

汽车造型的工程属性与情感属性的映射关系研究

王贞¹, 赵江洪²

(1.湖南师范大学 工程与设计学院, 长沙 410081; 2.湖南大学 设计艺术学院, 长沙 410082)

摘要: **目的** 研究汽车造型中的工程属性与情感属性存在的映射和对应关系, 以及对于设计评价的影响。**方法** 通过文献研究和实验分析, 揭示了汽车造型中的工程属性与情感属性的映射和转换关系。**结论** 造型中的工程属性能与情感属性存在内在的映射与转化关系, 可以提高设计方案在跨学科研发团队中的沟通效率, 提高设计创意的“编码”和“解码”。对于汽车创意和评价具有重要的参考价值, 可以提高设计方案在跨学科研发团队中的多向沟通效率, 提高设计方案的接受度和可行性。

关键词: 汽车造型; 工程属性; 情感属性; 映射关系; 设计评价

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2016)20-0020-05

Mapping Relationship between Engineering Attributes and Emotion Attributes of Car Styling

WANG Zhen¹, ZHAO Jiang-hong²

(1.College of Engineering and Design, Hunan Normal University, Changsha 410081, China;

2.School of Design, Hunan University, Changsha 410082, China)

ABSTRACT: It aims to study the mapping and corresponding relationship between the engineering attributes and emotional attributes of car styling, and its impact of design evaluation. Through the literature research and experimental analysis, it reveals the mapping and transformation relationship between the engineering attributes and emotional attributes in the car styling. The intrinsic mapping and transformation relationship between the engineering attributes and emotional attributes can improve the communication efficiency of the design process during the cross-disciplinary R&D teams, and improve the "coding" and "decoding" of the design creativities. It has important reference value for the car styling formation and evaluation. It can improve the communication efficiency in the cross-disciplinary R&D teams, and improve the acceptance and feasibility of the design proposal.

KEY WORDS: car styling; engineering attributes; emotion attributes; mapping relationship; evaluation

汽车造型是产品设计中形态复杂、与情感关联度高, 同时与工程技术高度配合的综合性工业产品。汽车造型中工程与情感属性是激活用户评价的关键信息, Desmet 提出了情感与产品映射结构模型, 认为产品是从态度、标准和目标 3 个维度刺激情感^[1], 进而形成对于产品的评估和反馈^[2]。工程师将技术整合成为功能性的代步工具, 设计师将情感融入形态使汽车成为感性的商品, 消费者通过评估和

体验选购“满意”的产品^[3]。汽车产品的生命周期, 其实就是工程属性(技术、功能)与情感属性(造型、体验)在不同角色间的“编码”与“解释”过程。

1 情感与工程

形态不单是产品外观的存在形式, 更是承载了产品内在的形式规律、关系和技术, 包含着极其丰

收稿日期: 2016-07-28

基金项目: 湖南省教育厅科学与研究项目(16K056); 湖南师范大学博士科研启动基金资助

作者简介: 王贞(1985—), 男, 湖南人, 博士, 湖南师范大学工程与设计学院讲师, 主要研究方向为设计与工程、产品系统、工艺与制造。

富的内涵信息。认知心理学家诺曼在《情感化设计》中提出了人类的行为属性是由大脑的不同思维层次引起的,分为本能层、行为层和反思层,3个层面互相作用形成人对于形态对象完整的感知与理解。Lottridge 提出了情感是与个人的性格、心情状态和当前情绪存在密切的关系^[4],具有个体的差异性和不稳定性,用户中很大比例都是通过直觉(本能)为直接依据进行造型评价活动。相对而言工程是以可靠与稳定的功能为基础,是产品解决问题的基本属性之一,而且实用性的设计都是与行为或功能紧密相关。

可见,造型中的情感和工程属性是评价设计质量的重要依据,情感属性与直觉(本能)紧密相关,工程属性与功能(行为)对应。Jocelyn Smith 提出了整个人类视觉认知过程包含 3 层结构,即感知过程、思维过程和认知过程^[5]。对于造型设计评价的情感和工程属性分解与提炼,也符合此流程。

