍受(2 分)	无所谓(3 分)	理应如此(4 分)	喜欢(5 分)
正向题	不喜欢(1 分)	Q	R	R	R	R
	能忍受(2 分)	M	I	I	I	R
	无所谓(3 分)	M	I	I	I	R
	理应如此(4 分)	M	I	I	I	R
	喜欢(5 分)	O	A	A	A	Q

A: 魅力属性, O: 期望属性, M: 必备属性, I: 无差异属性, R: 反向属性, Q: 可疑属性。

3.4. 赋值计算并分析数据结果

将问卷回收并进行初步筛选后, 根据 Kano 模型评价结果分类对照表得出 Kano 模型分析结果汇总也就是 “Better-Worse” 系数表, 见表 4。

Kano 模型结果显示六种属性分别的占比情况, 以及分类结果, Better 和 Worse 值情况;

- 第一: 分类结果指六种属性中占比最高一项对应的属性;
- 第二: Better (满意影响力)和 Worse (不满意影响力)均用于判定用户对功能/服务水平变化敏感程度;
- 第三: Better (满意影响力) = $(A + O)/(A + O + M + I)$, 该指标介于 0~1 之间, 值越大说明敏感性越大, 优先级越高;
- 第四: Worse (不满意影响力) = $-1 \times (O + M)/(A + O + M + I)$, 该指标介于-1~0 之间, 值越小说明敏感性越大, 优先级越高。

Table 5. Summary of Kano model analysis results
表 5. Kano 模型分析结果汇总

功能	Kano 属性	Better 系数	Worse 系数
开和关有效区分反馈(C1)	必备	25%	-62.5%
触摸按键(C2)	魅力	71.43%	-14.29%
声音辅助提示(B1)	魅力	62.5%	-12.5%
加大按键(A2)	魅力	50%	-37.5%
开关功能用拟物化图标表示(A1)	魅力	50%	-12.5%
提供昼夜两种不同模式(A4)	无差异	30%	-12.5%
加强按键之间色彩对比(A3)	无差异	37.5%	-12.5%

为了更直观地展示所有功能/服务项属性情况, 将表 5 中的 Worse 绝对值作为横坐标, Better 值作为纵坐标, 绘制了 “Better-Worse” 系数图。

如图 2, 第一象限为期望属性, Better 值高, Worse 值绝对值高, 该象限的功能/服务应优先满足。第二象限为魅力属性, Better 值高, Worse 值绝对值低, 该象限的功能/服务应优先满足。第三象限为无差异属性, Better 值低, Worse 值绝对值低, 该象限的功能/服务通常不提供。第四象限为必备属性, Better 值低, Worse 值绝对值高, 该象限的功能/服务一定需要满足。

总之, 功能/服务提供优先级上, 通常需要为: 必备属性 > 期望属性 > 魅力属性 > 无差异属性。

4. 设计输出

4.1. 产品设计

用户需求分析是产品设计的关键步骤, 为设计提供了有力的方向和依据。通过采用适老化 Kano 模型设计方法, 深入分析了老年群体对家用卫生间墙壁开关的适老化的设计需求, 同时确定了各功能的设计优先级。得出的适老化设计需求结果成为本研究设计家用卫生间墙壁开关的重要依据。将大按键、声音辅助提示、功能性拟物化图标、按键色彩对比、按键灯光等需求巧妙地应用到设计实践中, 最终呈现出了图 3 所示的产品效果。这种方法不仅确保了产品符合老年群体的视听觉特性, 还提高了产品的易用性和老年用户的体验感。

位于第四象限的开和关有效区分反馈(C1)是产品的核心模块和必备属性, 对用户满意度有至关重要

的影响。位于第二象限的魅力属性中的触摸按键(C2)、声音辅助提示(B1)、加大按键(A2)在用户的意料之外, 能够给老年用户带来惊奇感和新鲜感, 有效提升用户满意度, 如图 4 所示。

