

# 基于图像语言的 SUV 汽车内饰编码模式研究

刘怡<sup>1</sup>, 赵江洪<sup>2</sup>, 赵丹华<sup>2</sup>

(1.湖南大学 汽车车身先进设计制造国家重点实验室, 长沙 410082;

2.湖南大学 设计艺术学院, 长沙 410082)

**摘要:** **目的** 以汽车内饰中控造型为载体, 研究 SUV 车型内饰的图像语言编码模式。**方法** 以图像语言为基本代码形式, 提取轿车与越野车视觉元素的构成特征, 得出轿车与越野车的图像编码; 以 33 名专家用户为被试, 采用 8 个 SUV 样本, 获得偏向性认知数据。**结果** 通过特征线构成特征提取与偏向性认知实验, 得出了 SUV 图像编码模式的特征与车型体量存在密切关系, 提出了 SUV 内饰编码模式。**结论** 将图像语言的概念引入汽车造型设计领域, 通过研究 SUV 内饰编码模式, 为“跨界”新车型设计提供理论基础和设计指导。

**关键词:** 图像语言; 视觉符号; 内饰; SUV; 编码模式

**中图分类号:** TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2018)08-0170-07

**DOI:** 10.19554/j.cnki.1001-3563.2018.08.034

## SUV Car Interior Coding Model Based on Graphic Language

LIU Yi<sup>1</sup>, ZHAO Jiang-hong<sup>2</sup>, ZHAO Dan-hua<sup>2</sup>

(1.State Key Laboratory of Advanced Design and Manufactory for Vehicle Body, Hunan University, Changsha 410082, China; 2.School of Design, Hunan University, Changsha 410082, China)

**ABSTRACT:** Taking the control modeling of the automobile interior as the carrier, it researches the image language coding pattern of SUV interior decoration. Taking graphic language as basic coding form, the feature of the visual elements of the car and the off-road vehicle is extracted, and the image coding of the car and the off-road vehicle is obtained. The biased cognitive data with 8 SUV samples from 33 experts users are obtained. Through feature extraction and biased cognition experiments, it is concluded that the characteristics of SUV image coding mode are closely related to vehicle body size, and SUV interior coding mode is proposed. The concept of image language is introduced into the field of vehicle styling design. By studying the coding mode of SUV interior, it provides theoretical basis and design guidance for the design of "crossover" new vehicle.

**KEY WORDS:** graphic language; visual symbol; interior; SUV; coding model

图像是一切视觉艺术和视觉艺术产品的基本存在形式<sup>[1]</sup>; 语言是人类交流的符号系统, 是“意义”的基本存在形式<sup>[2]</sup>。图像语言是指以视觉符号编码的意义系统。在汽车造型领域, 图像语言可以定义为: 由视觉符号编码成的, 有一定物质形态且能形成对某类事物认知的系统。汽车内饰既是一种实体概念, 又是一种空间的概念。前者包括仪表台方向盘等可见可触

的部件; 后者则是车身部件所“包围”的空间。

汽车车型是一个广泛的范畴, 是最先为人们获得的视觉信息, 不同的车型具不同的造型特征<sup>[3]</sup>。SUV 即是一个车型的总称, 是轿车与越野车的“跨界”车型。特征是形态中最显著或独特的部分, 作为标志性的、区别性以及辨识度的形态特点<sup>[4]</sup>。汽车造型特征都可以用最基本的点、线、面、体等视觉元素按照一定的语法组成<sup>[5]</sup>。

