

工业设计

基于原型理论的汽车造型认知研究

朱毅, 赵江洪

(湖南大学 汽车车身先进设计制造国家重点实验室, 长沙 410082)

摘要: **目的** 探究汽车造型设计中的原型认知。**方法** 将分析心理学中的原型概念引入汽车造型分析, 调研获取MPV车型的概念语义, 再由原型认知实验分析概念语义与特征形态间的认知联系。**结论** 汽车造型的原型认知存在于美学认知与概念语义两个层面, 表现在比例、空间、形态等方面的离散特征形态因素。原型认知的结构便于美学概念与特征形象之间的双重表达, 以及随时间迭代的认知演化。研究的结论在汽车造型设计评价与计算机辅助汽车造型设计领域具有指导意义。

关键词: 汽车造型原型; 原型认知; 计算机辅助汽车设计

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2014)06-0024-05

Automobile Modeling Based on Archetype Theory

ZHU Yi, ZHAO Jiang-hong

(State Key Laboratory of Advanced Design and Manufacturing for Vehicle Body, Hunan University, Changsha 410082, China)

ABSTRACT: **Objective** To study the cognition of archetype in the domain of automobile design. **Methods** The archetype theory from analytical psychology was introduced to the domain of automobile design, and the concept semantics of MPV cars was captured through survey. Then the cognition connection between concept semantics and featured form was studied through cognitive experiments. **Conclusion** The cognition of archetype existed in the level of aesthetic cognition and the level of concept semantics, and it consisted of discrete featured elements on the aspects of proportion, space and form. The structure of archetype cognition was not only convenient for the double expression between aesthetic concept and featured form, but also good for the cognition evolution followed the time iteration. The findings of this paper can be used in the evaluation of automobile design and the domain of computer-aided automobile design.

KEY WORDS: automobile-modeling archetype; cognition of archetype; computer-aided automobile design

产品形态包含视觉属性和美学属性两个层面的信息, 即特征形象和美学认知^[1]。造型设计的目标是通过特征形象的操作达到美学认知的目的。汽车造型设计是一个高技术—高情感的复杂设计领域^[2], 其造型所表达的美学属性并不是一个静态的概念, 而

是在设计活动的生产和消费的反复迭代中, 生产者与消费者相互影响, 共同作用, 逐渐构建起对某一美学属性的共通认知, 这种统一的认知在认知心理学上称之为“原型”, 因此, 对汽车造型原型进行研究, 在造型认知与评价以及计算机辅助造型设计领域, 具有重要

收稿日期: 2013-09-27

基金项目: 国家973科技计划(2010CB328001); 国家863计划(2012AA111802)

作者简介: 朱毅(1983—), 男, 湖南长沙人, 湖南大学博士生, 主要研究方向为汽车造型设计。

的理论和实践价值。

1 汽车造型的原型概念

1.1 原型理论

原型与集体无意识理论是由著名心理学家卡尔·古斯塔夫·荣格提出来的。所谓“集体”,是指这部分无意识并非是个人的,而是普适性的,不同于个体心理的是,其内容与行为模式在所有地方与所有个体身上大体相同^[3]。荣格将集体无意识的内容称为原始意象也即原型,意指一种本原的模型,其他相似的存在皆根据这种本原的模型发展而来。荣格的原型理论说明的是人类精神层面普适的心理意象,其最基本的特点是集体性、普遍性,而特征、类别、文化意蕴和功用是其系统结构^[4]。在设计国际化的今天,从认知的角度研究造型的原型理论,对于思考产品形态的美学属性及其国际化和本土化等问题,具有重要的启发与借鉴作用。

1.2 汽车造型的原型认知

汽车造型原型是指在长时间对汽车造型美学属性的表达与认知过程中,逐渐形成的表征一类造型的原型意象。一方面,它通过实体性的“特征形象”来体现汽车造型设计中的比例、姿态等重要概念;另一方面,它构筑起“语义性的层级”结构,为风格意象的认知与表达提供工具。

