

基于科技感知度的电动汽车内饰设计要素研究

雷雯雯¹, 赵丹华², 赵江洪²

(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** 确定电动汽车内饰设计要素与科技感的关系, 获取与科技感风格意象关联度较高的感性词汇, 将研究成果应用于实际案例设计中。**方法** 构建内饰科技感的意象认知层次模型, 以量产车和概念车内饰为对象, 以统计问卷调查的频数均值作为方法, 获取设计要素、类型要素与科技感的关联度及科技感语义特征关联词汇, 并探讨这种关联关系和关联词汇的设计应用意义。**结论** 为电动汽车内饰科技感主题设计和评价提供依据和支持。设计要素与科技感以及意象关联词汇的研究表明, 风格要素是关联科技感的关键, 关联内饰科技感要素层级中, 风格要素高于品质感要素, 品质感要素高于功能要素; 词汇统计结果表明, 科技感意象认知词汇为简洁、炫酷、未来感和智能; 对于量产车和概念车, 内饰科技感的设计要素及其关联度存在差异。

关键词: 科技感; 感知意象; 设计要素; 意象认知

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2018)10-0150-06

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2018.10.028

Design Elements of Electric Car Interior Based on Perception of Science and Technology Feeling

LEI Wen-wen¹, ZHAO Dan-hua², ZHAO Jiang-hong²

(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: To determine the relationship between the design elements of electric car interior design and science and technology feeling, to obtain the emotional vocabulary with a high degree of relevance of science and technology feeling, and apply the research results to the actual case design. This paper uses the frequency mean of the questionnaire as the method to obtain the correlation between design elements, type elements and science and technology feeling, and acquire the semantic words related to science and technology feeling, and to explore the design application meaning of this relationship and related vocabulary. To provide support for the theme design and evaluation of science and technology feeling of the electric car interior. The research of elements design, science and technology feeling and related vocabulary shows that the style elements are the key to relate to science and technology feeling, in level relationship of type elements, style elements are higher than quality elements, quality elements are higher than functional elements; the research result of related vocabulary is concise, cool, future and intelligent; for the production car and concept car, design elements of science and technology feeling of the interior and their relevance there are differences.

KEY WORDS: science and technology feeling; perceived image; design elements; image cognition

收稿日期: 2017-02-16

基金项目: 国家自然科学基金 (51605154)

作者简介: 雷雯雯 (1992—), 女, 湖北人, 湖南大学设计艺术学院硕士生, 主攻汽车内饰设计。

通信作者: 赵丹华 (1982—), 女, 湖南人, 博士, 湖南大学设计艺术学院副教授, 主要从事设计认知方面的研究。

记忆；在时空特征层中，用户通过对视觉特征与语义特征的结合，形成了对意象的整体感受（风格、情感、体验、意境等）。用户对于内饰科技感意象的认知是从视觉、语义、时空逐层深入，对应认识，记忆，感受的过程^[12]。

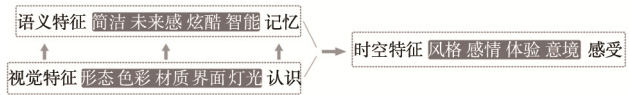


图 2 电动汽车内饰科技感的意象认知层次模型
Fig.2 Imagery cognitive hierarchy model of science and technology feeling of electric car interior

2 电动汽车内饰科技感知调研

基于电动汽车内饰科技感的意象认知层次模型，开展了电动汽车内饰科技感知调研，以考察电动汽车内饰科技感意象的视觉特征及语义特征，从而得到

用户对内饰科技感风格意象的感知空间。调研目的由两部分构成：获取设计要素与内饰科技感之间的关联程度；搜集关联内饰科技感意象的语义词。

2.1 样本库建立与样本选择

综合参考近几年主流汽车网络媒体关注度，对考察的车型进行选择，最终选定具有代表性的 3 款量产电动车内饰和 4 款概念电动车内饰，建立了电动汽车内饰代表样本库，见表 2(图片摘自 netcarshow.com)。库中车型覆盖：MINI, Tesla, Mercedes Benz, Nissan, Peugeot, BMW 等各系汽车品牌。为控制图片质量，尽量选择角度相似的图片。量产车样本有：造型圆滑复古的 MINI、骨感时尚的 Tesla 和片层穿插的 BMW (i3)；概念车样本有：材料工艺特殊的 Peugeot、交互方式创新的 BMW (vision-next100)、采用大横屏设计的 Nissan、使用氛围光带的 Mercedes Benz。