BETTER – WORSE系数分析

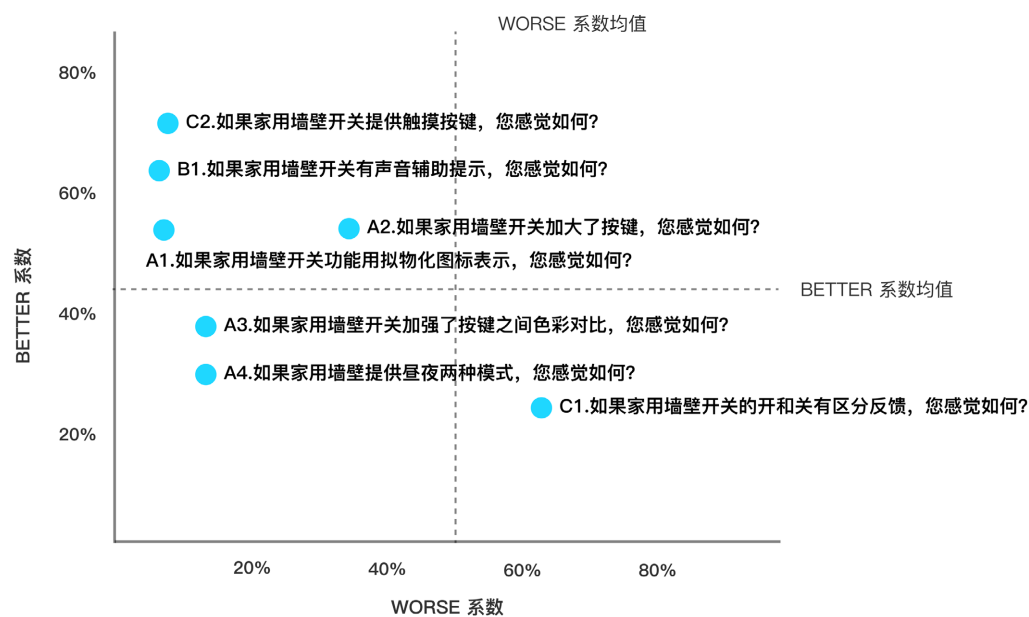


Figure 2. Quadrant plot of Better-Worse coefficients
图 2. Better-Worse 系数象限图



Figure 3. Product effect diagram
图 3. 产品效果图



Figure 4. Aging-friendly home bathroom wall switch interface effect diagram
图 4. 适老化家用卫生间墙壁开关界面效果图

4.2. 产品设计用户满意度评价

为保证产品设计的合理性和科学性, 特邀请 20 名老年人对设计模型进行评价打分, 通过观察、记录和分析被试者的行为和感受, 以评估产品的可用性, 并通过采用李克特 5 点量表来直观地展示用户的评价结果, 见图 5。横轴为“实用性、易用性、智能性、总体感受”五个指标, 纵轴为“很满意 5 分, 满意 4 分, 无所谓 3 分, 不满意 2 分, 很不满意 1 分”五个分值, 评价结果见表 6。从统计结果可以看出, 参与此次测评的用户对这款产品的实用、易用、智能和总体感受四个方面均有较高评价, 说明此产品基本满足上述用户对家用卫生间墙壁开关的适老化需求。因此, 本文所提出的 Kano 模型设计方法对家用卫生间墙壁开关的适老化设计研究是行之有效的。