对于原型的特征形象层面,在认知心理学中认为,事物的形态特征在人脑中是以离散的、碎片化的方式感知的,而认知行为则是对庞大的碎片数据进行搜索,形成某种集体性、普遍性的心理意象,例如MPV的认知就包括不同造型风格的相同类型汽车。认知目标的匹配如同众多碎片集合而涌现出来的事件^[5]。与这种认知模型相对应,在计算机领域中,彭蒂·卡内尔瓦提出了稀疏分布记忆算法的数学模型来模拟认知行为。他认为这种离散的、碎片化的形态特征,是汽车造型原型在形态特征层面的一个重要特点。

另一方面,在语义层级结构上,认知语言学研究指出语义在形成认知上的连贯整体方面起着重要作用。语义帮助形成概念体系以及用于索引的设计主题,两者相互映射构成统一的连贯体,被称之为“形意配对

体”,是人对形态认知的基础^[6]。语义将形态表达的意象抽象化为概念来快速激活心智上的链接^[7],链接的形成使造型特征的视觉相似性,与记忆中辅助定位的视觉信息相互映射,实现事物的认知^[8],因此,原型语义一方面是对造型表达的美学属性的概念化,使之能够快速与形态特征相对应;另一方面,原型语义的一部分需要对美学属性的概念化进行描述与解释,以便驱动形态特征对美学属性的表达,也即是指导造型设计。

1.3 原型认知与造型意象的区别

在《周易·系辞》中有“观物取象”、“立象以尽意”之说,这种造型与认知的双向影响现象在汽车造型设计领域表现得尤其突出。汽车造型设计过程中,经常以具体的客观形象作为设计创意的源头,例如白鹿具有智慧、灵动的意象特征,以白鹿的视觉特征出发进行的造型设计,就是将这种意象属性通过形态特征的演化而转移到造型中。而原型认知是概念与特征形象之间的一个双向心理过程,一个原型概念的提出会激活多个特征形象;特征形象也是在一定的原型概念的范畴下,进行组合、交叉与演变,并且由于这种概念与特征形象间的绑定关系是在长期的认知活动中形成的,因而具有一定的稳定性和普适性。原型的概念也因此比意象更具体,更具可操作性。

对汽车造型原型认知的研究,可以使特征形象与美学属性的双重表达过程更加明晰,其研究的主要内容是实体的形态特征和美学属性的概念语义表达。

2 汽车造型原型认知实验

汽车造型原型认知实验主要考察两方面目标:汽车造型中是否存在原型认知和造型的原型认知存在形式。

2.1 实验样本选择

以MPV车型为主要研究对象。参照国家汽车分类标准GB/T 3730中对于乘用车的分类规范,本实验从各大汽车网站选取22款车以及相关的评测文本作为样本,车款的选择参考网站上的关注度,涵盖美系、欧系、日系和国产车,其中MPV车4款,SUV、中型车、小型车等其他各类车型共18款。另外,选取来源于搜狐、新浪、汽车之家3个主流汽车评测网站的59个MPV车的造型评测文章,作为语义研究的样本。

2.2 实验说明

假定存在汽车造型的认知原型,即假设一个类别的车型在造型上存在共通的特征形象,它们的集合构成了该类车型的造型原型。实验的目标即通过车型辨别来检验假设成立的可能性。在假设基础上,分析是哪些因素构成了车型识别的依据,以及它们与原型认知的关系。

汽车造型形态研究中,视图是讨论风格问题的基准点^[9]。在实验中,从前视、侧视与后视3个视角来测试,样本是以实车为底,按实际尺寸比例勾勒轮廓和

主特征图^[10],以控制品牌和细节特征对造型认知的干扰。18个汽车样本被分为4,6,8三组,并按前视、侧视和后视归类,每组中只有一个是MPV车,要求被试选出其心目中认为是MPV的那一辆车并给出理由,同时需在图上标明判断的依据点,并给每辆车按4个等级评定其与MPV的相似度。被试均为设计学院在校学生,一共取得了99份实验样本。整理后所得出的反馈数据见表1。

对汽车造型的语义研究的目标,是为了从概念层面获得MPV车型的造型概貌。实验选取主流媒体的造型评测文章作为样本,对其中MPV造型特征形象相

表1 认知实验数据整理(部分)
Tab.1 Data arrange of cognition experiment (part)

