

基于 Kano 模型的自理老人淋浴空间需求权重研究

宋端树^{1,2}, 许艳秋¹, 辜俊丽¹, 赵秀萍^{1,2}

(1.江苏师范大学 机电工程学院, 徐州 221116; 2.江苏师范大学 江苏省工业设计中心, 徐州 221116)

摘要: **目的** 针对产品设计初期用户需求度模糊的问题, 提出了基于 Kano 模型的用户需求评价方法。旨在定性、定量分析自理老人淋浴空间需求, 使用户需求与产品客观表现之间能够精确映射, 更大程度地满足自理老人对淋浴空间安全、保健、易用等方面的深层次需求。**方法** 借助 Kano 模型获取自理老人淋浴空间的需求信息, 并对各需求项进行 Kano 类别的定性分类及筛选, 构建自理老人淋浴空间需求层次结构。应用熵值法分别计算各级需求指标权重, 进而获得各需求项的综合权重及重要度排序。**结论** 对自理老人淋浴空间需求权重的研究, 能准确分析用户需求偏好, 为自理老人淋浴空间设计提供设计重点, 提高自理老人对淋浴空间的满意度及用户体验, 并为类似功能配置方案提供理论依据。

关键词: 自理老人; Kano 模型; 淋浴空间; 需求权重

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2018)10-0122-06

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2018.10.023

Demand Weights of Shower Space for the Self-Care Elderly Based on Kano Model

SONG Duan-shu^{1,2}, XU Yan-qiu¹, GU Jun-li¹, ZHAO Xiu-ping^{1,2}

(1.School of Mechanical Engineering, Jiangsu Normal University, Xuzhou 221116, China;

2.Center of Industrial Design, Jiangsu Normal University, Xuzhou 221116, China)

ABSTRACT: Aiming at the problem of ambiguous user demand at the initial stage of product design, the evaluation method of user's demand based on Kano model is proposed. It analyzes the needs of the self-care elderly in shower space qualitatively and quantitatively, which indicates the relationship between user's needs and products, meets the deep-level needs of safety, health care and easy operation. The demand information of the self-care elderly in shower space is obtained by using the Kano model, classifying and screening each requirement qualitatively to construct a hierarchy structure of needs. The entropy method is applied to calculate the weights of the demand indicators at each level, and then the comprehensive weights and importance rankings of the demand items are obtained. The project focuses on the demand weights of shower space for the elderly, which can accurately analyze the user's demand preference, and provide the key points of shower space design, improve the user experience and satisfaction of shower space for the self-care elderly, and it can also provide a theoretical basis for the similar function projects.

KEY WORDS: the self-care elderly; Kano model; shower space; demand weights

我国人口老龄化严重, 老年人是自理能力降低的主要人群^[1]。《老年人建筑设计规范》中根据老年人生理状态及生活自理能力的不同, 将老年人划分为自理老人、介助老人和介护老人 3 种类型^[2]。老年人随着年龄的增长, 身体各项机能也随之下降, 行动能力

逐渐降低, 在淋浴空间存在一定的安全隐患和使用障碍, 这使得该群体在淋浴空间比正常人的洗浴需求更多、更特殊^[3]。不同身体状态的老年人, 其淋浴需求也存在差异; 自理老人生活能完全自理, 行为不需依赖他人帮助, 相对于另外两类老年人群更适合淋浴的

收稿日期: 2018-01-29

基金项目: 江苏省重点研发项目 (BE2016651); 徐州市科技情报研究计划项目 (XKQ005)

作者简介: 宋端树 (1982—), 男, 江苏人, 江苏师范大学副教授, 主要从事通用设计方面的研究。

通信作者: 赵秀萍 (1966—), 女, 江苏人, 江苏师范大学讲师, 主要研究方向为通用设计、产品设计。

洗浴方式，因而本文的研究对象设定为自理老人。目前针对该群体在整个淋浴空间的需求权重的研究相对较少，淋浴空间设计缺乏理论依据。本文借助 Kano 模型，挖掘自理老人的淋浴空间需求重点并对其进行重要度排序，为该群体的淋浴空间设计提供理论参考。