收稿日期: 2017-12-16

基金项目: 国家自然科学基金 (51605154); 省重点研发计划 (2016GK2010); 中央高校基本科研业务费

作者简介: 刘怡 (1991—), 女, 湖南人, 湖南大学硕士生, 主攻汽车内饰设计。

通信作者: 赵丹华 (1982—), 女, 湖南人, 湖南大学副教授, 主要从事设计意图与设计认知方面的研究。

本文聚焦汽车造型特征线,研究轿车与越野车的视觉符号的编码模式,继而研究出 SUV 的编码模式。

1 图像语言的抽象性与具象性

图像语言作为视觉产品信息传递媒介,是思维化合成并传达概念和信息的意义符号系统<sup>[6]</sup>,具有具象语言与抽象语言两个层面<sup>[7]</sup>。具象语言是一种视觉化的信息,是能被感知到的视觉形态<sup>[8]</sup>,它具有词汇符号化的特性,通过不同的语法进行表达。抽象即抽物取像,抽象语言是由符号合成的对事物本质特征和结构的反应,具有心理共鸣与表意优势<sup>[9-10]</sup>。在汽车内饰设计中,具象语言是能为人感知到的实体形态,包括结构、色彩、材质等;抽象语言是一个空间概念,是能表达内饰本质属性的一种语言状态。图像语言的两个层级的关系(见图 1):视觉符号经过语法编码成具象语言,具象语言通过创造性思维有目的、有逻辑地组成具有特定概念的抽象语言,两者共同的作用形成了整个汽车造型的图像语言。

汽车内饰图像语言是由视觉符号编码而成。视觉符号是用视觉感知形式替代一种意义的符号,它依靠图像直观的表述<sup>[10]</sup>。根据视觉符号的编码模式,可以推演出汽车内饰图像语言的编码模式。视觉符号编码模式由视觉元素、视觉结构、视觉形象建立 3 个层次

构成<sup>[11]</sup>,相应的,图像语言编码模式由可图元素、元图像、图像形象 3 个层次构成<sup>[12]</sup>。图元素是构成一个整体所需的单位,如点、线、面、体、空间等基本元素;元图像是由若干图元素形成且相互依存彼此制约的有机体;图像形象是元图像集合的形象反映,体现了事物的本质视觉特征。图像语言编码特征具有共性与个性两个特性,共性是指符号构成的事物在人的认知反应中表现的是同一类事物,个性是某一个事物所特有的符号,用于区别于其他个体的存在,因此汽车内饰的图像编码模式特性是从个性中总结出共性特征的过程。图像语言编码模式见图 2。

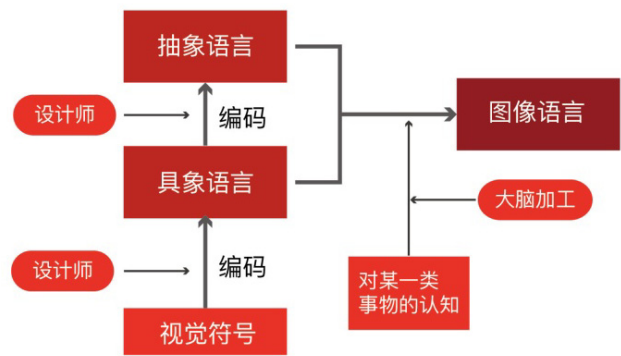


图 1 图像语言构成  
Fig.1 Constitution of graphic language

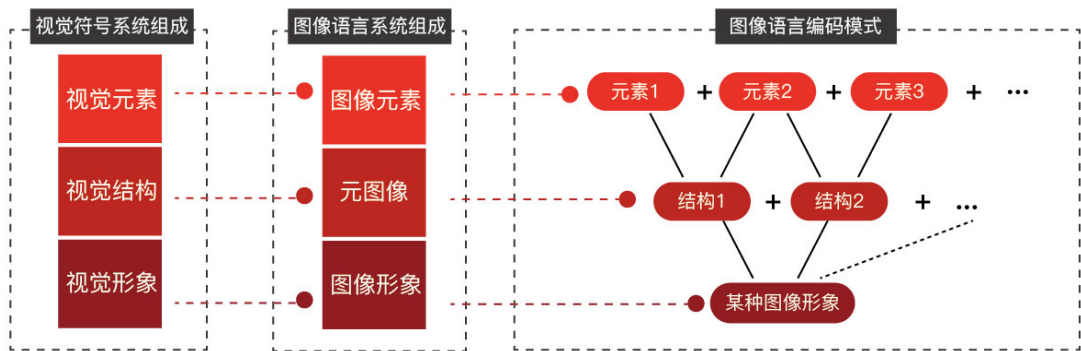


图 2 图像语言编码模式  
Fig.2 Visual symbol coding model

2 基于图像语言的 SUV 编码模式研究方法

SUV ( Sport/Suburban Utility Vehicle ) 是“跨界”车型,追溯轿车与越野车内饰特征可获得 SUV 编码特性。轿车是一种用于普通道路人员与行为运输的两厢或三厢配置的客车,越野车指能够在铺砌路面以及非铺砌路面行驶的车辆,主要用途是军用与矿运。造型作为人们最先获得的视觉信息,是识别和判断汽车的重要途径<sup>[13]</sup>。汽车特征线几乎包含了所有的造型信息<sup>[4]</sup>,是最基本的图元素,因此本文以特征线为主要的图元素的载体,聚焦在中控台的造型设计,基