表 2 电动汽车内饰代表样本库
Tab.2 Sample library of the electric car interior representation

指定样本	
量产车	 BMW-i3 2016  MINI-Cou- ntryman 2016  Tesla-Model X 2016
概念车	 BMW-Vision-Next-100 Concept-2016  Nissan-IDS Concept-2015  Peugeot-Fractal Concept-2015  Mercedes-Benz-Generation-EQ Concept-2016

2.2 问卷设计

问卷设计时，考虑到量产车与概念车内饰的布置、设计要素不尽相同，为了更有针对性地获取测量结果，本文对量产车与概念车采取分开设题的方式，且选项设置略有差异。另外，本次实验中，设置的设计要素选项指的是造型、色彩和灯光等感官设计要素，而不是驾驶或乘坐汽车体验的交互过程中易用性、人机工程等要素。

电动汽车大众评价问卷由两个部分组成。第一部分研究内饰科技感意象的视觉特征，第二部分研究内饰科技感意象的语义特征。第一部分内容，要求被试从设计元素研究样本中挑选关联科技感的设计要素，以研究设计要素与内饰科技感之间的关联程度。量产车的设计元素选项为色彩搭配、材料质感、整体仪表板造型、中控造型、方向盘造型、屏幕界面及自填选项；概念车的设计元素选项为色彩搭配、材料搭配、整体仪表板造型、辅仪表造型、座椅造型、方向盘造型、屏幕界面、氛围灯光及自填选项。第二部分内容为，要求被试主观填写与科技感意象相关联的语义词，以获取内饰科技感意象关联的语义特征。

3 认知调研数据统计与分析

本次调研共收到 325 份有效问卷。其中，男性被试者占 45.85%，女性被试者占 54.15%。问卷中为车主或者对汽车内饰有一定了解的被试者占 78.15%。

3.1 设计要素与内饰科技感关联程度调研结果

3.1.1 单个设计要素关联程度结果

通过问卷统计得到不同设计要素关联电动汽车内饰科技感的频次均值，见图 3。频次均值的大小能够反映该设计要素与内饰科技感之间的关联程度。统计结果显示，量产车中，仪表板整体造型关联内饰科技感的频次最高（194 次），且明显高于第二位的中控造型（151 次），随后是色彩搭配、材料质感、屏幕界面，而方向盘造型影响相对较小（89 次）；概念车中，关联内饰科技感的设计元素频次最高的依然是仪表板整体造型（206 次），明显高于色彩搭配（167 次），随后是材料质感、座椅造型、方向盘造型、屏幕界面、氛围灯光，而辅仪表造型频次较低（108 次）。可见，无论是量产车还是概念车中，内饰仪表板整体

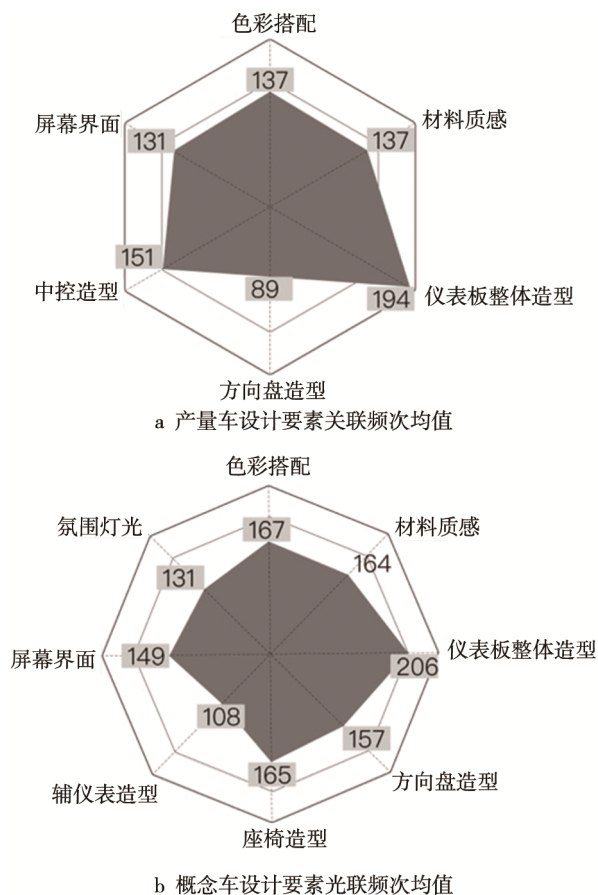


图 3 设计要素关联结果
Fig.3 Design elements association results

造型与科技感关联程度都更为明显,在一定程度上体现了内饰的整体意象风格,是表达内饰科技感需要重点展示的部分。色彩和材质被人们感知为充满强烈感情特征的表面特点^[13],统计结果也显示出它们与内饰科技感的关联程度较为明显。相对而言,屏幕界面和灯光等功能要素对于人们感知科技感的作用小于形态、色彩和材质等要素。