1 相关研究

1.1 老年人淋浴空间需求研究现状

日本和德国在淋浴空间设计方面一贯秉承着关爱老年人的设计理念。日本的老年人淋浴空间设计一般是根据不同老人的身体状况，设计多个淋浴空间来满足不同老人的淋浴需求。德国的老年人淋浴空间设计引入康体舒心的淋浴理念，将不同的功能结合于花洒上，使其可以自由伸缩、折叠并具备按摩保健功能，为用户营造保健、易用的淋浴环境。目前的研究主要集中在自理老人对淋浴空间相关产品的特殊需求的层面上，并未考虑到自理老人对淋浴空间各类淋浴设备的需求度各不相同。

自理老人的淋浴需求相较于一般群体来说，主要表现在对安全性、保健性、易用性等方面的特殊需求。本文将 Kano 模型确定用户需求属性的优势与熵值法计算权重的优势相结合，从安全性、保健性和易用性层面，确定对自理老人较为重要的需求指标及其重要度排序。

1.2 Kano 模型原理及应用

Kano 模型由狩野纪昭于 1984 年正式提出^[4]，该模型主要用于对用户进行 Kano 类别划分、筛选、需求权重计算及重要度排序。Kano 模型打破了以往用户对产品需求满足的单方向认知，从正反两个方向设置问题，即研究满足某项需求和未满足某项需求两种情况下的用户满意度，从而建立不同的用户需求满足度与用户满意度之间的非线性关系^[5]，见图 1。Kano 模型将用户需求分为兴奋需求、期望需求、基本需求、无差异需求和反向需求等 5 类需求。借助 Kano 问卷调查表、Kano 评价表划分各需求项的 Kano 类别，确定不同用户需求的质量属性。

目前 Kano 模型在用户需求研究方面应用广泛。Mokh Suef 等人^[6]在电信案例分析中引入 Kano 模型，有效地划分了产品属性。涂海丽、唐晓波^[7]运用 Kano 模型分析用户对微信的功能需求，认为微信设计应提升用户体验，并为微信设计提供了优化建议；何月雯等人^[8]针对功能需求度模糊等问题，运用 Kano 模型对目标用户的需求度进行了统计和分析，为产品设计提供了理论依据；陈国强等人^[9]通过将 Kano 模型与 TRIZ 理论相结合，对产品进行了需求创新。上述文献表明，Kano 模型可用于识别用户深层次的需求。

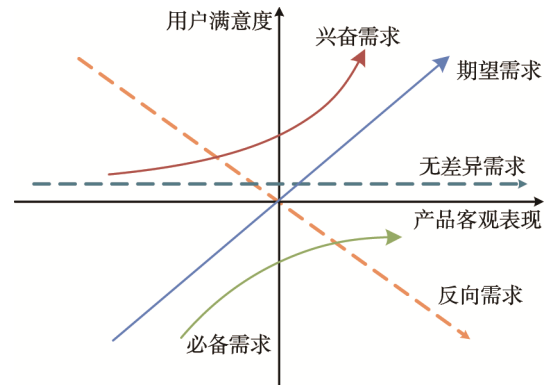


图 1 Kano 模型
Fig.1 Kano model

2 研究过程与方法

2.1 基于 Kano 模型的用户需求研究流程

基于 Kano 模型对用户初始需求项进行 Kano 类别的划分和筛选，需求权重计算及重要度排序，主要流程为：（1）通过问卷确定用户初始需求项；（2）设计 Kano 问卷，确定各需求项的 Kano 类别；（3）根据 Kano 模型的筛选原则，剔除无差异需求和反向需求；（4）运用熵值法计算一级需求指标和二级需求指标的权重，两者乘积为用户需求指标的综合权重；（5）根据权重值确定用户需求项的重要度排序。

2.2 熵值法计算需求指标权重的步骤

必备需求、期望需求、兴奋需求，作为一级需求指标，筛选后保留的需求项作为二级需求指标，分别隶属 3 个一级需求指标。运用熵值法计算一级需求指标和二级需求指标的权重，步骤如下。

