

Kano模型导向的宠物猫狗洗脚器创新设计研究

唐璇, 张岭江

重庆邮电大学传媒艺术学院, 重庆

收稿日期: 2025年9月5日; 录用日期: 2025年10月28日; 发布日期: 2025年11月5日

摘要

针对现有宠物洗脚器存在的功能单一、体积庞大、宠物适应性差等问题, 提出一种兼顾饲养者操作便捷性与宠物行为特征的设计方法。通过用户访谈、网络评论分析、文献研究与行为观察, 获取饲养者及宠物双视角需求, 并借助KJ法进行归类; 利用Kano问卷调研划分需求属性; 结合Better-Worse系数分析确定需求优先级, 以此指导产品设计。识别出包括清洁彻底、亲肤硅胶刷头及免洗凝胶安全性的3项必备需求; 材料安全无异味、便携一体式结构与操作简易等3项期望需求; 以及可替换凝胶、强续航、功率稳定、低噪音与动力充足等5项魅力需求; 另归纳出4项无差异需求, 如明快配色、可穿戴形态、泡泡与音乐功能及可爱外观。得出基于Kano模型的需求属性识别与优先级排序, 为宠物洗脚器设计提供了量化依据, 有助于提升该类产品的用户体验与设计创新水平。

关键词

Kano模型, 宠物猫狗洗脚器, 用户需求, 清洁设计

Research on the Innovative Design of Foot Washers for Pet Cats and Dogs Oriented by Kano Model

Xuan Tang, Lingjiang Zhang

School of Media and Art, Chongqing University of Posts and Telecommunications, Chongqing

Received: September 5, 2025; accepted: October 28, 2025; published: November 5, 2025

Abstract

Aiming at the problems existing in the current pet foot washers, such as single function, large volume and poor adaptability to pets, a design method that takes into account both the convenience of operation for keepers and the behavioral characteristics of pets is proposed. Through user interviews,

文章引用: 唐璇, 张岭江. Kano 模型导向的宠物猫狗洗脚器创新设计研究[J]. 人工智能与机器人研究, 2025, 14(6): 1327-1338. DOI: 10.12677/airr.2025.146124

analysis of online comments, literature research and behavioral observation, the dual-perspective needs of breeders and pets were obtained, and classified by means of the KJ method. We classify the demand attributes using the Kano questionnaire survey; combine the analysis of the Better to Worse coefficient to determine the priority of requirements, thereby guiding product design, identify three essential requirements, including thorough cleaning, skin-friendly silicone brush heads and the safety of leave-in gel; Three expected requirements: safe and odorless materials, portable one-piece structure and easy operation. And five attractive demands such as replaceable gel, strong battery life, stable power, low noise and sufficient power; In addition, four undifferentiated requirements were summarized, such as bright color schemes, wearable forms, bubble and music functions, and cute appearances. The demand attribute identification and priority ranking based on the Kano model were obtained, providing a quantitative basis for the design of pet foot washers and helping to improve the user experience and design innovation level of such products.

Keywords

Kano Model, Foot Washers for Pet Cats and Dogs, User Need, Cleaning Design

Copyright © 2025 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

随着社会经济发展与物质生活压力的增大,人们日益重视精神需求的满足,饲养宠物已成为缓解压力、丰富生活的重要方式之一[1]。数据显示,我国宠物行业规模持续快速增长,2023年宠物消费市场规模预计将突破3000亿元[2]。其中,犬与猫的饲养渗透率居于前列,2020年犬类渗透率达51%,猫为46%,较2019年均显著提升[3]。随之而来的是市场对宠物食品、清洁用品等相关产品需求的不断扩大。

宠物家庭化趋势的加速,哺乳类宠物(犬、猫等)的清洁护理成为饲养者日常刚需[4]。市场调研显示,传统洗脚方式存在耗时费力、宠物应激、清洁不彻底等问题,而现有洗脚仪器普遍存在功能同质化、续航短、噪音大、宠物抗拒等缺陷。因此,亟需一种兼顾人宠双需求的高效清洁解决方案。本文以宠物猫狗洗脚器为对象,结合Kano模型量化分析用户需求优先级,提出系统化设计路径,填补宠物清洁设备设计方法论空白。

2. 研究方法及流程

2.1. Kano 模型分析法

东京理工大学教授狩野纪昭提出的Kano模型,是一种用于对用户需求进行分类与优先级排序的分析工具[5]。该模型基于用户需求对满意度的影响机制,揭示了产品性能与用户满意度之间的非线性关系[6]。Kano模型将用户需求分为5类:1) 产品必须具备的基本属性——必备型需求(M)。用户满意度在未得到满足的情况下明显下降;如果满足了,就没有明显的满意度提升。2) 期望型需求(O),与用户满意度呈正相关的满足程度。3) 魅力型需求(A),指的是超出用户预期的属性,满足的时候满意度能够得到明显的提升,但是不满足的时候也不会造成大幅度的下降。4) 无差异需求(I),对满意度没有明显影响,无论是否满足。5) 反向型需求(R),当满足的时候,满意度反而下降,如果不满足,可能还会提高满意度。另外,研究中还要剔除一些不符合逻辑的可疑需求(Q)。图1显示了各种需求与用户满意程度在Kano模型中呈现出非线性的关系。