3.1.2 类型要素关联程度结果

通过对相应类型下的感官设计要素的频次求均值,并对设计要素的频次划定词频置信区间(85%)的方式,剔除了量产车与概念车选择频次最少的要素,获得了不同类型要素(风格要素、品质感要素、功能要素)与内饰科技感之间的关联程度,见图4。从统计结果来看,无论是量产车还是概念车,风格要素的频次均值最高,其次是品质感要素、功能要素。这反映出3类感官设计要素具有一致的层级关系,即风格要素与内饰科技感的关联程度大于品质感要素,品质感要素与内饰科技感的关联程度大于功能要素,见图5。可见,造型对科技感的审美意象感知尤为重要。类型要素的层级关系从侧面反映出:科技感作为内饰诉求点,虽然是技术进步体现,但并不代表一味追求功能先进,体现了大众对内饰科技感的意象感知

主要侧重于产品造型情感和品质感知这种更高层次的感性诉求方面。

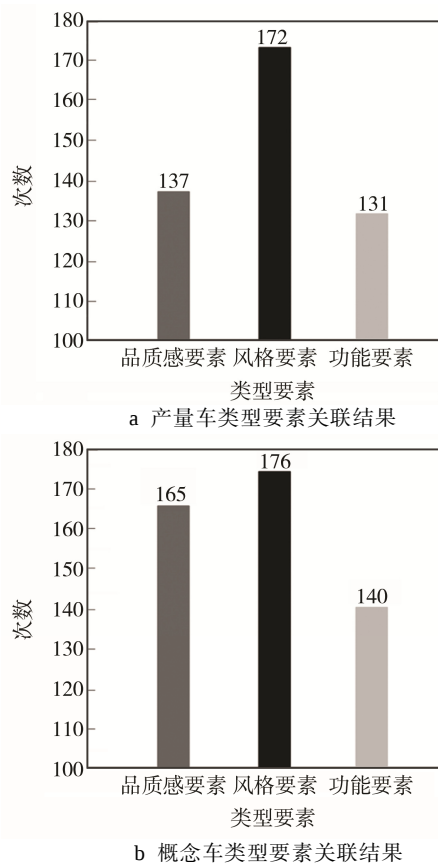


图 4 类型要素关联结果
Fig.4 Type elements association results

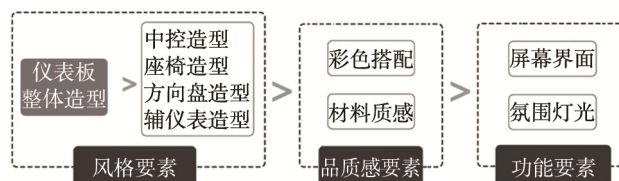


图 5 类型要素关联内饰科技感的层级关系
Fig.5 The hierarchical relationship of type elements

3.2 科技感关联语义词调研结果

从 325 份有效问卷中搜集到科技感意象的关联词汇 797 个。为了对词频进行统计,对词义相近的词语进行合并,保留高频词语作为筛选之后的结果。例如,将简洁、极简和简约等词合并为词频较高的简洁。同时,将形容词词频和名词词频分开进行统计。结果(见图6)表明,与科技感关联度较高的感性形容词为简洁、炫酷、未来感和智能等,与科技感关联度高的名词有飞船、电子产品和机器人等。另外,作为本文划分的设计要素,大屏幕和灯光也出现在了关联语义词中。触控、全息投影和无人驾驶等交互方式也是大众认为能够关联内饰科技感的方面。通过调研问卷搜集到内饰科技感意象认知语义特征层的相关语义词,即简洁、炫酷、未来感和智能。