测试一	前视				侧视			后视	
组别	1-F ₁ 组	1-F ₂ 组	1-F ₃ 组	1-S ₁ 组	1-S ₂ 组	1-S ₃ 组	1-B ₁ 组	1-B ₂ 组	1-B ₃ 组
正确选出数	9	3	8	5	10	10	8	3	6
选错车型	飞度 / 发现	逍客 / Cross POLO/ 天语 / 福克斯	途观	飞度 / 发现	比亚迪 S6	途观	发现	逍客 / 福 克斯	汉兰达 / 奥 迪 Q5/高尔 夫 / 雨燕
错误计数	1/1	5/1/1	3	4/2	1	1	3	7/1	2/1/1/1
正确识别率	0.81	0.27	0.72	0.45	0.9	0.9	0.72	0.27	0.54
视图识别率		0.6			0.75			0.51	

关的自然语言进行语义抽取,以供语义分析。在对词类、外观和内室3个方面进行语义分析后,得到MPV造型原型的美学属性,并将它与辨别实验中收集到的特征形态进行比较分析,以确定概念语义与形态特征间的关系。

2.3 实验结果分析

在车型的辨别实验中,每个视图组别中都包含样本个数为4,6,8的3个分组,且每组中只有一款是MPV车,其他干扰样本均选自与MPV接近的车型或跨界车型,实验结果的99份样本中,MPV的辨识率在3个视图组别下分别为:前视60%,侧视75%,后视51%。这表明MPV在3个视图下都具有较明确的识别度,即MPV在公众心里有较为明晰的认知形象。再将被试的关注点和其提交的识别依据聚类后^[11],得到了类别辨识率的统计结果,分别为比例、空间、形态和功能4个类别,见图1。

其中,比例和空间两个类别的辨识率远高于形态

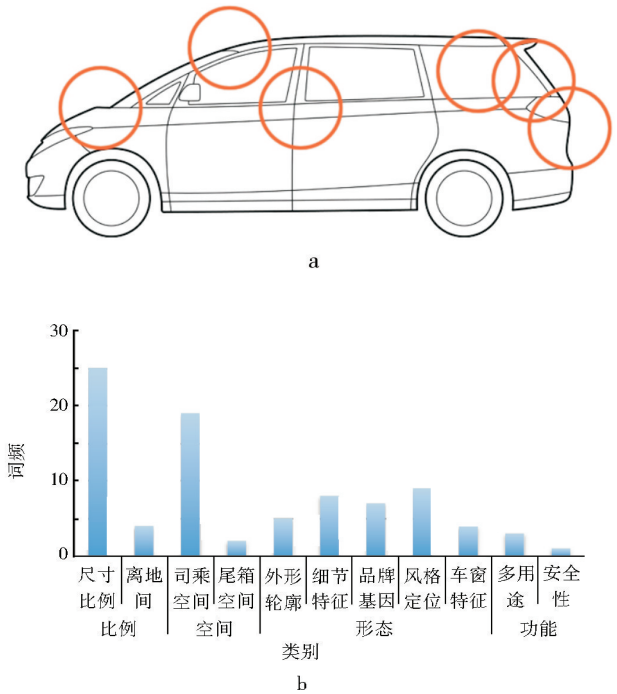


图1 辨识关注点与类别辨识率统计
Fig.1 Attention points and class recognition rate statistics

和功能类别的辨识度。在比例类别中,车的尺寸比例、离地间被普遍认为是车型识别的有效依据,其在3个视图中都有较好的表现;在侧视图和后视图中,空间类别的判断依据起了主要作用,其中乘坐空间高度、司乘人数是主要识别依据;在形态类别中,也有个别因素在识别中起作用,如C柱后开窗。三视图MPV识别依据见表2。

表2 三视图MPV识别依据

Tab.2 Reasons of MPV recognition on three orthogonal views

视图	比例	空间	形态	功能
前视	宽高比、离地间	空间大	线条缓和、圆润、商务	
侧视	车身长、前悬短	后排空间高	品牌、饱满、车窗长、C柱后	
后视	宽高比、离地间	后箱空间大	开窗 品牌、后窗大	多功能、安全性

