

# 基于家居生活体验的卫浴产品智能化设计研究

夏雅琴, 阚雪晴, 陶梦月, 吴翔

(东华大学, 上海 200051)

**摘要:** **目的** 从家居生活体验中的“幸福感”出发, 分析现有家居智能卫浴产品的各项智能功能属性, 提出家居卫浴产品中存在的智能化需求点, 建立智能卫浴产品用户需求模型, 通过设计实现对家居智能卫浴产品的优化, 让用户在使用卫浴产品的过程中拥有便捷、舒适和被关怀的幸福体验。**方法** 运用 Kano 用户需求分析模型, 结合 Better-Worse 系数, 将用户对现有智能卫浴产品的各项智能功能, 按满意度和需求优先级进行分类与筛选。**结果** 得出智能马桶的各项功能相对而言较为完备与成熟, 其他智能卫浴产品仍有待提高。智能节能、手机智能控制、安全故障提醒成为智能卫浴系统中的关键。**结论** 通过对用户行为及卫浴产品的智能化需求分析, 将兴奋性需求作为未来智能卫浴产品设计重点, 可有效提高用户在实际使用家居卫浴产品过程中的体验, 提升家居生活的幸福感。

**关键词:** 智能卫浴; Kano 模型; 家居生活幸福感; 智能化需求点

**中图分类号:** TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2019)12-0054-06

**DOI:** 10.19554/j.cnki.1001-3563.2019.12.010

## Intelligent Design of Sanitary Products Based on Household Life Experience

XIA Ya-qin, KAN Xue-qing, TAO Meng-yue, WU Xiang

(Donghua University, Shanghai 200051, China)

**ABSTRACT:** The paper aims to analyze existing household intelligent bathroom product in all kinds of intelligent function attributes from the perspective of home life experience feeling "happiness", put forward the intelligent demand points of existing household sanitary ware, establish user requirement model of intelligent sanitary product through optimization design of intelligent household sanitary product, and help users feel convenient, comfortable and cared in using sanitary product. The Kano user requirement analysis model was combined with the coefficient of Better-Worse to sort and screen all kinds of existing intelligent bathroom product functions according to satisfaction degree and demand priority. It was concluded that intelligent toilet functions were relatively perfect and mature and other intelligent bathroom products still needed to be improved. Intelligent energy-saving, mobile intelligent control, security, fault reminding became the key of intelligent sanitary system. Through analysis of user behaviors and the intelligent demands of sanitary product, taking the excitability demand as the focus for design of future intelligent sanitary product, can effectively improve the user experience in actual use of household sanitary product and the happiness in home life.

**KEY WORDS:** intelligent sanitary ware; the Kano model; home life happiness; intelligent demand point

随着社会的发展, 智能家居产品逐渐普及, 2016年中国智能家居市场整体规模达 3813 亿元, 2018 年达 6000 亿元, 未来 3 年市场规模的年复合增长率为 25.9%, 智能卫浴产品作为智能家居的重要组成部分, 得到了众多商家和技术团队的重视<sup>[1]</sup>。然而, 尽管智能卫浴产品的技术日趋成熟, 政府也大力支持智能化

家居产品的研发与创新, 国内市场的发展前景广阔, 但仍面临着很多现实的困境<sup>[2]</sup>, 消费者对于智能卫浴产品的认识不足, 购买力与普及率较低, 如智能马桶在日本的普及率高达 90%, 在韩国的普及率接近 60%, 然而中国的普及率不及 2%<sup>[3]</sup>。造成这一现状的主要原因有: 市面上的大多数智能卫浴产品只是智能

收稿日期: 2019-05-10

作者简介: 夏雅琴 (1977—), 女, 江西人, 博士, 东华大学副教授, 主要研究方向为产品设计 (现代设计方法理论与应用)。

功能的叠加，而非真正考虑用户的需求，不够注重用户体验，没有精确的产品定位；智能卫浴产品过于独立，没有形成一个卫浴体系，缺少人性化<sup>[4]</sup>；高端的智能功能技术使得智能卫浴产品在中低端市场无法推进，限制了行业的创新能力<sup>[5]</sup>，因此，需要对用户进行细分，明确用户的需求，以用户体验为中心，剔除华而不实的功能，让智能卫浴产品不仅仅只是噱头，而是真正服务于人们的生活，改变人际交流的方式，提升生活的品质。