于图像语言的 3 个层次研究 SUV 汽车的图像语言编码模式,研究分为轿车与越野车特征线构成特征提取实验、SUV 特征线构成偏向性认知实验两个步骤,具体的研究框架见图 3。

2.1 轿车与越野车特征线构成特征提取

本研究选取 8 名具有一定轿车设计经验与造型知识分析能力的专家(博士、硕士各 4 名)为被试对象,以轿车与越野车为研究对象,通过对样本筛选、样本处理、样本测试和数据分析 4 个步骤,采取访谈和特征点统计的方式,获取轿车与越野车特征线构成特征。

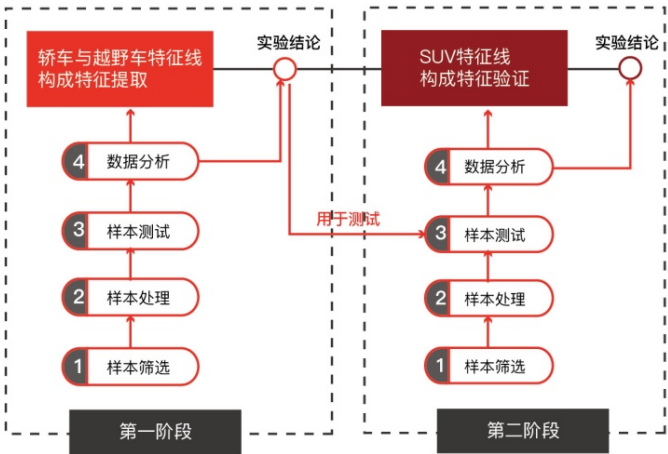


图 3 研究框架  
Fig.3 Research framework

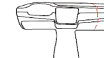
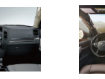
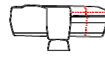
2.1.1 样本筛选与处理

根据研究对象与目的对样本进行筛选,以精确性与普遍性为原则。精确性主要表现在对车型的严格定义,按照官网官方定义来筛选。普遍性表现在:随机选取涵盖欧美亚 3 个主车系车型为样本;不同的体量车型具有不同的造型特征<sup>[3]</sup>,因此轿车样本覆盖其体量跨度。最终选取了轿车和越野车各 8 辆。

本测试的主要目的是提取轿车与越野车中控台

特征线的构成特征,排除其他因素对测试的影响以及保证信息展示的全面性,所有实验样本采用中控台正视角度,并对型面变化的特征线、造型轮廓线进行提取,表达出中控台造型趋势和变化,并绘制出线稿风格统一的图像样本。因在测试的过程中需要观察线稿做出车型判断,而方向盘与中控台的比例大小是判断其车型的常用方法,故剔除了方向盘的特征线提取,样本结果见表 1。

表 1 轿车与越野车样本  
Tab.1 Samples of sedan and off-roader

| 轿车样本编号  | 1                                                                                                                            | 2                                                                                                          | 3                                                                                                        | 4                                                                                                                 | 5                                                                                                                         | 6                                                                                                                   | 7                                                                                                               | 8                                                                                                                 |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 轿车样本    | Ford-Fiesta Active-2017<br>               | BMW-5-Series-2017<br>   | Volvo-S90-2017<br>    | Volkswagen-Passat Alltrack<br> | Chevrolet-Malibu-2016<br>              | Toyota-Corolla<br>              | Nissan-Micra-2017<br>      | Lexus-S-F-2016<br>           |
| 轿车样本处理  |                                           |                         |                       |                                |                                        |                                 |                            |                              |
| 越野车样本编号 | 1                                                                                                                            | 2                                                                                                          | 3                                                                                                        | 4                                                                                                                 | 5                                                                                                                         | 6                                                                                                                   | 7                                                                                                               | 8                                                                                                                 |
| 越野车样本   | Jeep-Wrangler_Unlimited_Altitude-2012<br> | Toyota-4Runner-2014<br> | Nissan-terra-2014<br> | Mercedes-Benz-G-Class-2016<br> | Land_Rover-Range_Rover_Evoque-2016<br> | 2017-Chevrolet-Colorado-ZR2<br> | Mitsubishi-Pajero-2015<br> | Toyota-Land_Cruiser-2016<br> |
| 越野车样本处理 |                                           |                         |                       |                                |                                        |                                 |                            |                              |