1) 构造出决策矩阵。假设其中有 m 个被调查者对 n 个最终需求项进行重要度评价，第 i 个被调查者对第 j 个最终需求项的评分用 a_{ij} 表示，构造出决策矩阵 $A = (a_{ij})_{m \times n}$ 。

2) 将决策矩阵 A 规范化。利用 $b_{ij} = a_{ij} / \sum_{i=1}^m a_{ij}$ 将决策矩阵 A 规范化，得到 $B = (b_{ij})_{m \times n}$ 。

3) 计算熵值。设第 j 个最终需求项的熵值为 c_j ，则 $c_j = \sum_{i=1}^m b_{ij} \ln b_{ij}$ ， $i=1, 2, \dots, m, j=1, 2, \dots, n$ 。

4) 计算各需求指标的权重。利用 $e_j = \frac{1}{c_j}$ ， $j=1, 2, \dots, n$ ，对 e_j 进行归一化处理，得到第 j 个需求指标权重 $u_j = e_j / \sum_{j=1}^n e_j$ ，且 $\sum_{j=1}^n u_j = 1$ 。

3 实证研究

3.1 确定自理老人淋浴空间的初始需求项

通过查阅文献及对 5 名不同背景的自理老人进行深度访谈,了解到该人群对于洗浴用具的放置区域,则要求其易取,以及拿取时活动的安全性。自理老人淋浴过程中的个别洗浴动作较难完成,需要借助辅助设备。老年群体免疫力普遍下降,衣物放置柜和穿脱衣物区需要合理融入淋浴空间以避免损害其健康。

经整理得出自理老人淋浴空间的原始需求项共 38 项。采用 5 级李克特量表将每个原始需求项划分为 5 个评价等级,即非常不重要、不太重要、一般、比较重要和非常重要,分别对应 1, 2, 3, 4, 5 共 5 个评分,设计成样卷。在徐州对 20 位自理老人进行小范围问卷调研,根据问卷结果进行题项分析,最终确定自理老人淋浴空间初始需求项共 28 项,初始需求项及编码见表 1。

表 1 自理老人淋浴空间初始需求项

Tab.1 The initial demand items of shower space for the self-care elderly

编码	需求描述	编码	需求描述	编码	需求描述
1	地面防滑	11	扶手支架上方设置防滑扶手	21	淋浴椅可折叠收起
2	洗发时闭眼平衡控制	12	淋浴座椅配备扶手	22	扶手位置可变换
3	淋浴空间门外放置防滑垫	13	扶手防滑	23	扶手尺寸可调节
4	机械通风以保证空气流通	14	增加握把或物品表面触感	24	扶手角度可调节并固定
5	一键呼叫	15	配有脚踏式排水阀的洗脚盆	25	花洒高度可调节
6	地暖或红外线供暖	16	配备穿脱衣物区及置物柜	26	置物架高度可调节
7	配备辅助搓澡器具	17	墙面方便悬挂物品	27	暂时休息的辅助设施
8	水温检测装置	18	配备可移动淋浴椅	28	配备应急药箱
9	站立淋浴时的倚靠扶杆	19	淋浴椅可进行360°旋转		
10	淋浴椅两侧设置扶手支架	20	淋浴座椅高度可调节		

3.2 确定自理老人淋浴空间需求项 Kano 类别

1)设计 Kano 问卷并进行问卷调查。针对每一需求项设置正反两个方向的问题进行双向研究,设计

Kano 问卷,形式见表 2。此次问卷地点为徐州市大型综合社区,选择社区内有代表性的 60~70 岁年龄段的自理老人作为调研对象,共发放问卷 120 份,回收有效问卷 106 份。

表 2 Kano 模型问卷形式

Tab.2 The questionnaire form of Kano model

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

2) Kano 调查结果数据分析并确定 Kano 类别。根据调查数据,对照表 3 的 Kano 评价表(其中 *M* 为必备需求, *O* 为期望需求, *A* 为魅力需求, *I* 为无差异需求, *R* 为逆向需求, *Q* 为有疑问的需求),统计每一个需求项在所有问卷中所属的不同 Kano 类别及相应的数目,将统计数值最大的质量属性作为该需求项所隶属的 Kano 类别,见图 2。

