

DOI: 10.13652/j.issn.1003-5788.2019.03.022

基于感性意象的蒸馏酒容器形态设计

Research on form design of distilled wine bottle based on kansei image

冯青^{1,2} 武智灵¹FENG Qing^{1,2} WU Zhi-ling¹

(1. 西安科技大学艺术学院, 陕西 西安 710054;

2. 西安科技大学东西方文化交流设计研究中心, 陕西 西安 710054)

(1. School of Arts, Xi'an University of Science & Technology, Xi'an, Shaanxi 710054, China;

2. The East-West Cultural Exchange and Design Research Center, Xi'an University of Science & Technology, Xi'an, Shaanxi 710054, China)

摘要:为了在设计中准确地理解和把握用户的感性需求,提出了基于感性意象的产品形态设计方法,通过样本的选取,对感性意象词汇的筛选和确立,建立了感性意象语义与形态特征映射模型,并且引入信息熵对所获取用户意象进行评估,作为感性意象语义量化的约束设计,并以蒸馏酒容器形态设计为例,验证了该方法的可行性,为产品设计前期减少设计试错,激发设计师的创新创意提供了一种新的方法。

关键词:工业设计;感性意象;语义差异法;造型特征;信息熵

Abstract: To understand the user's perceptual needs more accurately in design, a product form design method based on semantic difference method is proposed. Through the selection and establishment of kansei image vocabulary, the selection of samples and the establishment of kansei image semantic and morphological feature mapping model, information entropy is introduced to obtain the evaluation information entropy of user image. Value, as the constrained design of kansei image semantic quantification, has carried on the innovative design to a wine bottle, preliminarily verified the feasibility of this method, provides the reference for the innovative design of distilled wine bottle, and also provides a new method for reducing trial error of design and stimulating innovative ideas of designers in the early stage of product design.

Keywords: industrial design; kansei image; semantic differential; form feature; information entropy

基金项目: 国家社科基金艺术学项目(编号: 17CF199)

作者简介: 冯青(1982—), 男, 西安科技大学副教授, 博士。

E-mail: qingf_23@sina.com

收稿日期: 2018-12-16

面对竞争日益激烈的市场环境,设计师在产品过程中,不仅需要满足用户对产品功能、质量和价格等方面的物理需求,还需要关注用户在购买产品时的心理情感需求^[1]。而通过对人的心理感知层次的分析,量化用户的感性需求,并赋予产品更多的文化品质,将目标用户主观且难以分析和捕捉的心理需求进行定义,进而量化为设计目标,提高产品的感性质量,是提升产品竞争力的有效手段。

意象,是源自美学中的概念,是创作者通过独特的情感活动将客观事物进行再创造的一种艺术形象^[2]。感性意象(Kansei Image)是指用户对产品及其特性的知觉意象,属于造型符号的内涵层面。从符号学的角度来说这种情感的表达是设计师运用图象性手法、指示性手法、象征性手法等通过不同的形式来表现的^[3]。设计是一种探寻约束的过程^[4],感性意象形态设计是基于感性工学理论和语义差异法对用户心理诉求展开定性定量研究,所提出的感性意象驱动的产品设计策略有助于设计师在语义量化约束下展开设计,从而更准确地运用设计语言诠释产品特征的形与神,提升感性意象的转译效果与产品的辨识度。目前,感性意象形态设计已成为国内外研究的热点。李辉等^[5]将感性工学应用于包装设计,采用理性的量化、统计方法定义无形的感性认知,以便能够更好地协助设计师的工作;苏建宁等^[6]采用基于支持向量机和粒子群算法的造型优化设计方法,以满足消费者的感性意象需求;肖旺群等^[7]为了减少设计师与使用者之间的认知误差,通过视觉模拟评分法、KJ 等方法,将定量与定性研究相结合,建立了产品特征库;张玥等^[8]将聚类分析和因子分析方法相结合,结合感性意象,研究用户对茶叶包装风格的认知。基于此,提出在设计前期利用感性意象驱动的形态设计方法,以得到更为真实的用户心理需求,准确、客观地反映用户的需求,通过计算产品的