目前，Kano 模型主要应用于服务质量研究、新产品开发、平台策略制定、商业规划等多个领域。国外学者倾向于将 Kano 模型与 QFD (Quality Function Deployment) 质量功能进行结合，其核心在于客户的需求分析，通常用权重来表示客户对某一需求的关心程度<sup>[6]</sup>。实践证明，Kano 模型能够帮助企业系统地了解用户对产品的需求，并为产品提供开发阶段的质量特性取舍标准，为研发差异化的产品质量属性提供依据，最终达到优化产品的目的。本文同样使用这一理论，探究智能卫浴产品的一些值得关注的功能属性，最终进行 Better-Worse 系数分析来判断用户的满意度，从而得到用户的真正需求。

## 1 Kano 模型研究综述

### 1.1 Kano 模型的概念

1984 年，日本质量管理大师、东京理工大学教授狩野纪昭受到行为科学家赫兹伯格的双因素理论的启发，提出了 Kano 模型，第一次将满意与不满意标准引入质量管理领域<sup>[7]</sup>，通过简单的二维坐标轴将产品的客观性与用户的主观性联系在一起，揭示用户满意度与不同质量需求层次的关系，对产品质量评估、用户满意度评估、产品设计指导等方面具有重大意义。Kano 模型见图 1。

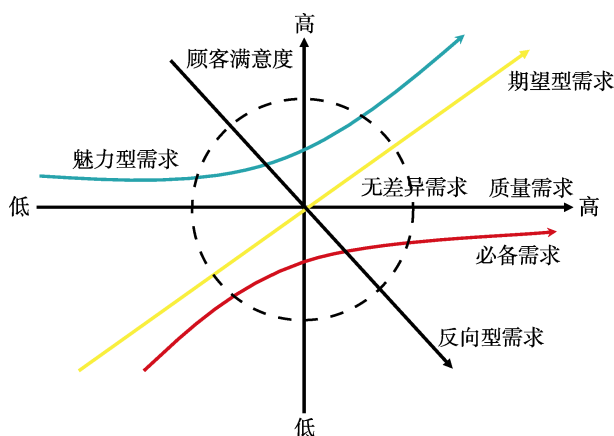


图 1 Kano 模型  
Fig.1 The Kano model

从图 1 中可以看出，Kano 模型由 5 个因素构成<sup>[8]</sup>：必备需求 (M)、魅力型需求 (A)、期望型需求 (O)、

无差异需求 (I) 和反向型需求 (R)。

Kano 模型应用方法的思路为：深入了解产品的目标用户，归纳他们对于产品的具体需求；设计科学的调查问卷并着手实施问卷调查；将调查结果统计归类，建立质量模型；分析质量模型；实践与验证<sup>[9]</sup>。

### 1.2 Kano 模型的应用流程

#### 1.2.1 Kano 模型分类评估需求分析

在编写调查时，要针对产品不同属性的正反两个方向进行提问，将得到的数据结果依照 Kano 模型分类评估需求表进行归类，见表 1。其中 A 表示魅力型需求，O 表示期望型需求，M 表示必备需求，I 表示无差异需求，R 表示反向型需求，Q 表示问题需求。针对每一个问题进行匹配评估，分别计算每类功能需求的得分值，然后将相同属性维度的分值相加并换算成百分比，最终得到每个属性维度所占的百分比总和，其中总和最大的就是该功能点的属性归类。

表 1 Kano 模型分类评估需求  
Tab.1 Classified assessment requirements of the Kano model

用户需求	产品不具有某项功能					
	喜欢	理应如此	无所谓	能忍受	不喜欢	
产品具有某项功能	喜欢	Q	A	A	A	O
	理应如此	R	I	I	I	M
	无所谓	R	I	I	I	M
	能忍受	R	I	I	I	M
	不喜欢	R	R	R	R	M

#### 1.2.2 Better-Worse 满意度系数

根据 Kano 模型的需求类型统计结果，运用 Berger<sup>[10]</sup> (1993 年) 提出的指标计算公式，可以计算出用户对需求实现的整体满意指数和不满指数。

