

单人沙发造型感知意象研究

丁欢, 许柏鸣

(南京林业大学, 南京 210037)

摘要: 选择宜家单人沙发作为研究样本, 利用家具形态构成法则对沙发造型元素进行分类, 通过语义差异法问卷进行受测分析并确定意象语汇, 最后根据数量化理论I类分析, 得出不同类型沙发造型元素对于消费者在视觉感知意象上的影响, 并得到意象语汇与造型元素之间的数学关系, 为家具设计师提供了基于感知意象的沙发设计方法。

关键词: 家具; 沙发; 造型; 感知意象; 感性工学数; 量化理论I类

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2013)14-0045-04

Study on Perception Image of Single Sofa Form

DING Huan, XU Bo-ming

(Nanjing Forestry University, Nanjing 210037, China)

Abstract: Taking the study picks IKEA sofa as the research sample, it used furniture constitution rule to classify the form elements of sofa samples, confirmed image words through questionnaire of Semantic differential method, and finally, obtained the influence of the different types of sofa form elements for consumers in the visual perception of the image and the mathematical relationship between image words and form elements according to the analysis of quantification theory type I. Also, it provided sofa design method based on perception image for furniture designer.

Key words: furniture; sofa; form; perception image; kansei engineering; quantification theory type I

从20世纪80年代以来,工业设计学界一直致力于应用以感性工学为基础的新设计方法,试图将产品设计领域内,难以量化、非理性、无逻辑可言的感知意象等内在情感,运用现代计算机技术加以量化,将人们模糊不明的感性需求及意象转化为产品设计要素,藉此发展新一代产品^[1]。近年来,感性工学研究领域不断扩大,国际上许多学者围绕消费者感知意象这一核心,运用不同的数理分析方法和计算机技术,对机床、自行车、手机等工业产品设计展开探讨^[2-4]。在感性工学中,研究感知意象与工业设计的产品造型要素相互关系方法,有数量化理论I类、BP神经网络算法、支持向量机算法、遗传算法、粗糙集分析、Logistic回归分析等方法,其中数量化理论I类是应用最早、也是最常用的方法。

本研究利用感性工学中数量化理论I类方法,通过分析宜家单人沙发造型元素,整理出单人沙发造型元素组成方式及种类,并探讨不同单人沙发造型

元素与消费者在视觉感知意象之间的数量化关系,期待本研究可以帮助设计师更加了解消费者对于单人沙发造型视觉的意象感受,并在沙发设计过程中有参考作用。

1 数量化理论I类

数量化理论是多元统计分析的一个分支,始于20世纪50年代,由日本学者林知己夫提出。数量化理论I类要求基准变量是定量变量,而说明变量可以是定量变量,也可以是定性变量。应用该理论解决诸多说明变量为定性变量的预测问题^[5]。

在数量化理论I类中,常把定性变量称为项目,而把项目的不同取“值”称为类目。类目的划分标准主要是根据因子分布区间以及各因子对因变量影响的程度大小而定的。较理想的划分标准应能够扩大类间差异,缩小类内差异^[6]。

收稿日期: 2012-10-21

作者简介: 丁欢(1981—),男,浙江舟山人,博士生,主要从事家具设计理论研究。

在产品造型意象分析中,采用形态分析法,该方法将产品形态分解成为若干形态元素,称为设计项目。独立的设计项目可以取值为不同的设计形态要素,称为设计类目。最后将每个设计项目中的设计类目进行重新组合产生各类新造型,让受测试者进行意象语汇评价,找出最佳元素造型组合。

国内外学者基于数量化理论 I 类的产品意象造型研究也取得了一定的成果,例如 Ishihara 等人的啤酒瓶设计^[7], Schütte 等人的摇臂开关设计^[8], Hsiao 等人的办公椅设计^[9],李永锋的门把手设计^[10]等。

