家具意象认知中的形态特征识别模式研究

张华
（湖南工业大学，株洲 412007）

摘要：目的 分析家具形态特征的识别模式。**方法** 以家具形式与意义的对应关系以及认知学相关理论为基础，对家具意象认知过程中的形态特征识别过程进行分析。**结果** 总结了家具形态特征的两种模式识别方法，构建了家具形态特征的一般识别模式和认知识别模式。**结论** 形态特征识别是家具意象认知的基础环节和重要内容，它解释了人们怎样在非稳定的产品系统中对家具意象进行相对明晰的认知；科学合理的识别模式和识别方法应用于家具感性设计，能确保家具意象的准确传达和实现。

关键词： 家具形态特征；特征识别；识别方法；识别模式
中图分类号： TB472 **文献标识码：** A **文章编号：** 1001-3563(2015)02-0072-04

Recognition Pattern of Morphological Characteristics in Furniture Image Cognition

ZHANG Hua
(Hunan University of Technology, Zhuzhou 412007, China)

ABSTRACT: To analyze the recognition pattern of furniture morphological characteristics. Based on the corresponding relationship between furniture form and meaning as well as cognitive theory, it analyzed the identification process of furniture morphological characteristics. It summarized two kinds of pattern recognition methods for furniture morphological characteristics, constructed general recognition model and cognitive recognition model for furniture morphological characteristics. Morphological feature recognition is the basic and important parts of furniture image cognition. It shows people how to cognize furniture image in the non stable product system. Rational recognition mode and methods applied to furniture perceptual design can ensure accurate communication and realization of furniture image.

KEY WORDS: furniture morphological characteristics; characteristics recognition; identification method; recognition pattern

家具意象是人们对于家具产品的现实物象形式的感性反应，是以形式表征为内容的意义象征，体现了家具产品形式与意义的对应关系。不管是在何种层面，意义的产生总是以形式的存在为前提，并以此为基础演化出其他的意象内容[1]。家具形态特征识别是家具意象认知的关键，也是家具意象认知思维结构的基础。

1 家具意象认知研究

家具意象反映的是人们对家具的感觉和知觉过程。家具意象认知是设计者将构思转化成形式，同时使用者通过体验获取意义的过程。

家具领域内关于产品意象的研究出现在近几年，

收稿日期： 2014-09-11
基金项目： 湖南省教育厅优秀青年项目(14B051)；湖南省社科基金项目(13YBA114)
作者简介： 张华(1978—)，男，湖南湘潭人，博士，湖南工业大学讲师，主要从事产品感性设计研究。

相关研究主要集中在怎样使产品愉悦人的感官、怎样使产品更适应人的感性特质以及设计行为中的感性要素等议题。例如，陈祖建[2]基于感性工学原理提出了家具的物理域和功能域，并依此构建了消费者对家具产品的心理评价模型；余继宏[3]从符号学理论角度出发，把家具设计的形态要素作为家具设计的符号构成要素进行了研究，用符号学理论的设计方法来解决家具设计过程中功能和意义的问题；吴珊[4]用数理统计方法分析了家具形态对消费者感性意象的影响，提出了情感化家具造型法则；刘文金[5]用数量化理论Ⅰ分析了感性意象与家具造型要素之间的映射关系；苏建宁[6]分析了产品意象造型设计所涉及的意象挖掘、造型形态描述、造型要素辨识等关键技术和方法。其他产品领域内也有较多学者进行了相关研究，例如赵丹华[7]、谭征宇[8-9]、张艳河[10]等人，对意象和形态、产品意象空间等方面作了研究。

总的说来，现有研究大都是基于感性和现象而未进入分析的理解方式，对具体的心理认知过程及其方法模式的研究少有提及。而结合设计的求解特点来看，认知过程、方法及模式的研究正是家具意象认知研究的关键所在。