2.1.2 特征线构成特征实验与结果统计

测试过程为: 8 名被试者被要求观察样本车型线稿图, 观察后根据认知选出其属车型, 并清楚指明越野车是传统的越野车而非城市化的越野车, 选定

类型后可从特征线与结构等角度出发, 说出 4 条以上的理由。

经统计, 测试结果为: 被试者对车型判断的准确率达到 96.1%, 说明轿车与越野车在特征线构成的特

征上具有极高的辨识度。剔除车型判断错误原因，轿车特征线构成特征点总共有 359 个，其中提及次数较多的是线条变化丰富 58 次，曲线较多且曲率较大 40 次，几乎每个人在 8 个样本都有提及；越野车 364 个，其中提及次数最多的是线条平直 57 次，特征线规则 51 次，线条几何分布 40 次，具体的提及次数见图 4。根据图像语言系统编码的 3 个层次，笔者将测试中得出的特征点进行分类，具体见表 2。通过分析与解读分类结果与编码模式，笔者对特征线的构成特点从线条词汇层、构成语法层、特征线表意层 3 个层面进行分析归纳（见表 3）：从线条的词汇层面，即线条的种类，如曲线、折线、长短线、三维线条、闭合线条、非闭合线条等；从特征线与结构构成造型的语法层面，两种或者两种以上的线条或结构按照语法构成视觉结构，构成语法有重叠、平行、交错、交汇、穿插、相交、渐消、对称等；

从线条表意层，多种线条按照多种语法形成表达某种意义的有机整体，如线条的平行与垂直结合的几何语法构成一种规则图形，表意一种稳重感，线条穿插包裹，长短线条相辅相成表意一种活泼感。将结合以上构成特征与图像编码模式结合，形成了其特有的图像编码模式，见图 5。

2.2 SUV 特征线构成偏向性认知实验

SUV 是指多用途运动型车，兼具轿车的舒适性与越野车的大空间和稳重感，是越野车向休闲轿车延伸的一种“跨界”车型，因此 SUV 特征线构成特征与轿车和越野车有着密切关系。为了探索 SUV 构成特征，设计了 SUV 偏向性实验，实验包括样本筛选、构成特征偏向测试和结果统计分析。测试以问卷的形式进行，被试者为 33 名有汽车造型设计经验的专家用户，其中包含 10 名女性，23 名男性。