形态语义量化值,为如何使产品形态满足用户的心理需求提供设计指导,从而降低了设计试错,缩短了设计时间,提高了设计效率。

1 感性意象语义与造型特征的映射

1.1 语义差异法

语义差异法(Semantic Different Method),又称 SD 法,是心理学的一种研究方法。语义差异法认为,人类对概念或词汇具有颇为广泛的共同的感情意义,并不会因文化和语言的不同而产生较大差异^[9]。

语义差异法由一系列两极性形容词对组成,并被划分为 5~9 个等值的评定等级,主要含有 3 个基本维度,即“评价的”“能量的”和“活动的”。它们具有显示任何概念涵义的语义空间的特质,研究者可以据此来描述任何概念及其相关问题性质或属性方面的根本意义。

1.2 感性意象语义与造型形态映射关系

产品感性认知包含两个方面:一方面属于物理层面,即对产品形态特征所属风格的认知与判别;另一方面属于心理层面,是用户对产品形态认知与判别后所产生的情感认知。意象偏好则是用户的主观意愿,感性意象探讨的是用户的意象与现实产品形态特征间的关系。用户的感性意象偏好受地域、文化等多因素影响,故其形态设计不仅仅需要满足产品的功能性和目的性,还需要考虑用户对材料、色彩、工艺、美学等多重因素的精神心理需求^[10]。

感性意象语义运用首先是依据产品形态特征和心理、色彩、材料以及美学等多因素构成的约束体系,设定感性意象词汇,选择具有代表性的目标用户,利用语义差异法对筛选过的意象词汇进行量化评分,然后依靠数据分析评价产品形态对感性认知的影响,最终形成可对设计方案进行定量评价的形态语义量化值。

1.3 感性意象语义模型

将消费者主观的意象需求转化成新产品的形态设计约束,感性意象语义模型如图 1 所示。具体过程可以分为 4 个阶段。第一阶段,广泛收集图片资料,按照感性意象描述筛选样本,并对感性意象语义词汇进行筛选,确定意象语义集合,设计感性意象词汇调查问卷;第二阶段,使用语义分析法筛选出具有代表性的感性意象语义,建立感性意象词汇数据库;第三阶段,应用语义差异法量化评价感性意象,提取感性意象特征,将感性意象信息量化表示;第四阶段,由产品形态特征与感性意象映射模型生成设计约束,设计人员根据产品形态语义的重要度,设计出符合感性意象的新产品。

2 基于感性意象的酒容器造型设计

2.1 产品定位与意象词汇提取

以江苏南通市某公司生产的蒸馏酒容器为设计对

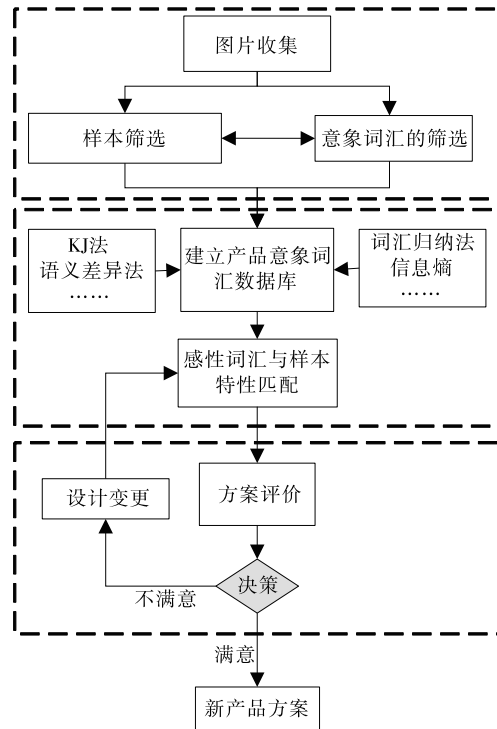


图 1 感性意象语义模型

Figure 1 Semantic model of Kansei image

象,首先选取目前国内市场上销量领先的蒸馏酒制造商的产品为初始样本,经筛选后,选取 10 种,如图 2 所示,采取问卷调查的方式,直接询问 60 名受测者,其中,工业设计专业学生、商场销售人员、普通消费者各 20 名。