2　家具形态特征识别过程

家具形态特征识别是家具意象认知研究的基础环节和重要内容，是影响家具感性设计质量的重要影响因素。完整的家具形态特征识别过程可细分为4个环节：特征注意、特征加工、特征选择和特征整合。

2.1　家具形态特征注意

现实中人们总是能直观、快速且准确地把握家具意象内容或形式特征，这是源于人的视觉搜索本能。在这种自由无序的视觉搜索方式中，信息内容的差异化程度决定了特征注意的效率。

2.2　家具形态特征加工

感官系统接受到特征信息之后会进一步加工。加工的方式主要有两类：自上而下的加工与自下而上的加工、整体加工与局部加工。

2.2.1　自上而下的加工与自下而上的加工

从家具形态特征的识别来看，自下而上的加工开始于外部刺激，其过程表现为首先分析较初级的形态单元，然后转向较复杂的形态单元或单元组合，最终完成对外部刺激的解释。自上而下的加工则是由较大特征开始逐步细化，最终形成对形态的期望或认知。两种加工方式同时存在，不同情况下各有侧重。知觉良好的情况下，主要是自下而上的加工，而随着知觉条件的恶化，自上而下的加工将逐渐增多。形态特征加工路线见图1（图片摘自Herman Miller品牌下的Mirra工作椅），自上而下的特征加工路线可描述为“靠背椅的靠板等部件（靠板的形状、色彩、材质、装饰等细节特征）分解后的特征单元（点线面等）”；后者的路线正好相反，可描述为“特征单元的靠板形状、色彩、材质、装饰等细节特征（靠板等子部件）”。

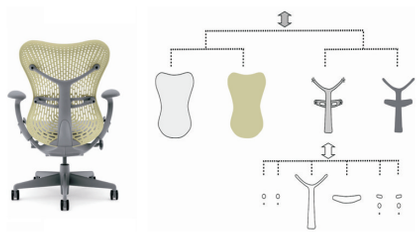

图1　形态特征加工路线

Fig.1　The processing of morphological characteristics

2.2.2　整体加工与局部加工

家具形态特征识别开始于整体组织，然后才是局部特征分析。整体和局部的区分是相对的，不同层次的特征构成相应组集。以图1为例，椅子为整体则靠板等部件为局部，而以靠板为整体，其形状、色彩、材质等细节特征则为局部。该方式关注的是特征要素如何组合形成整体视觉特征，强调加工的整体性。

2.3　家具形态特征选择

形态特征选择的目的是舍弃次要信息，有效加工重要信息。特征信息重要性的确认有赖于使用者的知识背景、个人喜好以及设计引导等，并会随着新刺激信息的输入而变动。基于认知学“晚期选择模型”，可建立家具形态特征的反应选择模型，见图2。该模型能解释为什么有意义的造型、材质或色彩更能引起使用者的注意。

2.4　家具形态特征整合

2.4.1　特征捆绑

特征捆绑是将分散的特征信息知觉为整体形象的心理机制。形态特征捆绑见图3（图片摘自Herman Miller品牌下的Mirra工作椅），a，b，c中的形态基本元素捆绑组合后分别得到形态d，e，f，d/e捆绑后形成g；f