2 研究方法与过程

本研究以 23 件宜家单人沙发作为受测样本,从其官方网站下载单人沙发的透视立体图,见图 1。为了



图 1 部分宜家单人沙发

Fig.1 Several pictures of IKEA single sofa

避免受测试者受到沙发造型以外因素干扰,对立体图作黑白处理,将样本制作成卡片并编号,将单人沙发按家具形态构成法则对造型元素进行分类编号,配合语意差异法问卷形式,对受测试者进行测试,之后根据数量化理论 I 类,分析得出不同类型沙发造型元素对于消费者在视觉感知意象上的影响及感受,得到意象语汇与造型元素之间的数学关系,为家具设计师提供了基于感知意象的单人沙发造型设计方法。

2.1 意象语汇研究

对单人沙发感知意象研究是通过语意差异法 (Semantic differential method, 简称 SD 法) 来实现的。语意差异法最早由美国心理学家 Osgood 提出,其用“暖的-冷的”这样语意相对的一组形容词来表示一个心理连续量,由此来建立五点或七点心理测量量表^[10]。

为了收集能反映消费者对单人沙发心理感受的形容词,本研究参考了市面上出版的相关家具杂志及文献书籍,并询问家具设计师、家具系学生和单人沙发目标消费者,经过整理后得到 116 对形容词,并通过 5 位专家(从事家具及室内设计相关领域教学、

管理、设计 10 年资历以上者)以问卷方式,对形容词语汇作初步筛选,选取统计得分靠前的 30 对形容词,并由语言学专家筛选剔除相似的形容词,最后选出 14 对形容词设计调查问卷。

形容词设计调查问卷随后,针对具有购买沙发能力的群体,年龄为 21~50 岁的受测试者,分发 50 份含有不同类型单人沙发样本图片和初选 14 对形容词的调查问卷,以语意差异法问卷方式,进行消费者对于单人沙发视觉意象之形容词使用适合度调查。

收集问卷数据并整理,经由 IBM 数理统计软件 SPSS 因子分析,可以确定 14 对意象语汇可归属为 3 类因子,根据得分选出“朴素的-豪华的”、“保守的-前卫的”、“难受的-舒适的”3 对意向形容词。

2.2 单人沙发设计形态要素

搜集宜家网站下载的单人沙发图片,从中选出 10 个具有代表性的单人沙发进行研究分析,根据形态分析法,确定设计项目为坐垫、沙发腿、靠垫、靠背、扶手,在此基础上确定设计类目,见表 1。其中每一个设计项目根据实际情况,再分成几个不同的设计类目,例如坐垫分成 2 个设计类目,扶手分成 5 个设计类目。

2.3 数学模型的建立

根据数量化理论 I 类要求建立数学模型,将沙发造型设计项目作为项目,将沙发造型设计类目作为类目。设有 n 个样本中,第 1 个项目 x_1 有 r_1 个类目 $c_{11}, c_{12}, \dots, c_{1r_1}$, 第 2 个项目 x_2 有 r_2 个类目 $c_{21}, c_{22}, \dots, c_{2r_2}$, 第 m 个项目 x_m 有 r_m 个类目 $c_{m1}, c_{m2}, \dots, c_{mr_m}$, 共计有 $\sum_{i=1}^m r_i = p$ 个类目。 $\delta_i(j, k)$ 为第 j 个造型设计类目在第 i 个单人沙发样本中的反应(感知意象语汇值),则:

$$\delta_i(j, k) = \begin{cases} 1 & \text{第 } i \text{ 个样本中,第 } j \text{ 个造型设计} \\ & \text{项目的定性数据为第 } k \text{ 类目} \\ 0 & \text{其他} \end{cases} \quad (1)$$

$$x_i = \{ \delta_i(j, k) \} \quad (i=1, 2, \dots, n; j=1, 2, \dots, r; k=1, 2, \dots, r_j) \quad (2)$$