辨识实验的结果表明,虽然MPV是多功能的跨界车型,但功能定位与形态风格因素却并不是其造型识别的主要因素;MPV在比例、空间与形态上,形成了比较明确的美学认知,其中比例涉及到的对象有轮距、轴距、前悬、后悬、离地间等;空间则包含司乘人数、头顶空间、储物空间等;形态所描述的内容受比例和空间的影响,如车窗大小、C柱位置等。

综上,MPV作为跨界车型在造型辨别上表现出较高的识别率,说明一定程度上存在统一的心理认知模型,这种模型并不突出表现在风格特征等细节层面上,而是体现在比例、空间、形态等整体层面上,以离散的特征形态为元素,符合原型概念的原理,因此,有理由相信汽车造型中MPV车型存在着一定程度的原型认知。

语义研究部分采用的样本来自主流媒体的评测文章。采用了基于统计的面向设计对象的语义抽取方法^[12],将样本的自然语言通过规则化文本语言、语义词剥离和语义词聚类3个阶段,抽取为结构化的语义形式^[13],以便进行统计,见表3。

表3 结构化语义形式(部分)

Tab.3 Structured of semantic form(part)

车型	价位	外观					
		描述短语			语义词		
		部件	功能	特征/基因	形容词	名词	动词
奔驰R级	69.8~124.8万	流线型的LED日间行车灯,上挑的车身腰线,非常有特色的后视镜转向灯		夸张的盾形前进气栅,3条镀铬条	大气,时尚,硬朗,动感,流畅,粗犷	富有休闲气息,流线型	

形容词部分体现的是大众对于MPV造型特点的概念认知,而名词是概念的表征,与车型的目标定位直接相关。将词语聚类后主要分为7个类别,其中风格描述类占了绝大多数,见图2。在词频上,外观方面主要表现为:大气、时尚、动感、流畅等;内室方面表现为:舒适、实用、灵活、宽敞等;目标定位方面表现为:商务感、灵动空间、移动办公室、轿车感等。

研究从造型特点和目标定位两方面获得了MPV车的语义描述,从概念层面给出了MPV车的概貌,这在形态特征上并没有对造型构成严格的限定,而造型设计的目标,正是在概念语义即美学属性与具体形态特征处理之间构建映射。Chiara E Catalano等人将汽车造型的美学问题分为Volume, Treatment和

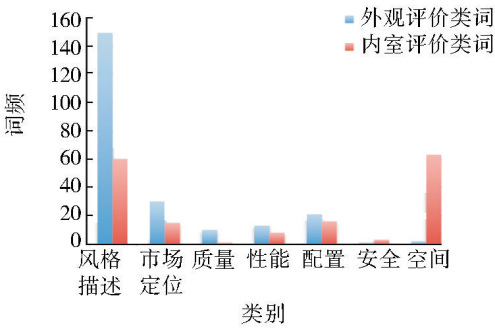


图2 类词频统计分布

Fig.2 Class word frequency statistics distribution

Graphics 3个层面^[9],认为造型的美学属性存在于Volume层面,而形态细节的处理是为表达这种美学

属性。这与原型认知有着相似的结构,从认知实验的结果来看,MPV的语义描述与原型辨别中比例、空间和形态3个方面所反映的形态特点相一致,例如流畅、大气对应形态上的线条缓和、饱满;宽敞、灵活对应比例与空间上的车身长、空间大等,这说明MPV的语义认知与其心理认知较为统一。

通过MPV的认知实验发现,汽车造型存在着较为统一的原型认知,它在形态特征方面表现为在比例、空间与形态上的一系列离散的形态元素,同时在语义上对这些元素有着较为一致的概念表述。

3 结语

这里将心理学中的原型理论引入到汽车造型设计领域,通过认知实验,探讨了原型认知在汽车造型设计领域存在的可能性以及存在的形式问题,认为原型认知主要体现在比例、空间、形态等整体的美学属性层面,并由离散的特征形态因素组成,这样的结构便于美学概念与特征形象之间的双重表达,且这种灵活的关系结构随着认知活动的迭代与时间的推移,会逐渐地演化以保持对概念表达的准确性。原型认知在计算机辅助汽车造型设计中具有重要的作用,其符合造型的认知习惯,在造型设计前期的概念推演阶段,能起到很好的设计辅助作用。