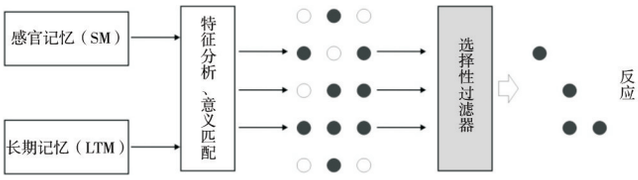

图2 形态特征反应选择模型

Fig.2 Reaction choice model of morphological characteristics

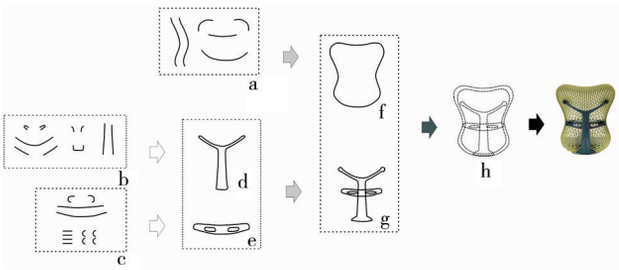

图3 形态特征捆绑

Fig.3 Morphological feature binding

与g是靠背形态的重要表征单元，二者继续被捆绑得到h，并完成与靠背形态特征的初步匹配。

2.4.2 特征整合

特征整合阶段，知觉将不同维度的特征整合形成客体的统一表征。将特征信息看作某个维度的特定值，特征的结合便构成客体。以家具为例，造型、色彩、材质、结构等是不同的意象维度，如白色、木质、方几分别是相应维度的具体值，而“白色实木方几”就是上述特征维度组合的意象。捆绑中的特征整合见图4（图片摘自Herman Miller品牌下的Mirra工作椅），使用者对同一位置的注意完成了该位置视觉成分的捆绑组合。

图4 捆绑中的特征整合

Fig.4 Feature integration in integration

2.4.3 家具形态特征整合模型

在特征捆绑和特征整合的基础上，可构建家具形态特征的空间注意模型，见图5。该模型由位置引导层（位置地图）和特征层（特征地图）构成。位置引导层表征特征所处的位置，不涉及具体特征内容；特征

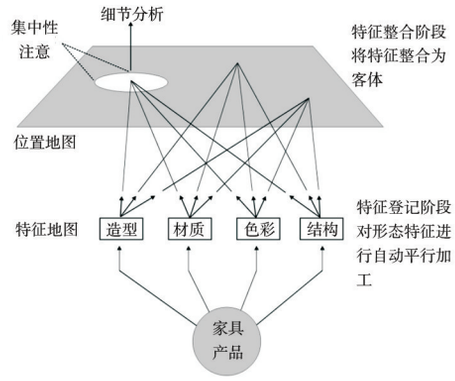

图5 注意的特征整合

Fig.5 Feature integration

层包含了特征的内隐信息。

结合家具形态特征识别的具体实现过程来看，注意力在位置引导层内搜索移动，被注意的特征成为当前激活的客体表征，主体可以从特征层中获取与当前注意位置相关联的特征内容。多次搜索后可建立统一的客体形象，其结果将与记忆中储存的模板进行匹配而得以识别。

3 家具形态特征的模式识别方法

模式识别是产品意象认知研究中的重要概念。研究表明，家具形态特征模式识别的基本方法主要有两种：统计模式识别方法和结构模式识别方法。

3.1 基于统计方法的模式识别

统计模式识别法先从对象模式中提取特征参数，然后用这些特征参数把模式表达为特征空间中的点，最后根据各点之间的距离进行分类和识别。家具形态特征的统计模式识别系统主要由4个部分组成：信息获取、预处理、特征提取和选择、分类决策。

3.1.1 信息获取

获取的信息内容包括造型、材质、色彩、装饰、结构等要素。实际研究中，这些特征通常会被转换为数字特征进行应用。

3.1.2 特征加工

特征加工的目的是由被识别的对象推导出基本的原始特征，其结果可以是某种计算结果或图像描绘，也可以是应用感性工学方法的感知测量结果。

3.1.3 特征提取和选择

由于原始特征空间的维数较高（数量较多），特征信息分类前需要降低维数。一种方式是将原始特

征空间映射到维数较低的空间(提取),然后选择具有代表性的特征(选择);另一种方式就是筛选掉明显不具备分类信息的特征(选择),再进行映射以降低维数(提取)。

3.1.4　分类决策

通过使用相应的分类规则,在特征空间中将被识别对象归为相应的特征集。

3.2　基于结构方法的模式识别

家具形态特征识别的目的不仅是要把家具形式指定到某个特定类别,还要对家具形态进行深入描述。结构方法模式识别系统见图6。

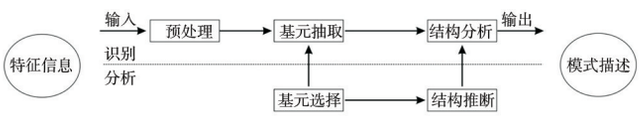

图6　结构方法模式识别系统

Fig.6　Structural approach of pattern recognition

识别部分包括预处理、基元抽取和结构分析。其中,基元抽取包括分割、特征(基元)抽取,目的是在分割的过程中抽取特征并显示特征间的相互关系,以便利用子模式进行描述。分析部分包括基元选择和结构推断,为后续的模式描述服务。