图 2 10 种蒸馏酒容器样本

Figure 2 Samples of 10 kinds of distilled wine bottles

通过与用户以及相关设计人员的对话访谈,收集整理出能够描述产品感受的感性词语,以此建立感性词汇数据库^[11]。首先收集若干数量的对于蒸馏酒容器所产生的意象联想的词汇,然后筛选涵盖蒸馏酒容器的可代表用户感受和语义认知的形容词,最终确定蒸馏酒容器的意象语义集合。

2.2 意象语义词汇的标准化处理

制作包括不同品牌、不同形态的产品样本和相同语

义描述集合的网络调查问卷表,分析并统计各产品的形态特征,获取一系列互为反义词的形容词对。通过语义差异明确用户的喜好与需求将感性意象语义量化。本次发送网络调查问卷表 400 份,收回有效调查问卷表 367 份,回收有效率 91.7%。确定感性意象描述形容词对的模糊隶属度,对表 1 中的 22 对形容词对建立评价目标空间。

表 1 蒸馏酒容器形态评价感性词汇统计分析

Table 1 Statistical analysis of Kansei vocabulary in distilled wine bottles form evaluation

序号	感性意象语义	序号	感性意象语义
1	经济的一昂贵的	12	精细的一粗糙的
2	低端的一高档的	13	凌乱的一和谐的
3	西方的一东方的	14	耐用的一易坏的
4	个性的一大众的	15	先进的一落后的
5	静态的一动感的	16	科技的一传统的
6	绚丽的一暗淡的	17	稳重的一轻巧的
7	高亢的一寥落的	18	朦胧的一明丽的
8	瑰丽的一冷寂的	19	淡雅的一浓郁的
9	时尚的一经典的	20	粗犷的一恬淡的
10	沉郁的一肤浅的	21	华丽的一朴素的
11	深邃的一空洞的	22	辽阔的一逼仄的

最终挑选出 7 对意象词汇:“经济的一昂贵的”“低端的一高档的”“西方的一东方的”“时尚的一经典的”“淡雅的一浓郁的”“华丽的一朴素的”和“瑰丽的一冷寂的”,并建立 7 级李克特(Likert)心理学量表^[12],整理分析后得到感性意象的心理等量级。为了有效地使用语义样本,对语义样本进行量化处理如式(1)。

$$S = \{s_1, s_2, \dots, s_n\} = \{\text{经济的一 昂贵的, 低端的一 高档的,} \dots, \text{瑰丽的一 冷寂的}\}, \quad (1)$$

式中:

s_n ——第 n 个意象语义词汇对;

n ——词汇对的数量, $n = 1, 2, \dots, i$ 。

建立建立评语集^[13-14] V ,如式(2)。

$$V_i = \{V_1, V_2, V_3, V_4, V_5, V_6, V_7\} = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}, \quad (2)$$

式中:

V_i ——第 i 个评语对应的相关分值集, $i = 1, 2, \dots, n$ 。

2.3 利用信息熵确定 λ 值

本文引入信息熵来获取用户意象的评估信息熵值,对其进行评价修正,可以得到更为准确的改进系数。Shannon^[15]在其研究中指出,任何信息都存在冗余。将信息中的冗余排除之后的平均信息量称为“信息熵(Information Entropy)”,其数学表达式如式(3)。

$$E(U) = E[-\log d_i] = -\sum_{i=1}^n d_i \log d_i \quad (i = 1, 2, 3, \dots, n), \quad (3)$$

式中,信源 E 有 n 种取值 U_1, U_2, \dots, U_n , 对应概率为: d_1, d_2, \dots, d_n , 且各种符号的出现彼此独立。

对 $E(U)$ 进行归一化处理:

$$\lambda_j = \frac{E(U_j)}{\sum_{j=1}^m E(U_j)} \quad (4)$$

式中:

λ ——评语集 V 量化后对应的分值, $\lambda = \lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_j$ 。