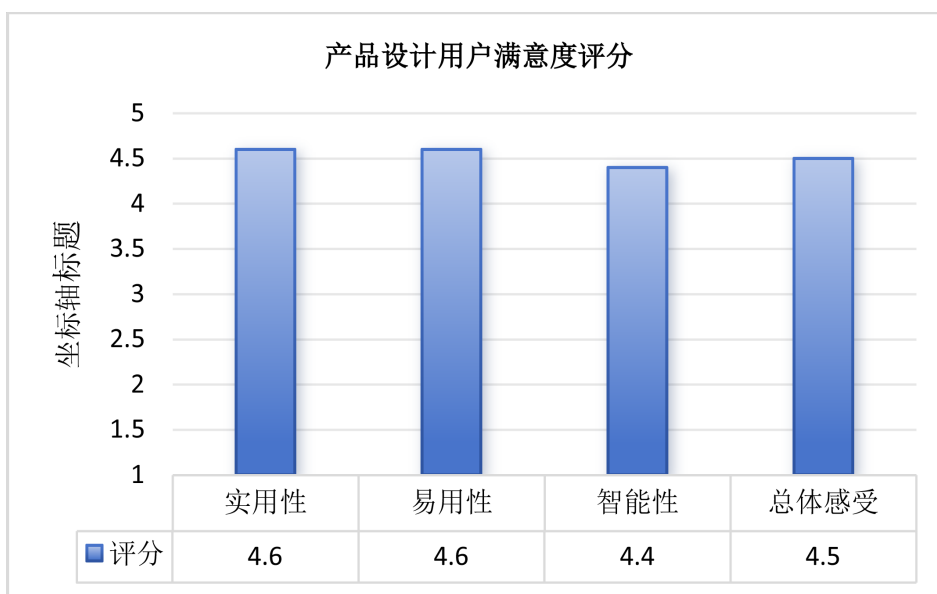


Figure 5. Product design user satisfaction score

图 5. 产品设计用户满意度评分

5. 结语

本研究基于视听觉特性的适老化家用卫生间墙壁开关设计取得了一系列显著的成果, 深刻地探讨了老年人在视听觉方面的特殊需求, 并通过设计创新性的家用卫生间墙壁开关系统, 致力于提升老年人在日常生活中的舒适性和便利性。通过对老年人视觉和听觉特性的深入分析, 不仅全面理解了他们的需求, 也在设计过程中充分考虑了他们的感知差异。采用先进的视听觉技术, 我们设计了一种智能化、个性化的墙壁开关系统, 以满足老年人在光线感知、颜色识别、声音感知等方面的需求。这一系统的创新之处在于充分结合了科技的发展趋势和老年人的实际需求, 通过提供智能化的控制方式, 使老年人能够更方便地操控家居环境。在实验和评估阶段, 我们通过用户体验和满意度评估, 验证了设计方案的可行性和实用性。实验结果表明, 基于视听觉特性的适老化家用卫生间墙壁开关系统在提高老年人生活品质方面取得了显著效果。用户对于系统的易用性和符合个性需求的评价表明, 这种设计方法对老年人的实际需求具有积极的影响。

综上所述, 本研究在适老化家用卫生间墙壁开关设计领域取得了一系列实质性的进展。未来的工作将进一步完善系统的功能, 考虑更广泛的老年人群体, 以及推动相关设计在适老化领域的更广泛应用, 为老年人提供更加智能、人性化的家居体验。

注 释

文中所有图片均为作者自绘。

参考文献

- [1] 章洁, 谢振平, 赵婷婷, 等. 基于视知觉动力理论的智能产品圆形数字界面的交互原语研究[J]. 包装工程, 2019, 40(22): 107-111+124.
- [2] 李志榕, 李鸿佳, 陈司宇, 等. 基于 Kano 模型的孤寡老人智能家居健康需求研究[J]. 包装工程, 2023, 44(16): 145-153.
- [3] 窦金花, 覃京燕. 智慧健康养老产品适老化设计与老年用户研究方法[J]. 包装工程, 2021, 42(6): 62-68.
- [4] 殷俊, 王婉晴. 基于注意和视知觉的移动端界面设计应用[J]. 包装工程, 2019, 40(10): 68-72.
- [5] 黄立, 何一, 马志骏, 等. 人机交互视角下的智能家居研究趋势分析[J]. 计算机辅助设计与图形学学报, 2023, 35(2): 165-184.
- [6] 齐延成, 马梦云. 老年人睡眠健康产品适老化设计[J]. 包装工程, 2022, 43(10): 99-107.
- [7] 李成涛, 郑凯, 高婷, 等. 基于智能化的适老化公寓设计研究[J]. 工业建筑, 2023, 53(S2): 85-88.
- [8] 邢志鹏. 基于 KANO 模型和感性工学的适老化坐便器研究[J]. 家具与室内装饰, 2023, 30(5): 86-91.
- [9] 王江涛, 何人可. 基于用户行为的智能家居产品设计方法研究与应用[J]. 包装工程, 2021, 42(12): 142-148.
- [10] 杨梅, 钟吴诚, 舒天骆. 基于 FBS 扩展模型的适老化产品易用性设计研究[J]. 包装工程, 2023, 44(14): 136-144.
- [11] 路由, 李晓涵, 谢梦云. 基于 Fogg 理论构建互联网产品适老化设计策略模型[J]. 包装工程, 2023, 44(S1): 62-69+84.