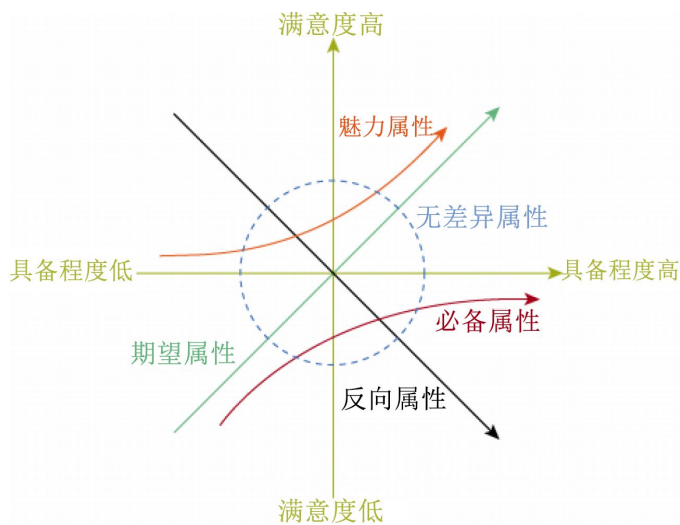


Figure 1. The nonlinear relationship of the Kano model
图 1. Kano 模型的非线性关系

2.2. 研究流程

本研究以宠物猫狗及其饲养者的需求为双向切入点，运用 Kano 模型对两类需求进行属性归类与分析，据此明确宠物洗脚器的设计方向，并开展具体设计实践。研究流程如图 2 所示。

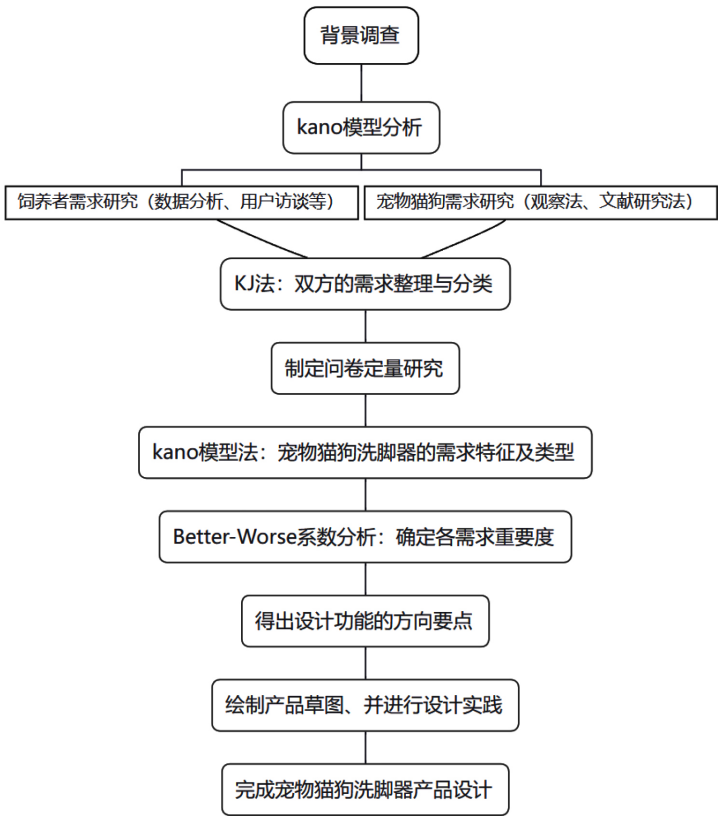


Figure 2. Research process
图 2. 研究流程

3. 宠物猫狗洗脚器设计需求的辨识与提取

3.1. 饲养者视角下的设计需求

通过网络平台收集产品信息, 有助于识别当前消费者的核心需求, 线上销售是宠物洗脚器的主要销售渠道。本次研究选取了淘宝、京东等主流电商平台, 对销量排名前 50 的商品进行消费者点评收集, 并以关键词“宠物洗脚器”进行检索, 对用户需求进行正负评价信息的提取。共获得 2000 个左右的评价, 其中约有 1000 个有效的条目与需求有关。单词云图(图 3)是在对主要正面评论进行文字处理后产生的。同时, 邀请两位具有 5 年以上产品设计经验的专家, 针对热销产品的设计特点进行综合排名前 10 位的店铺商品分析(部分案例如图 4), 对热销产品进行归纳, 从而对购买需求进行进一步的鉴别。