感知意象评价值 (y_i) 与造型设计项目各类目之间的反应可假定建立如下线性数学模型^[6]:

$$y_i = \sum_{j=1}^r \sum_{k=1}^{r_j} a_{jk} \delta_i(j, k) + \varepsilon_i \quad (3)$$

其中: a_{jk} 为仅仅依赖于第 j 个造型设计项目的第 k 类常数; ε_i 为第 i 次抽样的随机误差。

表1 单人沙发设计项目与类目
Tab.1 Design items and categories of single sofa

设计项目	设计类目				
	1	2	3	4	5
坐垫 (X ₁)	 有 C ₁₁	无坐垫 C ₁₂	—	—	—
沙发腿 (X ₂)	 四矮腿 C ₂₁	 四高腿 C ₂₂	 二连腿 C ₂₃	无腿 C ₂₄	—
靠垫 (X ₃)	 有靠垫 C ₃₁	无靠垫 C ₃₂	—	—	—
靠背 (X ₄)	 独立且带头枕 C ₄₁	 独立但不带头枕 C ₄₂	 与扶手一体且等高 C ₄₃	 与扶手一体但不等高 C ₄₄	—
扶手 (X ₅)	 竖直型 C ₅₁	 圆头型 C ₅₂	 厚垫型 C ₅₃	 圈椅型 C ₅₄	无扶手 C ₅₅

注：“—”表示无该设计类目

2.4 预测精度与各项目对预测的贡献

为了衡量模型的精度,使用复相关系数R,数值可按以下求解:

$$R = \left[\frac{\sum_{i=1}^n (\bar{y}_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})} \right]^{1/2} \quad (4)$$

通常选用复相关系数R的平方,即决定系数R²来表示模型精度,其值越接近1,则表示模型预测精度越高。

衡量各设计项目对预测值贡献量大小可用项目范围(Range)^[6]:

$$range(j) = \max \bar{a}_{jk} - \min \bar{a}_{jk} \quad (j=1, 2, \dots, m, 1 \leq k \leq r_j) \quad (5)$$

2.5 单人沙发意象造型与数量化理论I类

本研究选择宜家23个单人沙发为样本,选用整理出来的3对意象形容词“朴素的-豪华的”、“保守的-前卫的”、“难受的-舒适的”,采用七点语意差异法来设计调查问卷。以“朴素的-豪华的”为例,语意评价得分分为-3,-2,-1,0,1,2,3共7个等级,其中-3表示最朴素,0表示不朴素也不豪华,3表示最豪华。在设计项目中1表示有该特征,0表示没有。对100个受测试者

进行调查,整理所得模型数据见表2。

利用计算机软件SPSS多元线性回归分析工具,根据收集的感知意象语汇数据与各样本形态分析类目得分,对数学模型求解,经计算得设计项目与感知意象语汇之间的关系分析结果,以“朴素的-豪华的”为例,见表3。

其中:回归常数项为0.71;复相关系数为0.989;决定系数R²为0.957。根据分析结果得“朴素的-豪华的”预测模型:

$$\bar{y} = 1.039c_{11} - 0.002c_{22} - 0.727c_{23} + 0.052c_{32} + 0.229c_{41} - 0.106c_{43} + 0.11c_{44} - 1.039c_{51} - 0.133c_{53} + 0.294c_{54} - 3.088c_{55} + 0.71 \quad (6)$$

整理出的各设计项目与感知意象词汇类目得分范围,见表4。

2.6 结果分析

由预测模型可以预测单人沙发的感知意象评价价值,根据沙发设计项目中的类目(造型元素)的得分,可以得出其对感知意象语汇的影响及其影响的方向,通过类目得分范围,可以了解设计项目对感知意象语汇评价价值的贡献大小。

表2 基于数量化理论I类的单人沙发造型感知意象数据

Tab.2 Data table of perception image of single sofa based on quantification theory type I