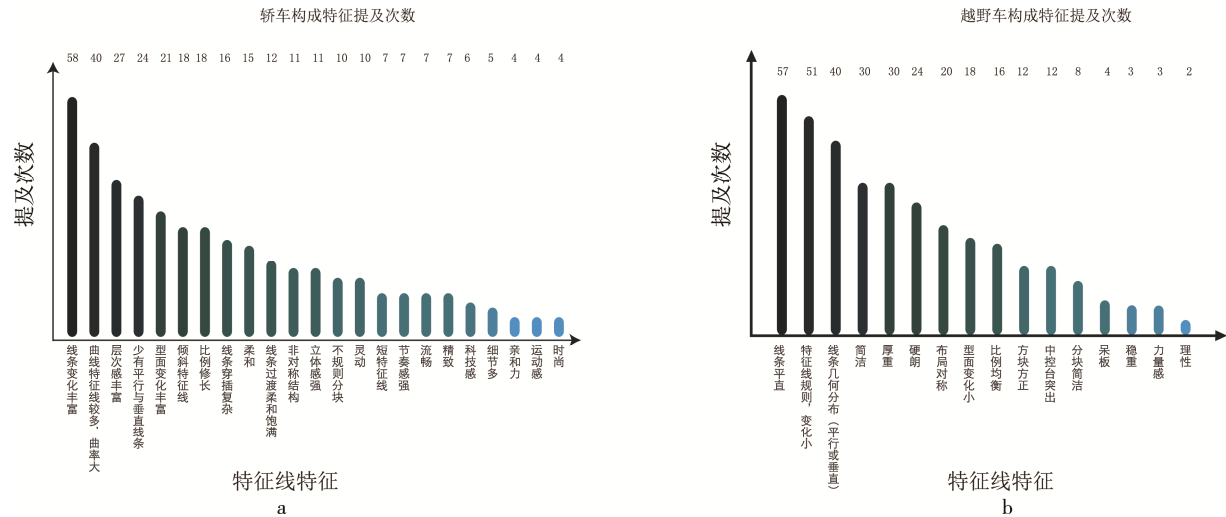


图 4 特征点提及次数  
Fig.4 Features and their mentioned times

表 2 特征分类  
Tab.2 Category of features

| 轿车特征点分类                  |            |          | 越野车特征点分类      |            |          |
|--------------------------|------------|----------|---------------|------------|----------|
| 图像元素（108）                | 元图像（126）   | 图像形象（93） | 图像元素（123）     | 元图像（140）   | 图像形象（49） |
| 线条平直（57）<br>特征线规则变化小（51） | 线条几何分布（40） | 简洁（30）   | 线条变化丰富（58）    | 层次感丰富（27）  | 灵动（10）   |
|                          | 布局对称（20）   | 厚重（30）   | 曲线特征较多曲率大（40） | 型面变化丰富（20） | 节奏感强（7）  |
|                          | 型面变化小（18）  | 硬朗（24）   | 少有平行垂直线条（24）  | 比例细长（18）   | 流畅（7）    |
|                          | 比例均衡（16）   | 呆板（4）    | 倾斜特征线（18）     | 穿插复杂（16）   | 精致（7）    |
|                          | 方块方正（12）   | 力量感（3）   | 短特征线（7）       | 线条过渡柔和（12） | 科技感（6）   |
|                          | 中控台突出（12）  | 理性（2）    |               | 非对称结构（11）  | 亲和力（4）   |
|                          | 分块简洁（8）    |          |               | 立体感强（11）   | 运动感（4）   |
|                          |            |          |               | 不规则分块（10）  | 时尚（4）    |
|                          |            |          |               | 细节多（5）     |          |

表 3 轿车与越野车特征线构成特征对比  
Tab.3comparison of sedan's and off-roader's feature line constitutive features

|              |        | 轿车                           | 越野车                  |
|--------------|--------|------------------------------|----------------------|
| 特征线词汇层       |        | 曲线，折线，长线，短线，闭合线条，非闭合线条等      | 直线为主，小曲率曲线，规则折线      |
| 构成语法层        | 线条构成语法 | 重叠、平行、交错、交汇、穿插、相交、渐消等        | 垂直相交，平行等规则构成方式       |
|              | 结构构成语法 | 不规则分块，不对称结构，细长比例，层叠结构，丰富的型面等 | 几何造型，对称造型，均衡比例，简单型面等 |
| 特征线表意层（视觉形象） |        | 生动活泼，亲和力，精致，科技感，流畅，时尚，运动感等   | 稳重，简洁，厚重，硬朗，理性，力量感等  |