由以上可得出饲养者对宠物洗脚器的正向设计需求主要包括: 安全清洁、快速清洁、操作简便、低噪音、续航持久、体积小便于携带、可重复使用、宠物适应性良好等。另一方面, 从主要负面评论中归纳出用户反馈较多的问题包括: 清洁效果不佳、清洗耗时过长、电池续航不足、体积过大、宠物抗拒等。



Figure 3. Consumer reviews draw cloud maps
图 3. 消费者评论绘制云图



Figure 4. Competitive product analysis case
图 4. 竞品分析案例

为深入挖掘饲养者对宠物洗脚器的真实需求, 本研究在量化分析基础上, 进一步采用半结构式访谈法开展质性探索。访谈提纲基于前期文献研究、网络舆情分析及行为观察结果综合拟定(见表 1), 旨在系

统获取用户深层次体验与潜在期望。

本研究严格筛选 26 名 22~55 周岁的城市宠物饲养者作为受访对象，均具备 2 年以上饲养经验，以保证反馈信息的代表性与有效性。样本性别构成为男性 12 人、女性 14 人。每场访谈持续 30 分钟以上，以确保信息获取的充分性。访谈结束后，运用主题分析法对转录文本进行编码与归纳，最终提炼出饲养者对洗脚器的核心需求集合，详细结果见表 2。

Table 1. Interview content
表 1. 访谈内容

编号	访谈问题
Q1	是否愿意购买或购买过宠物猫狗洗脚器？若不愿意购买，原因是什么？
Q2	现有宠物猫狗洗脚器的使用痛点有什么？
Q3	你理想中的宠物猫狗洗脚器需要具有哪些功能？

Table 2. Statistics of the main demand items for pet cat and dog foot washers from the perspective of keepers
表 2. 饲养者视角下宠物猫狗洗脚器的主要需求项统计

问题	访谈结果	理论问题分析	设计解决因素	需求类别
Q1	没买过(不愿意买)，认为洗不干净不实用；对宠物有安全隐患；或者操作复杂不如自己手洗方便	① 宠物洗脚器可能会洗不干净，不实用 ② 洗脚器材质或者洗涤剂可能会伤害宠物 ③ 操作复杂，使用不方便	① 设计的宠物洗脚器动力足、清洗快 ② 亲肤硅胶材质的刷头、使用安全的免洗凝胶、功率稳定 ③ 功能分区明确、使用方法简单	① 功能需求 ② 安全需求 ③ 功能需求
	买过宠物猫狗洗脚器，但体积太大只能家用，不方便携带；或者宠物猫狗对此排斥不愿意使用	① 宠物洗脚器体积大，不方便携带，需要体积小便携的功能 ② 外形太过单一颜色太过死板，不具有亲和力	① 便携小体积一体手持式设计 ② 宠物洗脚器外形设计可爱、颜色明媚具有亲和力	① 结构需求 ② 外观需求
Q2	用几次就没电了，每次充电很麻烦	① 续航能力差	① 增强续航能力	① 功能需求
Q3	希望外形不要这么单一颜色也不要只有黑白灰这几种选择；清洁剂可以免洗能很便捷的随时使用	① 外形颜色选择单一 ② 清洁剂冲洗麻烦	① 多种颜色选择、外形可穿戴式装饰设计 ② 清洁剂设计成免洗凝胶并且是可替换装	① 外观需求 ② 功能需求

在综合消费者评论、产品样本分析及用户访谈结果的基础上，采用 KJ 法(亲和图法)对所得用户需求进行筛选与归类，并划分为不同层级，结果如表 3 所示。

Table 3. Classification of the main demand items for pet cat and dog foot washers from the perspective of keepers
表 3. 饲养者视角下宠物猫狗洗脚器主要需求项分类

第一需求层次 (A)	第二需求层次 (B)	第三需求层次 (C)
宠物猫狗洗脚器设计	功能需求(B1)	动力足
		清洗干净
	结构需求(B2)	功能分区明确操作步骤简单
		续航能力强 可替换装免洗凝胶 便携小体积一体手持式设计

续表

外观需求(B3)	外形设计可爱 颜色明媚有亲和力 多种颜色选择、外形可穿戴式装饰设计
安全需求(B4)	功率稳定 安全的免洗凝胶 亲肤硅胶材质的刷头

3.2. 宠物猫狗视角下的设计需求

为从宠物行为本质中识别关键设计需求，本研究随机选取 18 只城市家养宠物(犬、猫各 9 只)作为行为观察对象，采用视频记录回放与结构化实地观察相结合的方法，系统记录并分析其自然习性 & 行为偏好。观察覆盖早、中、晚三个时段，每只个体累计观察时长为 6 小时，以保证数据在全天不同时间段的代表性。