参考文献:

- [1] KNIGHT T W. Transformations in Design: a Formal Approach to Stylistic Change and Innovation in the Visual Arts[M]. London: Cambridge University Press, 1994.
- [2] ZHAO Jiang-hong, WU Chao. Internet-based Computer Aided Industrial Design[J]. China Mechanical Engineering, 1999(10): 53—54.
- [3] 荣格·卡尔·古斯塔夫. 原型与集体无意识[M]. 北京: 国际文化出版公司, 2011.
JUNG C G. The Archetypes and the Collective Unconscious[M]. Beijing: International Culture Publishing Corporation, 2011.
- [4] 刘洋. 荣格原型理论的文化意蕴[D]. 哈尔滨: 黑龙江大学, 2009.
LIU Yang. The Cultural Implication of Prototype Theory of Carl Jung[D]. Harbin: Heilongjiang University, 2009.
- [5] KELLY K. Out of Control: the New Biology of Machines, Social Systems, & the Economic World[M]. New York: Basic Books, 1995.
- [6] 兰盖克. 认知语法基础[M]. 北京: 北京大学出版社, 2004.
LANGACKER R W. Foundations of Cognitive Grammar[M]. Beijing: Peking University Press, 2004.
- [7] 王寅. 认知语言学[M]. 上海: 上海外语教育出版社, 2007.
WANG Yin. Cognitive Linguistics[M]. Shanghai: Shanghai Foreign Language Education Press, 2007.
- [8] LEIBE B, ETTLIN A, SCHIELE B. Learning Semantic Object Parts for Object Categorization[J]. Image and Vision Computing, 2008, 26: 15—26.
- [9] CATALANOC E, GIANNINI F, MONTI M, et al. Towards an Automatic Semantic Annotation of Car Aesthetics[J]. Car Aesthetics Annotation, 2005: 8—15.
- [10] 赵丹华. 汽车造型特征的知识获取与表征[D]. 长沙: 湖南大学, 2007.
ZHAO Dan-hua. Capture and Representation of the Automobile Form Feature Knowledge[D]. Changsha: Hunan University, 2007.
- [11] 李然, 赵江洪, 谭浩. SUV汽车造型原型获取与表征[J]. 包装工程, 2013, 34(14): 26—29.
LI Ran, ZHAO Jiang-hong, TAN Hao. SUV Styling Prototype Acquisition and Representation[J]. Packaging Engineering, 2013, 34(14): 26—29.
- [12] AHMAD S, CHASE S C. Style Representation in Design Grammars[J]. Environment and Planning B: Planning and Design, 2012, 39: 486—500.
- [13] 赵丹华, 何人可, 谭浩, 等. 汽车品牌造型风格的语义获取与表达[J]. 包装工程, 2013, 34(10): 27—30.
ZHAO Dan-hua, HE Ren-ke, TAN Hao, et al. Research on Semantic Acquisition and Expression of Car Brand Styling[J]. Packaging Engineering, 2013, 34(10): 27—30.
- [14] 王春鹏. 网络界面设计的人性化[J]. 包装工程, 2007, 28(6): 171—173.
WANG Chun-peng. Discussions on Humanization of Network Interface Design[J]. Packaging Engineering, 2007, 28(6): 171—173.
- [15] 周爱民. 节日商品包装的“文”与“质”[J]. 中国包装工业, 2013(2): 89.
ZHOU Ai-min. The "Word" and "Quality" in Holiday Commodity Packing[J]. Packaging Industry in China, 2013(2): 89.

(上接第23页)

Institute of Communications. The Collection of Papers from the Heilongjiang Provincial Communication Academic Association Annual Conference. Beijing: Publishing House of Electronics Industry, 2005.

- [9] 王春鹏. 谈网络界面设计的人性化[J]. 包装工程, 2007, 28(6): 171—173.