表 3 Kano 模型评价表

Tab.3 The evaluation form of Kano model

正向问题	反向问题				
	喜欢	理所当然	无所谓	可以忍受	不喜欢
喜欢	<i>Q</i>	<i>A</i>	<i>A</i>	<i>A</i>	<i>O</i>
理所当然	<i>R</i>	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>M</i>
无所谓	<i>R</i>	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>M</i>
可以忍受	<i>R</i>	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>M</i>
不喜欢	<i>R</i>	<i>R</i>	<i>R</i>	<i>R</i>	<i>Q</i>

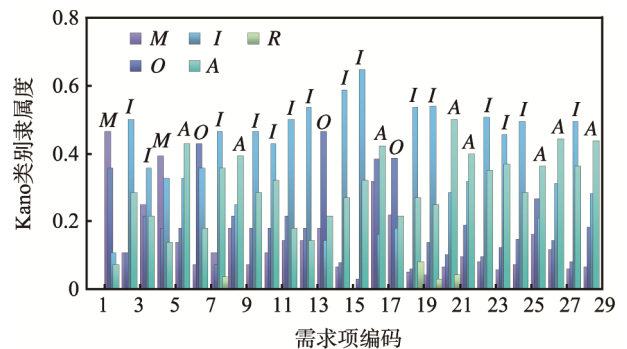


图 2 自理老人淋浴空间需求项的 Kano 类别统计
Fig.2 The Kano category statistics of shower space demand items for the self-care elderly

3.3 基于 Kano 模型的自理老人淋浴空间需求项筛选

将 I 类需求项剔除,重新编码各类别需求项,见表 4。

表 4 自理老人淋浴空间需求项筛选结果
Tab.4 The filter results of shower space demand items for the self-care elderly

A类需求	O类需求	M类需求
1.一键呼叫按钮	9.地暖或红外线供暖	12.地面防滑
2.水温检测装置	10.扶手防滑	13.机械通风以保证空气流通
3.配备穿脱衣物区及衣物放置柜	11.墙面方便悬挂物品	
4.淋浴椅高度可调节		
5.淋浴椅不用时可折叠收起		
6.花洒高度可调节		
7.洗浴置物架高度可调节		
8.配备应急药箱		

3.4 需求指标权重计算

一级需求指标权重和二级需求指标权重均采用熵值法进行计算，将一级需求指标和二级需求指标分别设计成两份重要度问卷，采用 5 级李克特量表，分为非常不重要、不太重要、一般、比较重要和非

常重要 5 个评价等级，分别对应 1, 2, 3, 4, 5 共 5 个评分。经熵值法计算分别得出自理老人淋浴空间一级需求指标和二级需求指标的权重值，综合权重值为一级需求指标和二级需求指标权重的乘积，见表 5。

表 5 自理老人淋浴空间需求指标的权重
Tab.5 Demand weights of shower space for the self-care elderly

一级需求指标及权重	二级需求指标	二级需求指标权重	综合权重	重要度排序
必备需求 (0.480 74)	地面防滑	0.115 18	0.055 37	1
	机械通风以保证空气流通	0.091 91	0.044 18	2
期望需求 (0.306 23)	地暖或红外线供暖	0.058 04	0.017 77	7
	扶手防滑	0.114 97	0.035 21	3
	墙面方便悬挂物品	0.013 49	0.004 13	13
	一键呼叫按钮	0.114 02	0.024 29	4
	水温检测装置	0.108 02	0.023 01	5
兴奋需求 (0.213 03)	配备穿脱衣物区及衣物放置柜	0.045 82	0.009 76	11
	淋浴椅高度可调节	0.077 57	0.016 52	8
	淋浴椅不用时可折叠收起	0.037 78	0.008 05	12
	花洒高度可调节	0.055 76	0.011 88	10
	洗浴置物架高度可调节	0.065 31	0.013 91	9
	配备应急药箱	0.102 13	0.021 76	6