同时，通过文献研究对观察结果进行理论补充与验证。现有研究指出，猫狗普遍对高频噪音及强物理束缚表现出显著回避倾向；偏好温和触感及具有互动性的趣味设计；对泡泡、特定频率音乐等动态刺激有探索欲望，舒缓类听觉信号可有效缓解焦虑；此外，该类动物对刺激性气味和尖锐材质较为敏感，多倾向于圆润、包容的形态造型。综合行为观察与文献梳理结论，本研究提取出基于宠物本能与感知特征的设计需求项(见表 4)，并进一步运用 KJ 法(亲和图法)对其进行聚类与层次化重构，最终形成具有逻辑结构的需求体系，结果如表 5 所示。

Table 4. Statistics of basic needs from the perspective of pet cats and dogs
表 4. 宠物猫狗视角下的基本需求统计

观察和文献研究结果	理论问题分析	设计解决因素	需求类别
排斥高频噪音与强束缚感	① 传统洗脚器可能噪音过大，宠物排斥使用	① 静音清洗模式，降低噪音	① 功能需求
	② 传统洗脚器为圆柱体形状，需要宠物把脚放入进行清洗，部分可能尺寸不合适	② 设计手持式宠物洗脚器，打破传统的圆柱容器形状	② 结构需求
对泡泡和音乐表现出好奇心	① 传统宠物洗脚器功能单一，给宠物洗脚时无其他趣味功能，容易被宠物排斥	① 增加吹泡泡和播放舒缓音乐功能	① 情感需求
抵触异味尖锐材质	① 材料有异味	① 选择安全无异味材料制作	① 安全需求
	② 清洗刷子尖锐容易误伤宠物	② 亲肤硅胶材质的刷头	② 安全需求

Table 5. Classification of the main demand items for foot washers from the perspective of pet cats and dogs
表 5. 宠物猫狗视角下洗脚器主要需求项分类

第一需求层次 (A)	第二需求层次 (B)	第三需求层次 (C)
宠物猫狗洗脚器设计	功能需求(B1)	降低噪音，静音清洗模式
	结构需求(B2)	手持式宠物洗脚器
	安全需求(B3)	选择安全无异味材料制作 亲肤硅胶材质的刷头
	情感需求(B4)	增加吹泡泡和播放舒缓音乐功能

3.3. 宠物猫狗洗脚器设计需求汇总

为确立宠物洗脚器的最终设计方向，本研究综合饲养者与宠物猫狗的双重视角，对前期所获需求进

行整合与提炼。通过剔除重复表述及交叉内容，最终凝练形成五个核心二级需求类别，分别为：功能需求、结构需求、外观需求、安全需求与情感需求；并进一步细化出 15 项三级具体需求项，共同构成层次清晰、系统完整的需求体系(详见表 6)。该分类框架不仅明确了设计需关注的核心维度，也为后续设计实践提供了结构化依据。

Table 6. The basic needs of pet cat and dog foot washers are developed in a hierarchical manner
表 6. 宠物猫狗洗脚器基本需求层次化展开

第一需求层次 (A)	第二需求层次 (B)	第三需求层次 (C)
宠物猫狗洗脚器设计	功能需求(B1)	动力足(C1)
		清洗干净(C2)
		功能分区明确操作步骤简单(C3)
		续航能力强(C4)
		可替换装免洗凝胶(C5)
	结构需求(B2)	降低噪音，静音清洗模式(C6)
		便携小体积一体手持式设计(C7)
		外形设计可爱(C8)
	外观需求(B3)	颜色明媚有亲和力(C9)
		多种颜色选择，外形可穿戴式装饰设计(C10)
	安全需求(B4)	功率稳定(C11)
		安全的免洗凝胶(C12)
		亲肤硅胶材质的刷头(C13)
	情感需求(B5)	选择安全无异味材料制作(C14)
		增加吹泡泡和播放舒缓音乐功能(C15)

4. 基于 Kano 模型的宠物猫狗洗脚器设计需求分析

4.1. 编制收集 Kano 问卷

为系统辨识上述需求的根本属性，本研究引入 Kano 模型进行实证分析。基于前期归纳所得的 15 项设计需求，编制了正反双向结构的 Kano 评价问卷。该问卷采用李克特五级量表形式，分别针对每一功能“具备”与“不具备”两种情境，设置“喜欢”“理应如此”“无所谓”“勉强接受”“不喜欢”五种用户态度选项，并依次赋值为 5 至 1 分(具体问卷结构见表 7)。需求属性的判定遵循 Kano 模型分类规则(见图 5)，即依据每一需求在正反题项中不同评价选项的分布频次，以频次最高者确定为该需求的最终类型(问卷示例见表 8)。