Better 值指增加后的满意系数，即  $Better = (A+O) / (A+O+M+I)$ 。

Worse 值指削减后的不满系数，即  $Worse = (O+M) / (A+O+M+I) \cdot (-1)$

其中 Better 值的范围通常在 0~1 之间，表示如果产品具有某项功能，用户的满意度会上升，正值越大，满意度越高。Worse 值的范围通常在 -1~0 之间，表示如果产品不具有某项功能，用户的满意度会下降，负值越大，满意度越低，因此可以通过 Better-Worse 系数值看出需求的优先级。

## 2 Kano 模型在智能卫浴产品中的应用

### 2.1 用户行为及卫浴产品的智能化需求分析

卫浴空间是家居空间中的必备功能，在对家居产品有了更高质量追求的今天，智能卫浴产品也向着环保节能、健康休闲、个性化的趋势发展<sup>[11]</sup>。

目前的产品市场，是以用户需求为导向的，分析

用户的行为及心理,有助于发现用户对产品的直接需求和潜在需求<sup>[10]</sup>。卫浴空间的主要功能是满足用户的如厕、清洗、梳妆等需求,分析用户在卫浴空间中的

便溺行为、盥洗行为、淋浴行为及梳妆行为,有助于提炼出用户在使用各类卫浴产品过程中可能存在的智能化需求点,见图2。

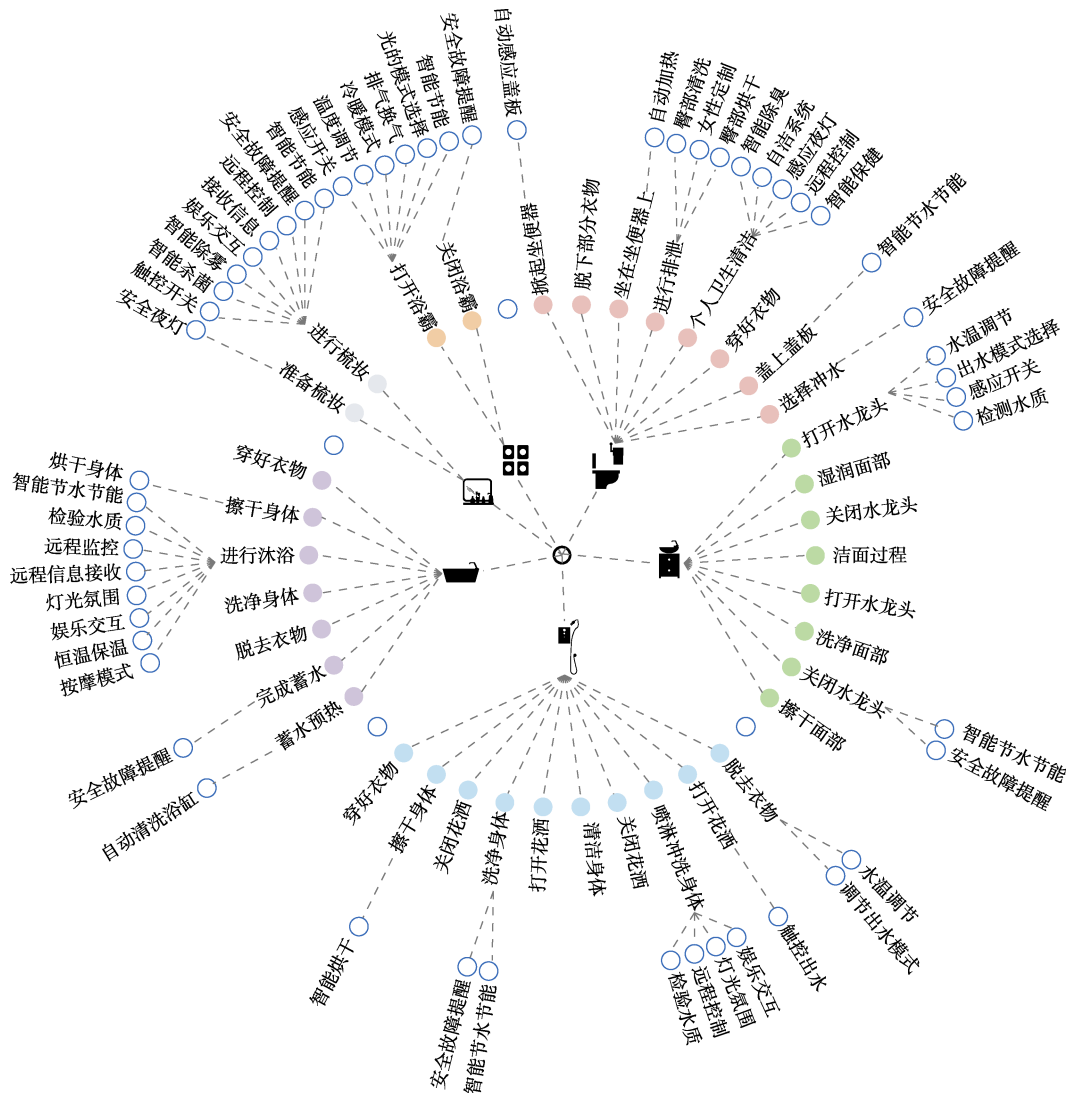


图2 用户使用卫浴产品过程中的行为分析及可能存在的智能化需求点

Fig.2 Analysis on behaviors of users in using bathroom products and possible intelligent demand points

2.2 设计编写调查问卷

Kano 模型在编写调查问卷时,针对不同质量属性的正反两个方面进行提问,对正反两个问题采用5点的度量方式进行回答,即“喜欢”、“理应如此”、“无所谓”、“能忍受”、“不喜欢”,为了方便用户在

填写问卷时有相对统一的参照标准,会分别对这5个等级进行解释说明,见图3。

2.3 回收问卷进行数据分析

此次采用线上发放问卷的形式,共发放问卷150

以下设计的题目都是关于对智能卫浴产品的用户需求的设想,其中大部分题目都需要从正反两方面回答,要回答两次,答案分为5个等级,问题数量相对较多,需要花费您一些时间,万分感谢您的耐心填写!
“喜欢”:具备该项要素时,会让您感到满意。
“理应如此”:具备该项要素时,您觉得是必须的、必备的。