4 研究结果

4.1 一级需求指标权重分析

正如马斯洛需求层次理论所述，低层次的需求较高层次的需求更为迫切。如表 5 中一级需求指标分别为必备需求、期望需求、兴奋需求 3 种 Kano 类别的需求，必备需求指标属于基本需求，权重值最高，必须予以满足才能保障淋浴空间的基本洗浴功能。期望需求为用户渴望得到满足的需求，其需求度相对于较高层次的兴奋需求较高。

4.2 二级需求指标综合权重分析

上述 13 项二级需求指标实质上可划分为 3 类不

同的特异化需求类别，首先是安全性需求，包括地面防滑、扶手防滑、一键呼叫按钮、机械通风以保证正常呼吸、配备应急药箱、水温检测装置等六项需求。其次是保健性需求，如地暖或红外线供暖、配备穿脱衣物区及衣物放置柜。最后是易用性需求，包括淋浴椅高度可调节、洗浴物品置物架高度可调节、花洒高度可调节、淋浴椅不用时可折叠收起、墙面方便悬挂物品等 5 项需求。

二级需求指标权重大小整体呈安全性需求指标权重高于易用性需求和保健性需求指标权重。在安全性需求指标中，自理老人对“地面防滑”、“扶手防滑”、“一键呼叫按钮”3 项指标的需求度较高；在易用性需求指标中，该群体对淋浴椅高度可调节、洗浴物品置

物架高度可调节、花洒高度可调节等需求度较高。

自理老人由于生理机能衰退,触觉变得迟钝,抓握能力下降,对冷热温度反应缓慢,在淋浴空间比年轻人更容易受到意外性损伤^[10]。对于自理老人淋浴空间的设计,应首先考虑安全性防护措施,通过设计手段保障自理老人的安全,如地面防滑设计,作为淋浴空间的必备需求,能有效减少自理老人因地面湿滑可能引起的负面结果。一般扶手表面光滑,抓握时手部滑脱对于该人群来说发生率极高,扶手防滑设计能有效规避或降低这种安全隐患可能造成的身体损伤。其

次考虑淋浴空间的保健性和易用性,目的在于保障自理老人身体健康不受损害以及减少使用设施时的操作时间,提升使用过程中的用户体验。

4.3 设计实例

综合表5中13项二级需求指标设计的自理老人淋浴空间,见图3。整个淋浴空间分为左侧淋浴区和右侧穿脱衣物区两个区域,中间用推拉门隔开,一体化设计的同时实现两区域间的干湿分离,并解决自理老人穿脱衣物不便放置及冬季易感冒的问题。



图3 自理老人淋浴空间设计实例

Fig.3 Design example of shower space for the self-care elderly

首先针对安全性需求,一方面是安全防护设计,在左侧淋浴区地面设置防滑垫,作为必备需求,能有效防止自理老人因地面湿滑而受到损伤。顶部设有换气扇,可以保证淋浴空间空气流通,同时调节室内温度冷热均衡。考虑到自理老人的抓握能力下降,将扶手截面形状设计成近似矩形状,并采用防滑材质以达到扶手防滑效果。水温检测装置可以在屏幕上方显示水温及是否适合淋浴,以防止自理老人因感官反应迟缓而造成身体烫伤或受凉。另一方面为安全应急设计,即红色、大尺寸的呼叫按键及应急药箱设计,对于自理老人来说,红色更为醒目,大尺寸按键更方便准确按压,可以及时有效地应对自理老人身体突发不适及意外性损伤等状况。

对于保健性需求,一方面采用地暖供暖的方式,从地面均匀散热,冬季洗浴时可以增加脚底的舒适度,避免自理老人受凉,同时又能把洗浴后潮湿的地面烘干,解决淋浴空间的潮湿问题。另一方面将衣物放置柜和穿脱衣物区合理融入淋浴空间,区域内衣物

放置柜台面可放置擦身浴巾等物品,下层推拉门柜体分为左右两个部分,可分别存放洗浴前后的衣物。衣柜旁边放有可折叠座椅,便于自理老人穿脱衣物且节省空间。

最后是易用性需求,考虑到空间限制和自理老人的下身高度差异,设计高度可调的折叠淋浴椅。洗浴物品置物架置于淋浴椅另一侧且高度可调节至适当高度,水平方向可旋转至适当角度,以此来减少淋浴过程中起坐动作的不断交替。顶部淋浴喷头及背部喷头配合淋浴椅一侧的可升降手持花洒方便全身冲洗。墙面设有挂架,方便悬挂、晾干毛巾等物品。