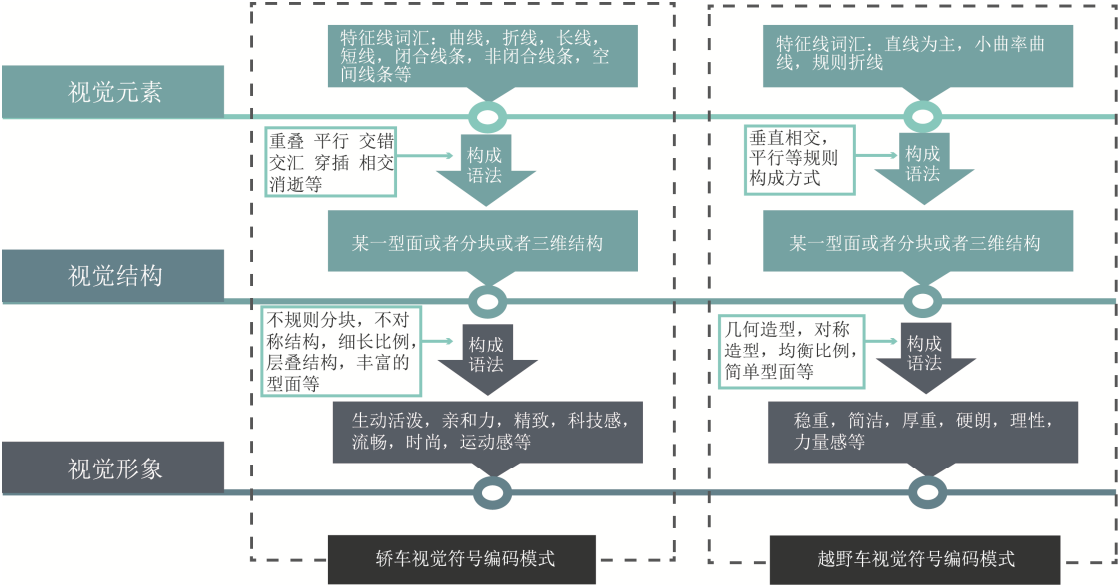


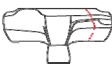
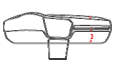
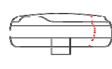
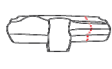
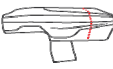
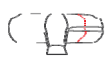
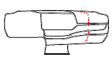
图 5 轿车与越野车图像语言模式特征  
Fig.5 Visual coding model feature of sedan and off-roader

2.2.1 样本筛选处理

样本筛选秉承实验一的精确性与普遍性原则，选取官方定义的 SUV 车型且覆盖欧美亚 3 个车系，体

量大小覆盖紧凑型、中型、中大型 3 个体量。为了使被试者对特征线有一个全面的感知且保持与实验一样本的一致性，样本车型选取正视角度，且提取了对中控造型特征有影响的特征线，样本详情见表 4。

表 4 SUV 样本  
Tab.4 Samples of SUV

| SUV 样本编号 | 1                                                                                   | 2                                                                                   | 3                                                                                   | 4                                                                                   | 5                                                                                   | 6                                                                                     | 7                                                                                     | 8                                                                                     |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| SUV 样本   | Nissan- Rogue_Sport-2017                                                            | Volkswa ge-n-Tiguan_2017                                                            | Honda CR-v 2017                                                                     | Land_Rove r-Range_Ro ver                                                            | Lexus-NX- 2015                                                                      | BMW-X1- 2016                                                                          | Ford-Expl orer-2016                                                                   | Toyota- Highland- er-2017                                                             |
| SUV 样本处理 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|          |  |  |  |  |  |  |  |  |

2.2.2 特征线构成特征验证实验与结果统计分析

测试中，要求被试者观察 SUV 内饰的线稿图，根据对其的认知进行偏向性打分，1 分是非常偏向轿车，5 分是非常偏向越野车（越野车指传统越野车非城市越野车，问卷中明确了轿车、SUV 与越野车的定义），分数要求为整数分数，完成评分从提供的选项（来源于实验一得出的轿车与越野车的特征线构成的聚类总结）中勾选打分的理由。对 SUV 问卷结果进行统计，见表 5。根据数据统计结果，从整体与个体两个角度进行分析总结。

表 5 偏向性认知结果统计  
Tab.5 Data statistics of cognitive biased experiment

| 样本编号 | N    | 轿车特征权重/% | 越野车特征权重/% |
|------|------|----------|-----------|
| 1    | 2.82 | 54.6     | 45.4      |
| 2    | 3.25 | 52.0     | 48.0      |
| 3    | 2.55 | 86.2     | 13.8      |
| 4    | 3.80 | 8.3      | 91.7      |
| 5    | 3.00 | 61.5     | 38.5      |
| 6    | 2.18 | 81.3     | 18.7      |
| 7    | 4.00 | 3.2      | 96.8      |
| 8    | 3.18 | 52.1     | 47.9      |
| N    | 3.09 | 51.1     | 48.9      |

从整体角度出发，SUV 偏向度分数平均分为 3.09，无明显偏向度。样本 4，6，7 的分数偏向比较明显，其余样本无明显偏向度且轿车特征与越野车特征平均权重基本处于一个均衡分布的状态。偏向度比较明显的样本占比高达 37.5%，且偏向性与其相应的特征所占的权重呈正相关变化，因此考虑到可能跟 SUV 的体量有一定的关系，于是将体量与其偏向性做了一个关联性分析，见图 6，结果表明，当 SUV 体量越大其内饰构成特征越偏向越野车，体量越小其内饰构成越偏向轿车。