“无所谓”:有无该项要素,对您来说没有影响。
“能忍受”:有无该项要素时您都可以勉强接受。
“不喜欢”:具备该项要素时,会让您感到非常不满意。

图3 问卷答题前的5个等级对应解释示例

Fig.3 Five levels of explanation examples before answering the questionnaire

份，回收有效问卷 126 份。其中，调研对象中的女性 45 人，占 35.71%，男性 81 人，占 64.29%。

### 2.4 Kano 二维属性归类分析

以智能马桶盖自动开合的感应功能为例，见表 2，经过统计可以得到以下结果，A 占 45%，O 占 6%，M 占 2%，I 占 37%，R 占 6%，Q 占 4%，因此智能马桶盖的开合感应功能属于魅力型需求，即智能马桶盖如果没有感应开合的功能，用户不会大幅度降低好感度，但是如果拥有自动感应的功能，用户会感到满意和惊喜。

### 2.5 Better-Worse 满意度系数

以智能马桶盖自动开合的感应功能为例，将各项数据代入公式，得到 Better-Worse 系数：

$$\text{Better}=(0.45+0.06)/(0.45+0.06+0.02+0.37)=0.567$$

$$\text{Worse}=(0.06+0.02)/(0.45+0.06+0.02+0.37)\cdot(-1)=-0.089$$

表 2 自动盖板用户需求 Kano 属性分析  
Tab.2 Kano attribute analysis on automatic cover user requirements

用户需求	产品不具有某项功能				
	喜欢	理应如此	无所谓	能忍受	不喜欢
喜欢	5	0	36	21	7
理应如此	0	1	5	10	2
无所谓	1	2	22	2	0
能忍受	0	2	1	2	1
不喜欢	1	3	1	1	0

根据以上公式，可以得到智能卫浴产品的用户需求的 Kano 二维属性和 Better-Worse 满意度系数，见表 3。以智能马桶、智能台盆水龙头和智能浴室柜及镜柜为例，智能马桶仅有触屏娱乐功能和手机智能控制功能，属于无差异需求，其他的智能功能均为魅力型需求。

表 3 智能马桶的用户需求属性归类和满意度系数  
Tab.3 User demand attribute classification and satisfaction coefficient of smart toilet