2 工程与情感的映射与转换

造型设计的核心任务是使产品对象具备美学品质、品牌识别、体验超凡,核心能力是赋予产品“情感”属性。工程设计则是确保批量制造的可行性以及产品性能的稳定,保证产品的“合理性”。造型设计和工程设计的知识既紧密关联,同时又是多目标矛盾,构成知识沟通和优化障碍。汽车造型是艺术与工程协调融合的产物,既要满足设计师和高层的期望目标,同时必须满足各工程技术的限制与约束,合格的汽车创意必须同时满足造型与工程的需求。造型脱离工程就容易使设计创意只是情感化的艺术创作,而不是具备功能和产品属性的汽车设计;工程脱离造型使得汽车只是技术的功能原型,不具备审美情趣,汽车对于消费者的吸引力则难以保证。

造型中的设计信息是通过两个领域间的信息交换而获得的。设计活动的一个核心属性是期待尽快产生一个令人满意的解决方案^[6]。李雪楠提出了造型特征与语义的一致性表达方式,提出用“思维导图”的方式整合动态因子,将造型特征的动态性特点与语义的多义性结合在一起,形成一套可行的表达形式^[7]。王贞剖析了工程与造型的约束关系,实现调整工程参数直接辅助前期创意^[8]。欧静研究了多维情感—动作—产品形态间的关系,发现不同层次情感可以对应操作的基本动作以及产品形态、

工程技术关联的规律^[9]。可见,设计过程中的感性部分,正在从模糊的不确定性向可量化的方向发展,汽车造型的工程与情感属性是可以实现相互的映射转换。情感和工程属性都是激发创意发散和收敛的关键因素,唤醒设计师的创作灵感,连接工程师和用户的重要信息载体。

3 实验

3.1 目的

(1) 汽车造型的构形认知关系,即工程构件与形态直接是否存在映射关系;(2) 工程师与设计师对造型的认知解释的共通性。

3.2 方法

1) 样本选择。1 年以上工作经验的设计师或工程师,深度参与过汽车设计全流程。样本的选择满足实验目的,能较为清晰地研究汽车造型中工程师与设计师对于情感属性和工程属性的认知差异与共通性。

2) 过程。采取手机微信或 QQ 的方式填写网络问卷,便于填写和收集统计。题量为 20 道。问卷浏览量为 77,回收量为 40,回收率为 51%,平均完成时间为 12 min。因为问卷内容的专业程度较高,需要被测对象具备参与过实际项目的经验,所以对问卷回收率有明显影响。

3.3 实验结果

统计共抽取了 40 份有效问卷作为样本。80% 的被测对象在 26 岁以上,3 年以上工作经验的占 85%;在对于汽车造型的偏好调研中,统计得出造型美观、性能卓越、空间舒适、品牌影响力是影响用户偏好的主要原因,分别占到了 80%,67.5%,70%,57.5%;在汽车造型评价方面,55%认为设计师与工程师有共通性,32.5%认为两者有共通性,但是不明显。设计师与工程师对于汽车造型沟通载体的统计分析见图 1。

在设计师与工程师的沟通载体层面,物质层面(80%)、数字载体(80%)、数据化表达(50%)和图形载体(45%)被认为是主要的沟通信息载体,表明设计师和工程师都认可实体模型和数字模型的沟通载体,可以直观地进行沟通和协调具体的问

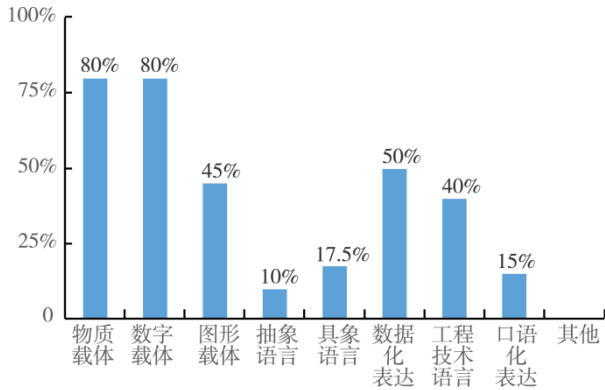


图1 设计师与工程师对于汽车造型沟通载体的统计分析
Fig.1 The statistical analysis of car styling communication carrier between designers and engineers