样本	感知意象语汇评价值	设计项目																												
		朴素的一 豪华的			保守的一 前卫的			难受的一 舒适的			坐垫(X ₁)					椅腿(X ₂)					靠垫(X ₃)				靠背(X ₄)				扶手(X ₅)	
序号	图示				c ₁₁	c ₁₂	c ₂₁	c ₂₂	c ₂₃	c ₂₄	c ₃₁	c ₃₂	c ₄₁	c ₄₂	c ₄₃	c ₄₄	c ₅₁	c ₅₂	c ₅₃	c ₅₄	c ₅₅									
1		2.012	-1.087	2.234	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0									
2		1.987	-1.093	1.543	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1									
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮									
23		1.765	-0.127	1.261	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0									

表3 设计项目与感知意象语汇“朴素的-豪华的”之间的关系分析结果

Tab.3 The analysis result between design item and the perception image vocabulary "simple-luxurious"

项目	类目	类目得分	得分范围
坐垫(X ₁)	c ₁₁	1.039	1.039
	c ₁₂	0	
椅腿(X ₂)	c ₂₁	0	0.725
	c ₂₂	-0.002	
	c ₂₃	-0.727	
	c ₂₄	0	
靠垫(X ₃)	c ₃₁	0	0.052
	c ₃₂	0.052	
靠背(X ₄)	c ₄₁	0.229	0.335
	c ₄₂	0	
	c ₄₃	-0.106	
	c ₄₄	0.11	
扶手(X ₅)	c ₅₁	-1.039	3.382
	c ₅₂	0	
	c ₅₃	-0.133	
	c ₅₄	0.294	
	c ₅₅	-3.088	

根据表3中决定系数(0.957)可知,该预测模型有很高的精度;有坐垫(c₁₁,得分1.039)偏向于豪华,二连腿造型(c₂₃,得分-0.727)略偏向于朴素;有靠垫(c₃₂,得分0.052)几乎不影响语汇评价值;独立但带头枕的靠背(c₄₁,得分0.229)最偏向于豪华,而与扶手一体但等高的靠背(c₄₃,得分-0.106)则偏向于朴素;圈椅型扶手

表4 感知意象词汇类目得分范围

Tab.4 Perception image vocabulary and the score range of category

感知意象语汇	类目得分范围				
	坐垫(X ₁)	椅腿(X ₂)	靠垫(X ₃)	靠背(X ₄)	扶手(X ₅)
朴素的-豪华的	1.039	0.725	0.052	0.335	3.382
保守的-前卫的	1.548	1.437	1.080	3.838	4.810
难受的-舒适的	0.601	0.311	0.022	1.441	4.341

(c₅₄,得分0.294)最具有豪华特征,无扶手的沙发造型(c₅₅,得分-3.088)最具有朴素的特征。

从表4中可以得出,扶手对3个感知语汇贡献最大,而靠垫对3个感知语汇贡献最小。这说明家具在设计造型时,要注重沙发扶手的外观造型来获得消费者的青睐。

3 结语

在家具造型感性工学研究中应用数量化理论I类,能量化感知意象与造型设计元素之间的关系,建立预测数学模型,有利于家具设计师设计出符合消费者心理需求的家具产品。此外,在此研究基础上,可以构建基于计算机辅助系统CAD的家具造型设计系统。

参考文献:

[1] MITSUO N.Kansei Engineering: a New Ergonomic (下转第84页)

产品朴实、亲切、大众的气质与企业的气质相吻合,巧妙地在设计中运用视觉构成要素,准确诠释了具有独特地域特色的河东文化,反映了花馍的基本属性和品牌特征,凸显出产品悠久的历史 and 优良的品质,加强与深化了企业气质。