在数据收集方面，本研究共发放问卷 150 份，回收 127 份，剔除填写不完整、明显矛盾等无效问卷后，最终获得有效问卷 113 份，有效回收率为 89%。调研采用线上与线下混合模式开展，其中线上发放 90 份，回收 72 份，线下发放 60 份，回收 55 份。受访者均筛选自 22~55 周岁、具备两年以上宠物饲养经验的城市常住居民，以确保样本的代表性与应答的有效性。

Table 7. Kano questionnaire question setting mode
表 7. Kano 问卷题目设置模式

题目	喜欢	理应如此	无所谓	勉强接受	不喜欢
若具备此项，您认为					
若不具备此项，您认为					

Table 8. An example of the Kano questionnaire titled “User’s design suggestions for pet cat and dog foot washers”
表 8. 《用户对宠物猫狗洗脚器设计建议》Kano 问卷举例

题目	喜欢	理应如此	无所谓	勉强接受	不喜欢
若宠物洗脚器使用的是亲肤硅胶材质的刷头，您认为怎么样	√	○	○	○	○
若宠物洗脚器未使用亲肤硅胶材质的刷头，您认为怎么样	○	○	○	○	√

需求		负向题（不具备）				
		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 （具备）	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

Figure 5. Kano model evaluation result classification comparison table
图 5. Kano 模型评价结果分类对照表

4.2. 调研结果

使用 SPSS 22.0 对问卷信度进行检验，整体量表正向与负向 Cronbach’s α 系数分别为 0.930 和 0.912，且各子项 B1~B4 的正负向 α 系数均大于 0.7，表明问卷信度良好。最终 Kano 调研结果见表 9。

Table 9. The attribute classification results of the Kano model
表 9. Kano 模型属性分类结果

需求	M/%	O/%	A/%	I/%	R/%	Q/%	分类结果
C1	6.31	18.10	41.38	34.21	0	0	A
C2	56.25	24.17	16.20	3.38	0	0	M
C3	16.34	35.72	25.93	22.01	0	0	O
C4	26.98	21.19	43.37	8.46	0	0	A
C5	2.89	36.32	46.50	14.29	0	0	A
C6	26.58	16.43	40.80	16.19	0	0	A
C7	29.30	33.67	17.89	19.14	0	0	O
C8	4.32	8.99	23.37	61.37	1.95	0	I
C9	3.04	16.90	23.76	56.30	0	0	I
C10	2.97	11.89	29.57	54.25	1.32	0	I
C11	22.63	18.74	44.85	13.78	0	0	A
C12	35.60	30.47	15.10	18.83	0	0	M
C13	39.51	29.40	24.93	6.16	0	0	M
C14	28.33	34.29	24.56	12.82	0	0	O
C15	4.59	10.67	28.14	53.91	2.69	0	I

由表 9 可得各类需求的属性归类。必备型需求(M)包括：清洗干净(C2)、安全的免洗凝胶(C12)、亲肤硅胶材质的刷头(C13)；期望型需求(O)包括：功能分区明确操作步骤简单(C3)、便携小体积一体手持式设计(C7)、选择安全无异味材料制作(C14)；魅力型需求(A)包括：动力足(C1)、续航能力强(C4)、可替换装

免洗凝胶(C5)、降低噪音, 静音清洗模式(C6)、功率稳定(C11); 无差异型需求(I)包括: 外形设计可爱(C8)、颜色明媚有亲和力(C9)、多种颜色选择, 外形可穿戴式装饰设计(C10)、增加吹泡泡和播放舒缓音乐功能(C15)。

4.3. Better-Worse 系数分析

为科学确立各需求项的相对重要程度, 本研究采用由 Charles Berger 提出的 Better-Worse 系数分析法, 对前期识别出的设计需求进行量化排序, 从而明确宠物洗脚器的核心设计方向。该模型通过表征功能实现与否对用户满意度的差异化影响, 为需求优先级判定提供客观依据。具体而言, Better 系数(B)指需求实现时用户满意度的提升效率, 其数值越大, 表明该功能越能显著提升用户体验; Worse 系数(W)反映需求缺失时导致的用户不满意程度, 其值越小, 代表该需求的未被满足将引发越强烈的消极反馈。B 与 W 的计算分别参见公式(1)与公式(2)。

通过系统计算各需求项的 Better-Worse 系数, 本研究获取了其在满意度影响维度上的量化表征, 据此可有效识别关键需求与次要需求, 从而为设计资源的分配提供决策支持。详细数值及排序结果见表 10。

$$B = (A + O) / (A + O + M + I) \tag{1}$$

$$W = -1(O + M) / (A + O + M + I) \tag{2}$$

Table 10. The ranking of the Better to Worse coefficient values and importance of each requirement
表 10. 各需求 Better-Worse 系数值和重要度排序