从单个样本角度出发，其偏向性打分与其相应特

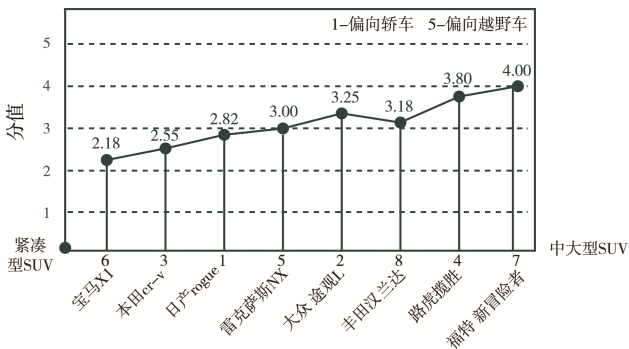


图 6 SUV 体量与偏向性认知关联

Fig.6 Relationship between volume of SUV and biased cognitive

征的权重基本成正比关系。为研究其具体的特征构成模式，抽取其中的两个偏向性不明显的且具有典型构成特征的样本进行结果统计分析，见图 7。A 与 B 选项属于特征线词汇，C 与 D 为构成语法，E 与 F 为结构特征，G 与 H 为视觉形象。由图 6 可知，SUV 构成特征具有两种模式：一种是轿车与越野车特征占比均衡；另一种在视觉编码模式层级中表现为，当轿车词汇特征明显时，其构成语法相对较弱，其构成特征较明显，其视觉形象特征较弱，此特征构成表现在越野车中呈相反变化，因此偏向性不明显的 SUV 在构成特征方面表现为交替抽取方式构成。

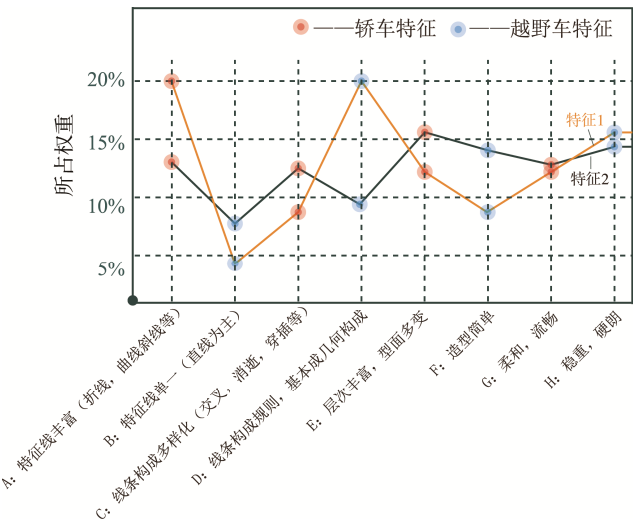


图 7 单个样本中轿车与越野车造型特征所占权重

Fig.7 Percentage of sedan's and off-roader's features on a SUV

综上所述，SUV 内饰图像语言编码模式共有两种。轿车与越野车特征在 SUV 上权重与其体量有密切关系，表现为  $F(Y)/F(J)=V(S)$ ， $F$  为特征偏向度基数， $V$  为体量， $Y$  为越野车， $J$  为轿车， $S$  为 SUV；当体量越小时，轿车内饰构成特征越明显，同时包含小权重的越野车造型特征；当体量越大时，越野车内饰构成特征越明显，同时包含小权重的轿车造型。当 SUV 的体量处于中间状态时，即轿车与越野车特征权重趋向均衡，其特征构成关系可表现为： $F(S)=L_1(J)+L_2(Y)+G_1(J)+G_2(Y)+S_1(J)+S_2(Y)+I_1(J)+I_2(Y)$ ， $L$  为特征线， $G$  为构成语法， $S$  为元图像， $I$  为图像形象。变量系数  $L$ ， $G$ ， $S$ ， $I$  的关系有两种模式：变量系数的关系表现为  $L_1 < L_2$  时，则  $G_1 > G_2$ ， $S_1 < S_2$ ， $G_1 > G_2$ ；当  $L_1 > L_2$  时，则  $G_1 < G_2$ ， $S_1 > S_2$ ， $G_1 < G_2$ ；变量系数的关系表现为  $L_1 \approx L_2$ ， $G_1 \approx G_2$ ， $S_1 \approx S_2$ ， $G_1 \approx G_2$ 。