功能分类	必备需求 (M)	期望型需求 (O)	魅力型需求 (A)	无差异需求 (I)	反向型需求 (R)	问题需求 (Q)	属性	Better	Worse
自动盖板	2	6	45	37	6	4	A	0.567	-0.089
座圈加热	0	18	57	22	1	2	A	0.773	-0.186
臀部清洗	5	12	48	21	10	4	A	0.698	-0.198
女性清洁	4	15	38	33	7	3	A	0.589	-0.211
臀部烘干	7	9	38	35	8	3	A	0.528	-0.180
智能除臭	7	31	47	10	0	5	A	0.821	-0.400
喷头自洁	10	18	47	20	2	3	A	0.684	-0.295
感应夜灯	2	12	56	26	0	4	A	0.708	-0.146
触屏娱乐功能	0	4	41	44	6	5	I	0.506	-0.045
手机智能控制	0	2	31	54	9	4	I	0.379	-0.023

智能台盆水龙头的用户需求的 Kano 二维属性和 Better-Worse 满意度系数，见表 4，智能台盆水龙头

仅有手机智能控制，属于无差异需求，其他均为魅力型需求。

表 4 智能台盆水龙头的用户需求属性归类和满意度系数  
Tab.4 User demand attribute classification and satisfaction coefficient of smart basin faucet

功能分类	必备需求 (M)	期望型需求 (O)	魅力型需求 (A)	无差异需求 (I)	反向型需求 (R)	问题需求 (Q)	属性	Better	Worse
感应出水	1	11	49	31	6	2	A	0.652	-0.130
触控出水	2	9	50	35	2	2	A	0.615	-0.115
温度调节	6	14	52	26	1	1	A	0.673	-0.204
出水模式	1	11	48	39	0	1	A	0.596	-0.121
手机智能控制	1	2	39	51	5	2	I	0.441	-0.032
智能净水	1	13	55	28	1	2	A	0.701	-0.144
智能节水节能	1	12	49	36	1	1	A	0.622	-0.133
安全故障提醒	8	16	47	27	1	1	A	0.643	-0.245

智能浴室柜及镜柜的用户需求的 Kano 二维属性和 Better-Worse 满意度系数, 见表 5, 可见智能浴室

柜及镜柜仅有手机智能控制, 属于无差异需求, 其他各项智能功能均属于魅力型需求。

表 5 智能浴室柜及镜柜的用户需求属性归类 and 满意度系数

Tab.5 User demand attribute classification and satisfaction coefficient of smart bathroom cabinet and mirror cabinet

功能分类	必备需求 (M)	期望型需求 (O)	魅力型需求 (A)	无差异需求 (I)	反向型需求 (R)	问题需求 (Q)	属性	Better	Worse
感应灯及夜灯	3	16	47	32	1	1	A	0.643	-0.194
感应柜门抽屉	3	14	52	26	4	1	A	0.695	-0.179
智能杀菌消毒	3	13	56	25	1	2	A	0.711	-0.165
智能除雾	5	26	47	20	0	2	A	0.745	-0.316
放大镜子倍数	4	13	46	30	4	3	A	0.634	-0.183
触屏娱乐功能	1	7	44	40	6	2	A	0.554	-0.087
手机连接交互	2	9	43	38	6	2	A	0.565	-0.120
手机智能控制	1	7	40	44	6	2	I	0.511	-0.087
智能节能	3	10	44	40	2	1	A	0.557	-0.134
安全故障提醒	5	21	44	29	0	1	A	0.657	-0.263

通过以上的数据分析, 将需求属性和满意度系数进行归纳, 见表 6, 其中蓝色方框表示发展已经相对成熟的功能属性, 红色方框表示还需要深入研究的功能属性。可以清晰地观察到, 智能马桶的各项功能相

对较为完备与成熟, 其他智能卫浴产品还有待提高。另外, 智能节能、手机智能控制、安全故障提醒这 3 项功能属性, 在每一个智能卫浴产品中都有所体现, 这 3 项共有功能将成为智能卫浴系统中的关键。

表 6 智能卫浴产品用户需求模型归纳

Tab.6 User demand model induction of intelligent bathroom product

	智能马桶	智能台盆水龙头	智能淋浴	智能浴缸	智能浴室柜及镜柜	智能卫浴灯 (浴霸)
期望型需求	智能除臭	温度显示、调节	身体烘干	自动排水清洗	智能除雾	智能排气
	安全故障提醒	安全故障提醒	温度显示、调节	恒温、保温	安全故障提醒	安全故障提醒
	喷头自洁		喷淋模式选择	安全故障提醒		光的模式选择
魅力型需求	女性清洁		安全故障提醒	泡浴模式选择		
	座圈加热	智能净水	智能净水	智能净水	智能杀菌、消毒	触控温度调节
	臀部清洗	感应出水	触控出水	手机智能控制	感应柜门抽屉	感应灯
	感应夜灯	智能节水、节能	智能节水、节能	智能节水节能	感应灯及夜灯	智能节能
	智能保健	触控出水	触屏娱乐功能	手机连接交互	放大镜子倍数	手机智能控制
	智能节水、节能	出水模式选择	手机连接交互	触屏娱乐功能	智能节能	
	臀部烘干	手机智能控制	氛围灯光控制	氛围灯光控制	手机连接交互	
自动盖板		手机智能控制		触屏娱乐功能		
触屏娱乐功能				手机智能控制		
手机智能控制						