3 结语

包装设计是产品品牌形象树立的主要手段,通常情况下包装设计是通过文字、图像、色彩、材料、结构等内容向消费者传达信息,从而体现产品的特殊性。从表面来看,包装设计仅仅是针对产品所进行的,但实际上不仅仅如此,从某种程度而言,还对品牌的塑造有着非常重要的作用。“卫嫂花馍”在短短的几年时间由一个家庭式的小作坊迅速发展成为当地的知名企业,提高了人们的生活质量,弘扬了河东文化,树立

了自己的品牌形象,与企业注重产品包装设计和宣传有着密切关系,其成功的经验得到了越来越多同行的学习和借鉴。

参考文献:

- [1] 居居.闻喜花馍[J].中华手工,2010(2):25.
JU Ju.Wenxi Fancy Steamed Bread[J].Chinese Manual, 2010(2):25.
- [2] 闫政远.民族本土文化元素在新疆特产包装设计中的应用[J].大众文艺,2011(16):94—95.
YAN Zheng-yuan.Application of Native Cultural Elements in Packaging Design in Xinjiang[J].Art and Literature for the Masses, 2011(16):94—95.
- [3] 刘丽静.谈包装设计中的系列化表现[D].石家庄:河北师范大学,2009.
LIU Li-jing.The Performance of Serialization Packaging Design[J].Shijiazhuang: Hebei Normal University, 2009.
- (上接第48页)
- Consumer-oriented Technology for Product Development[J]. International Journal of Industrial Ergonomics, 1995, 15(1): 3—11.
- [2] 张军,赵江洪,孙宗禹.网络协同数控机床工业设计系统中的知识获取与应用研究[J].机械工程学报,2004,40(6): 149—154.
ZHANG Jun, ZHAO Jiang-hong, SUN Zong-yu. Research on the Knowledge Acquiring and Application in an Web-based Collaborative NC Machine Tools Industrial Design System[J]. Chinese Journal of Mechanical Engineering, 2004, 40(6): 149—154.
- [3] 李永锋,朱丽萍.基于感性工学的产品设计方法研究[J].包装工程,2008,29(11):112—113.
LI Yong-feng, ZHU Li-ping. Research on Product Design Method Based on Kansei Engineering[J]. Packaging Engineering, 2008, 29(11): 112—113.
- [4] CHUANG M C, MA Y C. Expressing the Expected Product Images in Product Design of Micro-electronic Products[J]. International Journal of Industrial Ergonomics, 2001, 27(4): 233—245.
- [5] 巫世晶,公志波,刘清龙.数量化理论 I 在 TBM 施工围岩分类中的应用[J].水力发电,2005(3):28—29.
WU Shi-jing, GONG Zhi-bo, LIU Qing-long. Application of Quantitative Theory I in the Rock Classification for the Construction by TBM[J]. Water Power, 2005(3): 28—29.
- [6] 董文泉,周光亚.数量化理论及其应用[M].长春:吉林人民出版社,1979.
DONG Wen-quan, ZHOU Guang-ya. The Theory of Quantification and Its Application[M]. Changchun: Jilin People Publishing House, 1979.
- [7] ISHIHARA S, ISHIHARA K, NAGAMACHI M. Hierarchical Kansei Analysis of Beer Can Using Neural Network[J]. Proceedings of Human Factors in Organizational Design and Management—VI, 1998: 421—425.
- [8] SCHUTTE S, EKLUND J. Design of Rocker Switches for Work-vehicles: an Application of Kansei Engineering[J]. Applied Ergonomics, 2005, 36(5): 557—567.
- [9] 李永锋.基于数量化理论 I 的产品意象造型设计研究[J].机械设计,2010,27(4):40—43.
LI Yong-feng. Research on Product Image Form Design Based on Quantification Theory Type[J]. Journal of Machine Design, 2010, 27(4): 40—43.
- [10] ZHANG Bing, ZHAO Jiang-hong, JI Tie. A Preliminary Study on Colour Image Scale[C]//Proceeding of the First China-Japan Joint International Symposium on Industrial Design. Beijing: International Academic Publishers, 1996: 275—280.