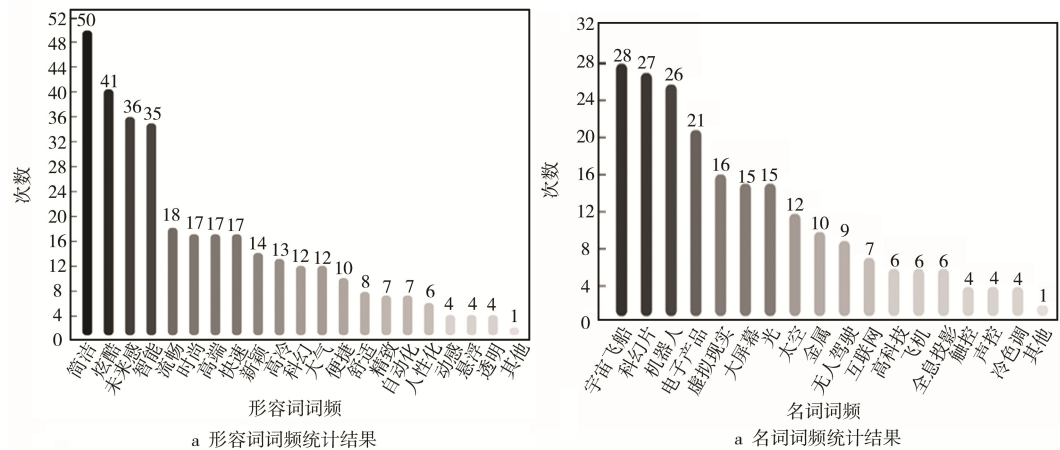


图 6 词频统计结果
Fig.6 Word frequency statistics results

4 某电动汽车内饰概念设计方案

通过实际案例对上述研究内容进行应用。该案例来源为国内某主机厂，要求以科技感为设计主题进行电动汽车内饰概念设计，笔者全程参与了该项目。为了标定设计主题和设计元素^[14]，综合运用调研结果指导设计，首先基于视觉特征和语义特征构建了情境版见图 7，从内饰科技感语义特征关联词汇（简洁、炫

酷、未来感、智能）入手，寻找视觉化的线索图片以启发形、色、质、光等感官设计要素的设计灵感。设计过程中，以调研结果为参考，重点关注风格要素这一类型要素以及仪表板整体造型这一设计要素。以简洁的形面，独立辅仪表的布局和大屏幕横贯的形式来表现整体仪表板的科技感。运用冷灰配色、太空金属质感、蓝色光带等元素烘托简洁、炫酷、未来感和智能的内饰氛围。设计方案见图 8。

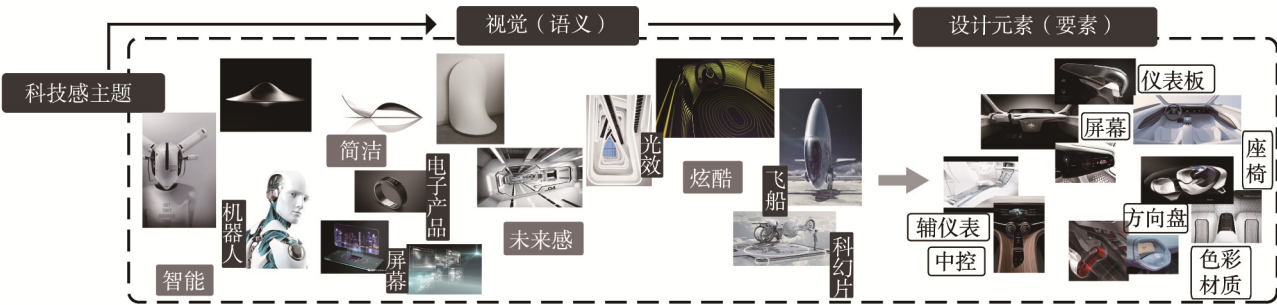


图 7 科技感主题内饰设计情境板
Fig.7 Situation board of interior design based on the theme of science and technology feeling