3 结语

本文将图像语言的概念从二维延伸至三维并引入汽车设计领域，从构成图像语言的符号意义特性出

发,以特征线为基本视觉元素、中控台造型为载体,结合视觉符号的编码模式,形成了一套基于图像语言的内饰编码模式。通过追溯轿车与越野车图像编码模式来研究“跨界”车型 SUV 的内饰编码模式,研究发现 SUV 内饰编码模式与体量关系密切,且存在两种内饰编码模式。基于图像语言的 SUV 内饰编码模式的构建,实现内饰造型设计的结构化与理性化,为“跨界”车型的设计提供理论依据与设计指导。

本文是以特征线为基本的图像元素进行编码模式的研究,但汽车内饰不仅只包括特征线一个图像元素,还有特征面、色彩、材质等元素,可在后续的研究中作出更全面更深入的探讨。

#### 参考文献:

- [1] 林钰源. 视觉艺术的图像方式与图像语言[J]. 湖南师范大学学报, 2009(1): 78—83.  
LIN Yu-yuan. Picture Mode and Picture Language of Visual Art[J]. Journal of Hunan Normal University, 2009(1): 78—83.
- [2] 刘静伟. 设计思维[C]. 北京: 化学工业出版社, 2014.  
LIU Jing-wei. Design Thinking[C]. Beijing: Chemical Industry Press, 2014.
- [3] 景春晖, 赵江洪. 汽车造型原型特征研究[J]. 包装工程, 2015, 36(2): 50—54.  
JING Chun-hui, ZHAO Jiang-hong. The Prototype Characteristics of Automobile Styling[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(2): 50—54.
- [4] 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 Feature and Feature Line[J]. Packaging Engineering, 2007, 28(3): 115—117.
- [5] 谭征宇, 董濡悦, 赵江洪. 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. Research on Localization Brand SUV Design Based on Form Features[J]. Packaging Engineering, 2012, 33(24): 32—36.
- [6] 李科. 视觉传达设计中的图像语言与表现类型[J]. 文艺生活, 2014(1): 57—59.  
LI Ke. Picture Language and Expression Type in Visual Communication Design[J]. Art Life, 2014(1): 57—59.
- [7] 刘岩. 环境艺术设计图像语言教育研究[D]. 长春: 吉林艺术学院, 2012.  
LIU Yan. A Study on Pictorial Language of Environmental Art Design Teaching[D]. Changchun: Jilin University of the Arts, 2012.
- [8] 彭博. 未知方向: 具象绘画语言与抽象绘画语言[J]. 大众文艺, 2014(23): 119.  
PENG Bo. Unknown Direction: Figurative Painting Language and Abstract Painting Language[J]. Popular Literature and Art, 2014(23): 119.
- [9] 吴萍. 招贴设计中的抽象语言研究[J]. 湖北美术学院学报, 2012(3): 67—69.  
WU Ping. Date Research on Abstract Language in Poster Design[J]. Journal of Hubei Institute of Fine Arts, 2012(3): 67—69.
- [10] 李爽. 视觉符号的抽象程度与意义表达[J]. 北京理工大学学报, 2003(5): 21—23.  
LI Shuang. The Degree of Abstraction of Visual Symbols and the Expression Meaning[J]. Journal of Beijing Institute of Technology, 2003(5): 21—23.
- [11] 徐莉. 视觉符号的图式建构[J]. 艺术百家, 2006(7): 70—72.  
XU Li. Image Construction of the Visual Signals[D]. Hundred Schools in Arts, 2006(7): 70—72.
- [12] 林晓筱. 从超图像到元图像——对米切尔图像学的一种解读尝试[J]. 浙江艺术职业学院学报, 2013, 11(4): 99—104.  
LIN Xiao-xiao. From Super-Image to Meta-Image: an Interpretation of Mitchell's Image[D]. Journal of Zhejiang Vocational Academy of Art, 2013, 11(4): 99—104.
- [13] 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. SUV Styling Prototype Acquisition and Representation[J]. Packaging Engineering, 2013, 34(14): 26—29.