需求属性	需求	B	W	重要度 ω	重要度排序
M	C2	0.404	0.804	0.900	1
M	C13	0.543	0.689	0.877	2
M	C12	0.456	0.661	0.803	3
O	C14	0.589	0.626	0.860	1
O	C7	0.516	0.630	0.814	2
O	C3	0.543	0.689	0.808	3
A	C5	0.828	0.392	0.916	1
A	C4	0.646	0.482	0.806	2
A	C11	0.636	0.414	0.759	3
A	C6	0.572	0.430	0.716	4
A	C1	0.595	0.244	0.643	5
I	C9	0.407	0.199	0.453	1
I	C10	0.420	0.151	0.446	2
I	C15	0.399	0.167	0.433	3
I	C8	0.330	0.136	0.357	4

为更准确表征各需求项的优先级关系, 本研究参考已有成果[7]-[9], 对 Better-Worse 系数进行进一步处理, 以各需求项与坐标轴心之间的距离(ω)作为其重要度量。 ω 值越大, 表明该需求项在该类别中的重要程度越高, 计算公式见式(3)。

$$\omega = \sqrt{B^2 + |W|^2} \tag{3}$$

对由此得出宠物猫狗洗脚器 15 个需求项目的重要度数及优先级排序, 各类需求中各要素的优先级分别如下。

(1) 必备型需求(M): C2 > C13 > C12

- (2) 期望型需求(O): $C14 > C7 > C3$
 (3) 魅力型需求(A): $C5 > C4 > C11 > C6 > C1$
 (4) 无差异型需求(I): $C9 > C10 > C15 > C8$ 。

5. 宠物猫狗洗脚器设计方案的确证

Kano 模型分析结果不仅为宠物洗脚器的功能设计提供了明确的优先级排序,更揭示了用户需求中隐含的复杂性与非直观性特征。尤其是“无差异型需求”(I类)的识别,如外形设计可爱(C8)、颜色明媚有亲和力(C9)、多种颜色选择与可穿戴式装饰设计(C10)以及吹泡泡与音乐功能(C15),表面上看似对用户满意度影响微弱,实则反映了用户对基础功能的高度关注与对附加功能的理性态度。这一发现与常规认知中“外观与趣味功能显著提升吸引力”的假设相悖,说明在宠物清洁设备这类功能性较强的产品中,用户更倾向于优先保障实用性、安全性与操作便捷性。

然而,尽管属于无差异需求,外观与情感化功能仍在最终设计方案中得以体现,其决策依据主要源于以下三方面考量:① 品牌差异化与市场定位:在功能性日趋同质化的市场中,外观设计与情感互动功能成为产品差异化的重要抓手。明亮活泼的配色(如明黄色主调)与动物造型元素(如狗头形状)不仅增强产品识别度,也契合宠物用品温暖、亲切的情感基调,有助于建立品牌形象与用户情感连接。② 宠物行为适配与应激缓解:尽管用户主观评价中对外观与音乐等功能反馈为“无差异”,但从宠物行为观察可知,柔和色彩与趣味互动(如泡泡、音乐)能有效降低宠物焦虑、提升配合度。因此,此类设计实则是从“宠物视角”出发的必要考量,间接保障了核心功能(如清洁)的顺利执行。③ 功能集成与成本权衡:在确保必备型(M)、期望型(O)与魅力型(A)需求全部实现的前提下,部分无差异需求(如可替换装饰外壳、基础级音乐播放)的边际成本较低,却能为产品增添额外价值,符合“适度冗余设计”原则,增强产品整体竞争力。

本研究将必备型(M)、期望型(O)与魅力型(A)需求确定为核心设计方向,无差异型需求(I)作为辅助设计方向。其中,必备型需求属产品必备属性,必须全部实现;期望型需求与用户满意度呈显著正相关,应作为设计重点优先满足;魅力型需求具备提升满意度的潜力,可依据成本与工艺可行性酌情纳入;无差异型需求可在不影响主体设计的前提下适度考虑。在同一属性类别内部,应根据需求优先级排序,优先满足序列靠前的项目。在此基础上,通过文献研究与现有设计案例参考,进一步系统梳理了上述四类需求中各项的具体设计实现途径与方法。