对感性意象趋势和修正后的可变参数 λ 进行合成,即可得到感性意象语义量化值 $g = g_1, g_2, \dots, g_m$ 。

$$g_m = e_j \lambda_j, \quad (5)$$

式中:

e_j ——第 j 用户的感性意象语义。

根据式(3),得出用户需求 p 的评估信息熵值,如表 2 所示。

将信息熵值 $E(U)$ 代入式(4)中计算,得到归一化后 λ 值,如表 3 所示。

根据式(5),从而得到最终的感性意象语义量化值 g ,如表 4 所示。

表 2 用户需求的信息熵值

Table 2 Information entropy value of user needs

用户需求	信息熵值 $E(U)$	用户需求	信息熵值 $E(U)$
p_1	0.945 7	p_5	0.965 2
p_2	0.976 3	p_6	0.994 2
p_3	0.934 2	p_7	0.974 2
p_4	0.971 0		

表 3 归一化后 λ 值

Table 3 Normalized λ values

λ 值	可变参数 λ	λ 值	可变参数 λ
λ_1	0.73	λ_5	1.23
λ_2	0.87	λ_6	0.91
λ_3	1.00	λ_7	1.00
λ_4	1.36		

表 4 感性意象语义量化值

Table 4 Quantitative semantic value of Kansei images

感性意象语义	量化值 g	感性意象语义	量化值 g
东方的	2.92	高档的	6.15
经典的	4.35	华丽的	4.55
昂贵的	4.00	瑰丽的	3.00
浓郁的	5.44		

3 设计方案分析

由表4可以看出:产品形态语义的重要度“高档的”为最高($g=6.05$),说明满足该用户需求能大幅获得所需的满意度。同理,“昂贵的”并非用户最为看重($g=4.00$),因此调节价格的手段并不会影响用户对于形态的感受。而“东方的”($g=2.92$)的重要度最低,由于用户对于目前市场上国外品牌的认可度较高。需要指出的是,用户对“华丽的”($g=4.55$)及“浓郁的”($g=5.44$)都较为重视,这就需要设计者考虑最大程度的满足用户心理需求。按照产品的形态语义量化值结果,设计师以此为约束进一步展开设计,共设计出7种方案,如图3所示,形成新的样本。

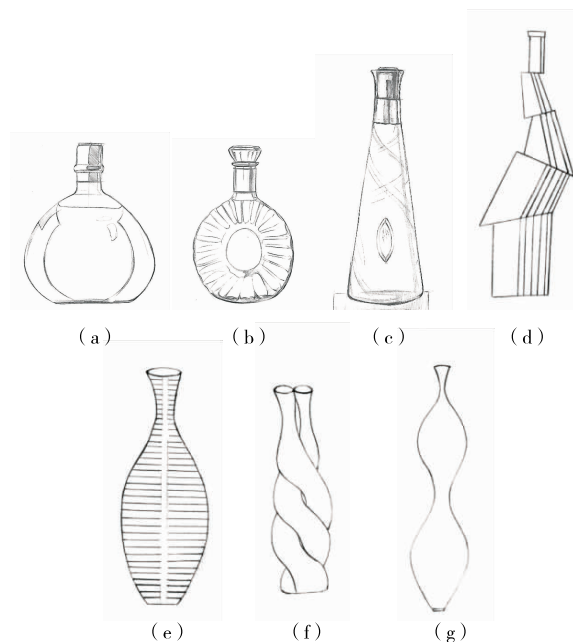


图3 7种蒸馏酒容器设计方案

Figure 3 7 kinds of design scheme of distilled wine bottles

以表4提到的7对意象词汇,按照前述的方法,进行第二次问卷后再次量化。以“低端—高档的”词汇对为例,计算后结果对照如表5所示。表5中,量化值越大表示该产品的感性意象越倾向于“高档的”,反之则表示感性意象越倾向于“低端的”。

从表5中可看出,最能体现“高档的”感性意象的酒容器形态类型为:多边形瓶盖造型(4.31)、垂直型瓶身造型(4.31)、半透明瓶身(4.37)、部分瓶身纹理(2.89)、单侧式商标位置(2.21)以及多边形瓶底造型(4.26)。由此可见,对于意象词汇的分析比较,是指导企业新产品开发的战略思路 and 设计师方案设计时的重要方法和参考^[16]。最终设计方案如图4所示,在满足功能需求的前提下,此方案设计不再屈服于传统经典容器的造型,而是表达出一