### 3 结语

智能家居产品在国内市场的发展前景广阔, 智能卫浴产品作为智能家居中重要的一环, 必然也会成为重要的发展趋势。然而, 市面上的智能卫浴产品只是进行了单纯的功能叠加, 既提高了生产成本, 造成了

不必要的浪费, 又没有真正满足用户的需求。本文运用 Kano 模型对智能卫浴产品进行用户研究以及用户需求调研, 主要分析了用户对智能卫浴产品的满意度及需求优先级, 对相关设计理论进行了有益的补充, 是一次积极的探索性的研究, 对今后更加深入的设计提供了理论依据。

从上述的数据分析可以清晰地看到,智能马桶已经发展得相对成熟,而智能水龙头、智能淋浴、智能浴缸、智能浴室柜及镜柜等卫浴产品的智能化,还有待提高,智能节能、手机智能控制及安全故障提醒这些功能都是未来的发展热点,是智能卫浴产品形成完整系统的关键所在。

#### 参考文献:

- [1] 2018年国产智能卫浴新走势[J]. 建材发展导向, 2018(16): 98.  
New Trend of Domestic Smart Bathroom in 2018[J]. Building Materials Development Orientation, 2018(16): 98.
- [2] 邱祖怀. 物联网技术在智能卫浴远程控制系统中的研究与应用[D]. 长沙: 湖南大学, 2014.  
QIU Zu-huai. Researches and Applications of IOT (Internet of Things) in Intelligent Bathroom Remote Control System[D]. Changsha: Hunan University, 2014.
- [3] 智能卫浴行业. 前景无限前路漫漫——中国家用电器协会智能卫浴电器专委会成立[J]. 现代家电, 2015(20): 63.  
Smart Bathroom Industry. Unlimited Prospects: China Household Electrical Appliances Association Intelligent Sanitary Appliances Special Committee was Established[J]. Modern Appliances, 2015(20): 63.
- [4] 徐娟燕. 卫浴产品设计发展趋势研究[J]. 包装工程, 2008, 29(7): 141—144.  
XU Juan-yan. Study on the Development Trend of Bathroom Product Design[J]. Packaging Engineering, 2008, 29(7): 141—144.
- [5] 张桃燕. 当前智能卫浴产业发展困境与前景分析[J]. 南方农机, 2017(14): 196.  
ZHANG Tao-yan. Analysis on the Current Development Dilemma and Prospect of Smart Bathroom Industry[J]. Southern Agricultural Machinery, 2017(14): 196.
- [6] 陈媛. 集成QFD/TRIZ/AHP的产品创新设计模式研究[J]. 包装工程, 2017, 38(20): 150—155.  
CHEN Yuan. Product Innovation Design Method Integrated with QFD/TRIZ/AHP[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(20): 150—155.
- [7] 王霜. 基于Kano模型的用户需求指标体系研究[J]. 包装工程, 2006, 27(4): 209—210.  
WANG Shuang. Research on Customer Requirements Target System Based on Kano Model[J]. Packaging Engineering, 2006, 27(4): 209—210.
- [8] SALVADOR F, FORZA C. Configuring Products to Address the Customization Responsiveness Squeeze: a Survey of Managing Issue and opportunities[J]. International Journal of Production Economics, 2004, 91(5): 273—291.
- [9] 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.
- [10] BERGER C. Kano's Methods for Understanding Customer-defined Quality[J]. Center for Quality Management Journal, 1993, 2(4): 3—36.
- [11] 王嘉. 基于用户行为的智能卫浴产品设计研究[D]. 大连: 大连理工大学, 2016.  
WANG Jia. Design Research of Intelligent Bathroom Products Based on User Behavior[D]. Dalian: Dalian University of Technology, 2016.