4　家具形态特征识别模式

4.1　家具形态特征的一般识别模式

基于原型说与特征说,可构建家具形态特征的一般识别模式。该模式由形态特征形成、形态特征识别和识别结果3个部分组成,见图7。首先,该模式下家具形态特征的形成经历了特征加工、选择和捆绑3个阶段。然后,在特征识别阶段,以记忆中的特征表象为原型实现相互匹配。匹配过程中,人们会率先找出与产品特征最为相似的图像,并在语意存储中找到图像编码与文字编码的关系(语意存储中包含各个类别的产品特征及其对应的意象)。最后,家具的形态特征及其意象内容均用语言加以描述,再存储在语意存储中。

4.2　家具形态特征的认知识别模式

结合家具形态特征的识别机制和模式识别方法研究,可构建家具形态特征的认知识别模式系统框架,见图8。该系统的内部信息被简化为两个方面:一是感官

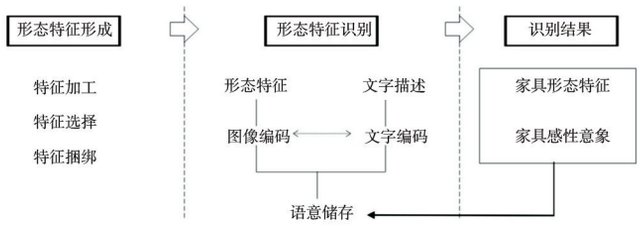

图7　家具形态特征的一般识别模式

Fig.7　The general recognition pattern of furniture morphological characteristics

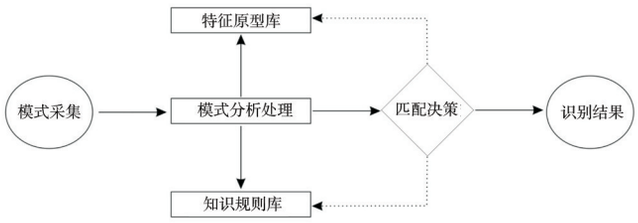

图8　家具形态特征的认知识别模式

Fig.8　The cognitive recognition pattern of furniture morphological characteristics

获取的家具形态信息,作为识别对象保存在短期记忆中;二是长期记忆中已存储的特征原型、知识及规则,分别存储于相应的特征原型库和知识规则库。

模式分析处理部分的功能与一般识别模式相比有所提升,它能对从外界收集的模式信息进行分析,包括特征提取、原型分解、特征或原型组合、结构描述以及背景描述等,为后续的知识检索、特征(原型)检索和匹配决策作好准备。其中知识规则库与特征原型库共同对应长期记忆,知识规则库里存储的是先验知识、原型组合规则、特征关系知识等,特征原型库里存储的是家具形态特征或家具形态原型。

匹配决策部分根据模式分析处理的结果,在特征库中搜索符合或相似的特征,并在知识库中搜索相应的知识进行匹配。匹配的结果将按照一定的决策规则进行评价,并输出识别结果。如果匹配不成功,则会将特征或知识分别添加到相应的库中,通过这一扩充机制实现认知识别模式系统的内容扩充。

5　结语

近年来,家具设计领域对感性意象较为关注,以往研究侧重于借助技术手段将人的感觉量化,并寻找其与设计中各种物理量之间的对应关系。随着家具意象研究的深入,人们充分认识到意象认知是一个完整的

(下转第83页)

of Human-computer Interaction in Product Design[J].Journal of Engineering Graphics,2009(2):126—129.