(1) 功能需求包括(B1): $C1 \sim C6$,根据上文分析,需优先满足 $C2$ 、 $C3$,其次是 $C5$ 、 $C4$ 、 $C6$ 。对于 $C2$ 清洗干净采用安全的免洗凝胶作为清洗剂;对于 $C3$ 功能分区明确操作步骤简单,在设计时采用按钮一体式排列简单明了;对于 $C5$ 可替换装免洗凝胶,增加可替换装的设计,增强产品的使用寿命;对于 $C4$ 续航能力强,设计 USB 充电口使产品支持循环使用;对于 $C6$ 降低噪音,静音清洗模式,设计采用硅胶刷头减少摩擦噪音。(2) 结构需求包括(B2): $C7$,便携小体积一体式手持设计,整体设计满足此需求。(3) 外观需求包括(B3): $C8 \sim C10$,需优先满足 $C9$,其次是 $C10$ 、 $C8$ 。对于 $C9$ 颜色明媚有亲和力,设计明亮黄色为产品主色调;对于 $C10$ 、 $C8$,外形设计可爱,多种颜色选择,外形可穿戴式装饰设计,外形设计为狗头形状可替换为不同宠物形象的装饰。(4) 安全需求包括(B4): $C11 \sim C14$,需优先满足 $C13$ 、 $C12$ 、 $C14$,其次是 $C11$ 。对于 $C13$ 、 $C12$ 、 $C14$ 亲肤硅胶材质的刷头,安全的免洗凝胶,选择安全无异味材料制作,产品使用亲肤硅胶刷头配合马金白兔免洗凝胶来进行清洗,该凝胶对清洗部位不仅起到抗菌、去污、清洁作用,还能保护皮肤,同时对皮肤无刺激性反应和无过敏反应,具有一定的使用安全性[10];对于 $C11$ 功率稳定,采用 2000 mAh 额定电流,产品功率 8 W,USB 充电。(5) 情感需求包括(B5): $C15$ 增加吹泡泡和播放舒缓音乐功能,在不影响产品主功能设计上增加此功能。

遵循上述设计导向进行创意发散,经多轮方案比选与优化,最终形成一款集成多种功能于一体的宠

物洗脚器设计方案, 如图 6~9 所示。图 6 为宠物猫狗洗脚器的设计草图, 图 7 为宠物猫狗洗脚器的设计三视图, 图 8 为宠物猫狗洗脚器的设计建模素图, 图 9 为宠物猫狗洗脚器设计的三维渲染图。

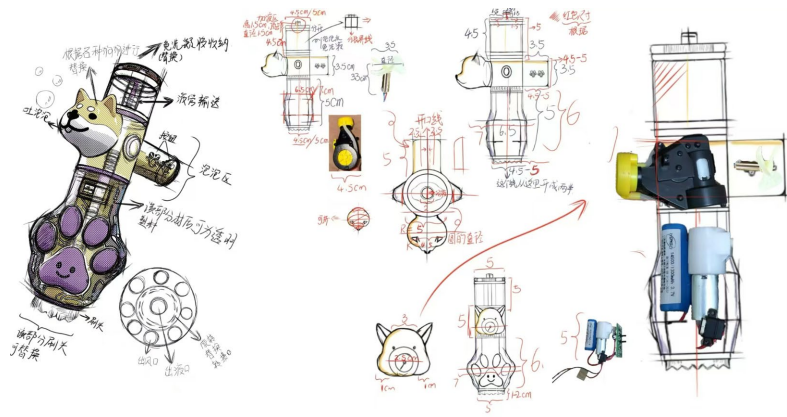


Figure 6. Design sketches of foot washers for pet cats and dogs
图 6. 宠物猫狗洗脚器设计草图

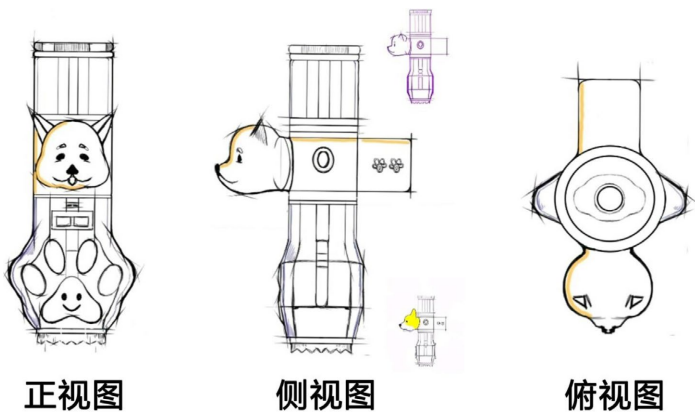


Figure 7. Three-view design for pet cat and dog foot washers
图 7. 宠物猫狗洗脚器设计三视图

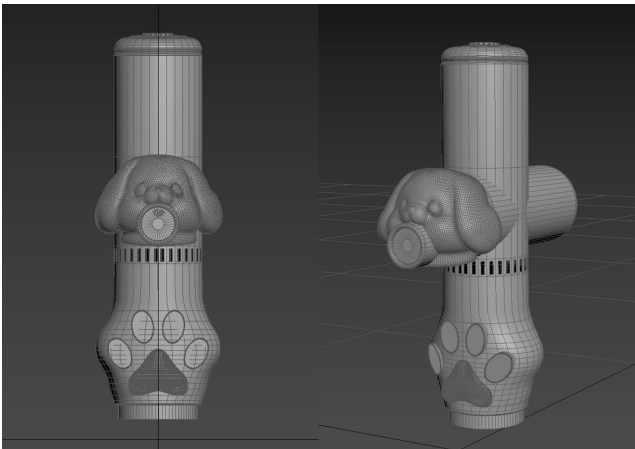


Figure 8. Design modeling sketch of pet cat and dog foot washers
图 8. 宠物猫狗洗脚器设计建模素图