表5 “低端—高档的”计算结果对照

Table 5 “Low-end — high-end” calculation results comparison

容器部位	形态描述	量化值 g
瓶盖造型	圆型	3.24
	四边型	1.14
	多边形	4.31
瓶身造型	多边形	4.31
	圆弧型	2.22
	斜线型	-1.16
瓶身透明度	垂直型	3.31
	透明	-1.14
	半透明	4.37
瓶身纹理	不透明	1.11
	无	1.19
	部分	2.89
商标位置	全部	1.79
	单侧式	2.21
瓶底造型	双侧式	1.17
	圆型	3.21
	四边型	1.17
	多边形	4.26



图4 最终设计方案效果图

Figure 4 Renderings of final design scheme

种更高层次的复杂性,以更多元的形式贴合现代都市社会和生活的多样化,为年轻人的生活注入活力和凝聚力。

4 结论

通过设计实例可看出,借助感性工学理论和语义差异法对用户心理诉求展开定性定量研究,有助于在语义量化约束下帮助设计人员发现产品的改进方向,引导设计人员的设计行为,满足用户心理需求。但在研究过程中也出现一些问题,一方面,感性意象语义模型的能力与方案的典型性密切相关,筛选并建立感性意象词汇数据库是一个较为繁琐的过程,考虑借助粒子群算法来自动筛选意象词汇;另一方面,在分析大量模糊性的用户认知信息中,限于样本数量和设计经验,存在一定局限性,后续将考虑结合眼动仪等设备进一步深入探索定量的研究方法。

(下转第201页)

- [2] 李国胜, 陈小碗. 响应面法优化低糖火龙果果脯加工工艺[J]. 食品工业, 2015(8): 68-73.
- [3] 白桂芬, 张果果. 火龙果的营养保健功能与加工利用[J]. 农产品加工: 学刊, 2008(5): 95-96.
- [4] FANG Zhong-xiang, WU Dan, YU Dong, et al. Phenolic compounds in Chinese purple yam and changes during vacuum frying[J]. Food Chemistry, 2011, 128(4): 943-948.
- [5] 陈晓旭, 易建勇, 毕金峰, 等. 火龙果热风联合变温压差膨化干燥工艺优化[J]. 农产品加工: 学刊, 2014(13): 21-25.
- [6] 邹同华, 陈见兴, 易小红, 等. 真空冷冻干燥技术及其在火龙果冻干中的应用[J]. 食品研究与开发, 2009, 30(5): 159-163.
- [7] YI Jian-yong, ZHOU Lin-yan, BI Jin-feng, et al. Influences of microwave pre-drying and explosion puffing drying induced cell wall polysaccharide modification on physicochemical properties, texture, microstructure and rehydration of pitaya fruit chips[J]. LWT-Food Science and Technology, 2016, 70: 271-279.
- [8] NORDIN M F M. Quality changes of red pitaya (*Hylocereus undatus*) slices dried in hot air, microwave-hot air and microwave-vacuum dryers[J]. Iranica Journal of Energy & Environment, 2014, 5(3): 313-322.
- [9] NORDIN M F M, WAN R W D, TALIB M Z M, et al. Effect of process parameters on quality properties of microwave dried red pitaya (*Hylocereus costaricensis*) [J]. International Journal of Food Engineering, 2008, 4(6): 99-107.
- [10] 段振华, 汪菊兰. 微波干燥技术在食品工业中的应用研究[J]. 食品研究与开发, 2007, 28(1): 155-158.
- [11] 段振华. 现代高新灭菌技术及其在食品工业中的应用研究[J]. 中国食物与营养, 2006(9): 28-30.
- [12] 胡冰洋, 段振华, 刘艳. 微波条件对罗非鱼片渗透-微波联合干燥的影响[J]. 食品科技, 2016(4): 97-104.
- [13] 段振华, 于晓阳, 汪菊兰, 等. 罗非鱼片的热风微波复合干燥动力学[J]. 食品研究与开发, 2009, 30(12): 37-40.
- [14] 唐小闲, 段振华, 刘艳, 等. 马蹄淀粉微波间歇干燥特性及其动力学研究[J]. 食品研究与开发, 2017, 38(5): 15-21.
- [15] 李定金, 段振华, 刘艳, 等. 调味山药片真空微波干燥特性及其动力学模型[J]. 食品科技, 2018, 43(3): 86-92.
- [16] 李婧怡, 段振华. 真空微波干燥对黄秋葵品质的影响[J]. 食品工业, 2014(3): 80-83.
- [17] 赵超, 陈建, 邱兵, 等. 花椒微波干燥特性试验[J]. 农业机械学报, 2007, 38(3): 99-101.
- [18] 张黎骅, 刘波, 刘涛涛, 等. 银杏果微波间歇干燥特性及动力学模型研究[J]. 食品工业科技, 2013, 34(18): 127-131.
- [19] 李天聪. 枸杞微波间歇干燥特性研究与试验[D]. 银川: 宁夏大学, 2017: 34-35.
- [20] 刘艳, 段振华, 唐小闲, 等. 大果山楂片热风干燥特性及其动力学模型[J]. 食品工业, 2017(3): 82-87.
- [21] 段振华, 冯爱国, 向东, 等. 罗非鱼片的热风干燥模型及能耗研究[J]. 食品科学, 2007, 28(7): 201-205.
- [22] 周旺, 程裕东, 张云蓉. 辣椒粉的微波干燥特性研究[J]. 食品科学, 2009, 30(19): 65-69.
- [23] 郑炯, 张甫生, 阚建全, 等. 竹笋热风薄层干燥特性及动力学分析[J]. 现代食品科技, 2014(2): 112-116.