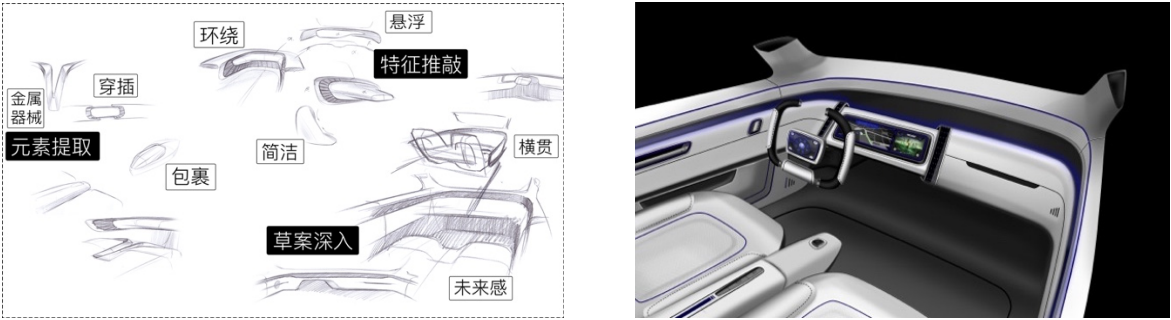


图 8 设计方案草图过程及效果
Fig.8 Design plan sketch process and rendering

5 结语

用户对电动汽车内饰科技感的意象感知基于认

知经验，由认识（视觉特征）、记忆（语义特征）、感受（时空特征）不同层面构建出内饰科技感意象的认知层次模型。通过研究电动汽车内饰科技感意象的视

觉特征和语义特征, 得到设计要素及类型要素与科技感的关联度和科技感意象认知语汇。不同设计要素与科技感关联度在量产车和概念车有所差异; 风格要素与科技感的关联度高于品质感要素和功能要素; 科技感语义特征关联词汇为简洁、炫酷、未来感和智能。研究对于设计师理解和表达科技感诉求有指导性意义。然而, 本文面向大众调查时出于设题的局限性, 尚未讨论工艺、细节和使用体验等其他要素。此外, 研究的时效性、科技感的模糊性、地域的差异性等客观因素, 在设计实践中可能带来不同的结果, 还有待于进一步研究和探讨。

参考文献:

- [1] 王凯, 孙守迁, 杨颖. 基于风格描述的产品外形设计[J]. 包装工程, 2004, 25(2): 148—150.
WANG Kai, SUN Shou-qian, YANG Ying. Products Form Design Based on Style Description[J]. Packaging Engineering, 2004, 25(2): 148—150.
- [2] 闵光培. 汽车造型的运动意象风格研究[D]. 长沙: 湖南大学, 2007.
MIN Guang-pei. Research on the Mode of Sports Intention in Automobile Styling[D]. Changsha: Hunan University, 2007.
- [3] 梁峭. 汽车造型要素与用户情感意象关联研究[J]. 包装工程, 2016, 37(20): 14—19.
LIANG Qiao. Correlation between Car Styling Elements and User Emotional Image[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(20): 14—19.
- [4] 柳娟娟, 付芬, 钟建强. 汽车内饰设计中材质的交互式设计[J]. 科技资讯, 2011(24): 121.
LIU Juan-juan, FUN Fen, ZHONG Jian-qiang. Interactive Design of Material in Automobile Interior Design[J]. Science & Technology Information, 2011(24): 121.
- [5] 尹彦青, 赵丹华, 谭征宇. 汽车内饰品质感的感知模式研究[J]. 包装工程, 2016, 37(20): 35—40.
YIN Yan-qing, ZHAO Dan-hua, TAN Zheng-yu. Perceptual Model of Automobile Interior Quality[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(20): 35—40.
- [6] 叶德辉, 穆荣兵. 论工业设计中产品的科技感[J]. 包装工程, 2008, 29(4): 109—111.
YE De-hui, MU Rong-bing. Discussion of the Science and Technology Feeling in Industry Design[J]. Packaging Engineering, 2008, 29(4): 109—111.
- [7] 丁治中, 张衡. 浅析工业设计中的科技感[J]. 科学创新导报, 2008(31): 78—79.
DING Zhi-zhong, ZHANG Heng. Analysis on the Science and Technology Feeling in industrial Design[J]. Science and Technology Consulting Herald, 2008(31): 78—79.
- [8] 苏建宁, 李鹤岐. 工业设计中材料的感受特性研究[J]. 机械设计与研究, 2005(3): 12—14.
SU Jian-ning, LI He-qi. The Perceive Feature of Material in Industrial Design[J]. Machine Design and Research, 2005(3): 12—14.
- [9] 苏建宁, 李鹤岐. 基于感性意象的产品造型设计方法研究[J]. 机械工程学报, 2004(4): 164—167.
SU Jian-ning, LI He-qi. Method of Product Form Design Based on Perceptual Image[J]. Journal of Mechanical Engineering, 2004(4): 164—167.
- [10] 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.
- [11] 陈长链. 产品设计中的音乐感研究[D]. 长沙: 湖南大学, 2008.
CHEN Chang-lian. Research on Musical Sense in Product Design[D]. Changsha: Hunan University, 2008.
- [12] 李博. 产品设计中的现代感研究[D]. 长沙: 湖南大学, 2011.
LI Bo. Research on Modern Sense in Product Design[D]. Changsha: Hunan University, 2011.
- [13] LAI H H, CHANG Y M, CHANG H C. A Robust Design Approach for Enhancing the Feeling Quality of a Product: a Car Profile Case Study[J]. International Journal of Industrial Ergonomics, 2005(5): 445—460.
- [14] 曾庆抒, 赵江洪, 谭浩. 汽车人机界面交互设计的情景板工具与方法[J]. 包装工程, 2014, 35(22): 22—26.
ZENG Qing-shu, ZHAO Jiang-hong, TAN Hao. Mood Board Tool and Methods in Vehicle HMI Interaction Design[J]. Packaging Engineering, 2014, 35(22): 22—26.