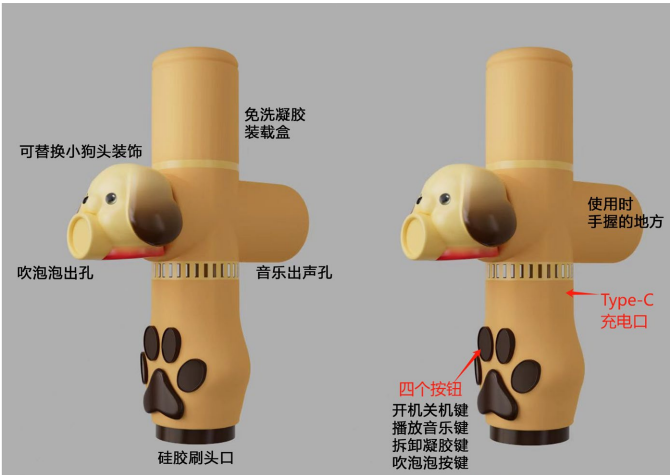


Figure 9. 3D rendering of the design for pet cat and dog foot washers
图 9. 宠物猫狗洗脚器设计三维渲染图

6. 总结

本研究聚焦于宠物猫狗洗脚器设计问题, 引入 Kano 模型, 系统整合饲养者功能诉求与宠物行为特征双重视角, 完成设计需求的提取与归类; 进一步借助 Better-Worse 系数分析法, 实现对不同需求项的优先级排序, 从而明确关键设计方向, 并指导具体设计实践。本研究构建了一套融合主观需求与客观评价的量化分析路径, 为宠物洗脚器乃至同类清洁产品的用户研究提供了方法论支持与实践参考。

然而, 需指出的是, 受研究样本规模与范围的限制, 本文结论主要适用于宠物猫狗洗脚器类产品, 其普适性仍待进一步验证。未来研究将在以下方面继续深入: 一是扩大用户与宠物样本覆盖范围, 增强数据的代表性与稳健性; 二是将研究对象扩展至多种宠物清洁产品, 开展跨品类比对与共性提炼, 以期建立更具系统性和通用性的宠物清洁产品设计范式。

致 谢

感谢我的导师张岭江老师以及重庆邮电大学传媒艺术学院的各位老师。

参考文献

- [1] 许继峰, 夏陈宇. 基于 QFD 和 TRIZ 的人宠共享家具设计研究[J]. 家具与室内装饰, 2023, 30(8): 12-17.
- [2] Mob 研究院. 2021 年宠物专题研究报告[EB/OL]. <https://www.mob.com/mobdata/report/151>, 2025-03-13.
- [3] 李雨佳, 叶喜. 宠物猫家具设计在情感化与功能美学中的研究[J]. 家具与室内装饰, 2016(5): 35-37.
- [4] 徐科朋, 欧倩倩, 薛宏等. 传统宠物主义: 养宠人身份、宠物类型与宠物特质对宠物道德地位的影响[J]. 心理学报, 2023, 55(10): 1-15.
- [5] 曹鸣, 杨春, 周沛桦. 基于 Kano 模型的后共享时代单车设计决策研究——从设计师与消费者视角[J]. 包装工程, 2022, 43(22): 395-404.
- [6] 史慧君, 孙媛媛, 殷陈君. 基于 Kano 模型的就诊服务系统设计研究[J]. 包装工程, 2021, 42(18): 172-178.
- [7] 李兆龙, 王艳晖, 胡淑蓉, 等. 基于 Kano 模型的中国传统蓝染产品需求研究[J]. 丝绸, 2022, 59(5): 103-110.
- [8] 郑林欣, 沃晨雯, 王思奇, 等. 基于 Kano 模型的蜡染技艺体验设计[J]. 丝绸, 2022, 59(1): 102-108.
- [9] 赵香芹. 基于 Kano 模型的编程语言在线学习平台功能需求分析[J]. 包装工程, 2022, 43(18): 271-278.
- [10] 廖涛, 陈洁, 徐莹倩. 马金白免洗凝胶的成分测定及安全性评价[J]. 品牌标准化, 2025, 3(1): 6-11.