(上接第 123 页)

参考文献

- [1] 周力辉. 动感形态与汽车造型设计[M]. 北京: 清华大学出版社, 2012: 77-78.
- [2] 胡浩, 鲁玉军, 秦菊英, 等. 基于多色集合的产品风格模型研究[J]. 人类工效学, 2014(3): 68-71, 74.
- [3] 沈亮亮, 蒙祖强, 张兵, 等. 面向不完备数据的改进 C4.5 算法研究[J]. 软件导刊, 2018(6): 95-99.
- [4] 李辉, 张淑红, 陈金周. 感性工学方法论及其在产品过程中的应用研究进展[J]. 湖南包装, 2016(4): 23-27.
- [5] 李辉, 侯雅单, 张玥, 等. 包装的感性设计方法探析[J]. 湖南包装, 2018, 33(3): 12-14, 39.
- [6] 苏建宁, 赵慧娟, 王瑞红, 等. 基于支持向量机和粒子群算法的产品意象造型优化设计[J]. 机械设计, 2015, (1): 105-109.
- [7] 肖旺群, 陈龙, 张良安. 基于感性工学的牛奶包装机器人创新设计研究[J]. 食品与机械, 2017, 33(10): 111-114.
- [8] 张玥, 侯雅单, 李辉. 基于聚类分析和因子分析的茶包包装品牌感性意象研究[J]. 湖南包装, 2018, 33(3): 20-25.
- [9] 周美玉, 李超, 陶艳红, 等. 文化创意产品设计的感性评价方法[J]. 东华大学学报: 自然科学版, 2017(5): 607-611.
- [10] 邵丹, 朱莉思. 基于眼动实验的服装品牌风格意象认知探析: E 品牌上装风格案例研究[J]. 东华大学学报: 自然科学版, 2013(2): 240-246.
- [11] 蔡忠弟. 基于“SD 法”在日用玻璃器皿设计中的应用研究[J]. 陇东学院学报, 2015(3): 25-27.
- [12] 戚彬, 余隋怀, 杨延璞. 基于风格意象的罐车形态设计研究[J]. 现代制造工程, 2013(11): 34-38.
- [13] FARQUAD M A H, RAVI V, RAJU S B. Support vector regression based hybrid rule extraction methods for forecasting[J]. Expert Systems with Applications, 2010, 37(8): 5 577-5 589.
- [14] HSIAO S W, CHIU F Y, LU S H. Product-form design model based on genetic algorithms[J]. International Journal of Industrial Ergonomics, 2010, 40(3): 237-246.
- [15] SHANNON C E. A mathematical theory of communication[J]. Bell System Technical Journal, 1948, 27(3): 379-423.
- [16] 龚剑波. 基于椅子的金属与塑料材质视觉特性研究[D]. 南京: 南京林业大学, 2012: 55.