5 结语

本文运用Kano模型深入挖掘自理老人淋浴空间的必备需求项、期望需求项和兴奋需求项。根据筛选后的13个自理老人淋浴空间需求指标的重要度排序,可以从安全性、保健性、易用性3个方面确定自

理老人淋浴空间的需求侧重点,对自理老人淋浴空间设计提供设计建议,并通过设计实例初步证明了本研究过程和方法的可行性,缓解了自理老人淋浴空间设计重点缺乏理论依据的局面,为该群体提供一种安全、保健、易用的淋浴环境。在研究过程中由于样本数量有限,还存在一些不足,后续研究可结合更多的样本量从用户动态需求等方面展开进一步研究。

参考文献:

- [1] 舒余安,熊兴福,黄婉春. 基于老年人居家养老的产品设计研究[J]. 包装工程, 2013, 34(6): 37—40.
SHU Yu-an, XIONG Xing-fu, HUANG Wan-chun. Research on Product Design Based on the Elderly Home Care[J]. Packaging Engineering, 2013, 34(6): 37—40.
- [2] 高玉卓,刘树老. 介助老人家居环境卫生间智能化设计[J]. 家具, 2016(6): 93—98.
GAO Yu-zhuo, LIU Shu-lao. Intelligent Design of the Home Environment Bathroom for the Device-aided Elderly[J]. Furniture, 2016(6): 93—98.
- [3] 孙文涛,常成. 基于老龄化社会的老年人产品关怀设计研究[J]. 包装工程, 2017, 38(4): 148—152.
SUN Wen-tao, CHANG Cheng. Study on Product Care Design of Elderly People Based on Aging Society[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(4): 148—152.
- [4] 唐中君,龙玉玲. 基于 Kano 模型的个性化需求获取方法研究[J]. 软科学, 2012, 26(2): 127—131.
TANG Zhong-jun, LONG Yu-ling. Research on Method of Acquiring Individual Demand Based on Kano Model[J]. Soft Science, 2012, 26(2): 127—131.
- [5] MARIA G V, ENRICO V. Kano's Qualitative vs Quantitative Approaches: an Assessment Framework for Products Attributes Analysis[J]. Computers in Industry, 2016, 86: 15—25.
- [6] MOKH S, SUPARNO S, MOSES L S. Categorizing Product Attributes Efficiently in QFD-Kano: a Case Analysis in Telecommunication[J]. The TQM Journal, 2017, 29(3): 512—527.
- [7] 涂海丽,唐晓波. 微信功能需求的 Kano 模型分析[J]. 情报杂志, 2015(5): 174—179.
TU Hai-li, TANG Xiao-bo. Kano Model Analysis of Micro-demand Function[J]. Information Journal, 2015(5): 174—179.
- [8] 何月雯,周丰. 基于 KJ 法及 Kano 模型的产品功能设计方法研究[J]. 轻工机械, 2015, 3(4): 79—83.
HE Yue-wen, ZHOU Feng. Research on Product Function Design Method Based on KJ and Kano Model[J]. Light Industry Machinery, 2015, 3(4): 79—83.
- [9] 陈国强,史慧君,张芳兰. 基于 TRIZ 与 Kano 模型的智能手表创新设计[J]. 包装工程, 2016, 37(16): 83—86.
CHEN Guo-qiang, SHI Hui-jun, ZHANG Fang-lan. Design of Intelligent Watch Based on TRIZ and Kano Model[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(16): 83—86.
- [10] 钟振亚,张继娟,申黎明. 基于老年人生理特征的家具设计原则[J]. 湖南包装, 2016(2): 59—78.
ZHONG Zhen-ya, ZHANG Ji-juan, SHEN Li-ming. Furniture Design Principles Based on the Physiological Characteristics of the Elderly[J]. Hunan Packaging, 2016(2): 59—78.