[12] 徐岩,宋君.大型印刷机械人机工程学关系探讨[J].包装工程,2012,33(10):48—52.
XU Yan, SONG Jun.Research on the Relationship between Large Printing Machinery and Man-machine Engineering[J]. Packaging Engineering,2012,33(10):48—52.

(上接第75页)

心理事件。在探讨家具意象美内在机制的同时,深入研究其认知途径,有助于了解消费者如何在非稳定的产品系统中实现家具意象认知。构建科学合理的家具形态特征识别模式和方法,确立认知心理与家具意象研究之间的科学联系,能更好地解释家具形态特征识别和家具意象认知的实现过程,对家具感性设计实践中的家具形态预测、实现以及评估具有现实意义。

参考文献:

[1] 陈超萃.设计认知:设计中的认知科学[M].北京:中国建筑工业出版社,2008.
CHEN Chao-cui.Design Cognition: Cognitive Science in Design[M].Beijing:China Building Industry Press,2008.

[2] 陈祖建,关惠元.基于感性工学的家具设计方案评价[J].工程图学学报,2009,30(4):150—155.
CHEN Zu-jian,GUAN Hui-yuan.Evaluation of Furniture Design Schemes Based on Kansi Engineering[J].Journal of Engineering Graphics,2009,30(4):150—155.

[3] 余继宏.基于符号学理论的家具形态研究[D].南京:南京林业大学,2009.
YU Ji-hong.Research on Furniture Form Based on the Semiology Theory[D].Nanjing:Nanjing Forestry University,2009.

[4] 吴珊.家具形态元素情感化研究[D].北京:北京林业大学,2010.
WU Shan.Emotional Study in Form Element of Furniture[D]. Beijing: Beijing Forestry University, 2010.

[5] 刘文金,张华.家具造型特征定量模型的构建研究[J].中南林业科技大学学报,2011,31(2):1—6.
LIU Wen-jin, ZHANG Hua.Quantitative Model Construction of Furniture Modeling Characteristics[J].Journal of Central South University of Forestry & Technology, 2011, 31(2): 1—6.

[6] 苏建宁,王鹏,张书涛,等.产品意象造型设计关键技术研究进展[J].机械设计,2013(1):97—100.
SU Jian-ning, WANG Peng, ZHANG Shu-tao, et al.Review of Key Technologies of Product Image Styling Design[J].Machine Design,2013(1):97—100.

[7] 赵丹华,赵江洪.汽车造型特征与特征线[J].包装工程,2007,28(3):115—117.
ZHAO Dan-hua, ZHAO Jiang-hong.Automobile Form Featureand Featrue Line[J].Packaging Engineering,2007,28(3): 115—117.

[8] 谭征宇,董濡悦,赵江洪,等. 基于造型特征的自主品牌SUV设计研究[J].包装工程,2012,33(24):32—36.
TAN Zheng-yu, DONG Ru-yue, ZHAO Jiang-hong, et al. Research on Localization Brand SUV Design Based on Form Features[J].Packaging Engineering,2012,33(24):32—36.

[9] 谭征宇,赵江洪,孙守迁.基于意象尺度的数控机床造型风格意象认知研究[J].中国机械工程,2006,17(5):519—523.
TAN Zheng-yu, ZHAO Jiang-hong, SUN Shou-qian.Research on Style Image Cognition of NC Machine Tools Based on Image Scale[J].China Mechanical Engineering, 2006, 17(5):519—523.

[10] 张艳河,杨颖,罗仕鉴,等.产品设计中用户感知意象的思维结构[J].机械工程学报,2010,46(2):178—184.
ZHANG Yan-he, YANG Ying, LUO Shi-jian, et al.Mental Construction of User Perception Image in Product Design[J]. Journal of Mechanical Engineering,2010,46(2):178—184.