题，两者共同的特点是直观、物态化、便于修改，可以实现同步优化。另外，工程术语也显示出较高的比重，原因是其描述的精确性，利于项目过程中的具体操作。

汽车造型的情感属性统计分析见图2，统计得出体量（空间、攻势、御势）、形面、图形（前脸、灯光）占据大部分比例。可见，汽车造型情感属性与三者紧密相关，可将其归为情感属性的载体，作为链接情感属性的重要元素。三者可构成汽车造型的评价信息层，从整体到局部的逐级分析与评审，对于提升现有评审方法体系具有重大价值。三者也能逐层激活对于设计师的形态创意生成，对于形态溯源和理念归纳也具有良好的引导性。比如，起亚将老虎前脸的形态特征抽象成特征线条融入到前脸造型，形成具有品牌识别性的“虎鼻”造型，唤起用户对汽车造型形成威武、力量的情感反馈。

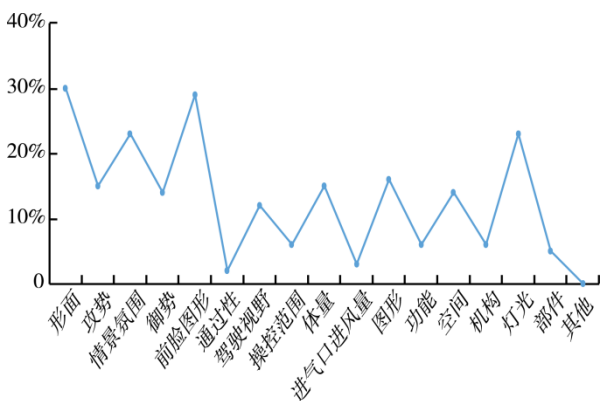


图2 汽车造型的情感属性统计分析
Fig.2 The statistical analysis of emotion attributes in car styling

汽车造型的工程属性统计分析见图3，统计得出功能（通过性、驾驶视野、操控范围）、机构、

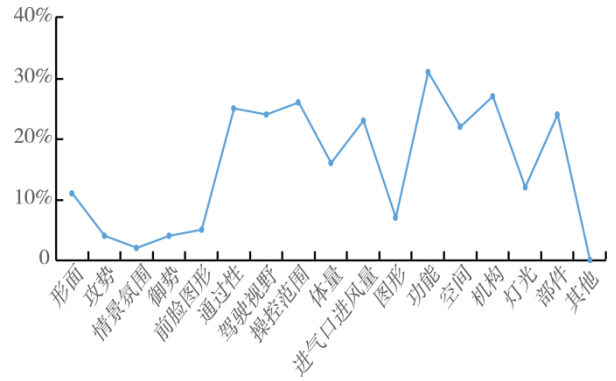


图3 汽车造型的工程属性统计分析
Fig.3 The statistical analysis of engineering attributes in car styling

部件是被试主要关注的工程属性，同时体量也与工程属性紧密相关，在以往的研究中，发现汽车的体量与功能是对应相关的^[11]，可见功能、机构、部件与之前情感属性中的体量、形面、图形可以形成关联映射。在汽车项目实践中，设计师与工程师从设计前期的总布置，方案评审中的形面与内部空间确认及调整，以及后期的图形与部件关系调配的流程中，主要沟通任务相吻合。可见，汽车造型的情感属性和工程属性存在明确的共通性和映射关系。

4 构形创意激发映射矩阵

汽车造型设计与工程设计的映射关系主要在于两者之间的逻辑关系、时序关系和数据关系的复杂性。汽车造型设计是多学科、多任务、多层次的创造性活动，而创造力是一种知识资源^[10]。为了使设计达到设计预期，提高设计的一体化和精确性，需要正确的知识表达和高效的决策支持的辅助方法。经过调研证明，造型的情感属性和工程属性存在潜在的映射关系，可作为设计沟通的重要辅助信息。

造型设计师经常采用图形化意象表达创意思考，草图和图形化是设计师重要的表达载体，而工程师则明显偏向技术性、数据性和约束性描述。在现代汽车设计开发过程中，造型阶段的设计草图、效果图、数字模型在与工程的衔接中，因设计工具、底层算法的差异，造型数据的一致性程度较低，而工程师重新构建数字模型则降低造型设计的美学属性。结合实践观察，在当前汽车开发流程中物化载体（如油泥模型、树脂模型）还是最有效的沟通和评价载体，在实验中也可以看出物化载体仍然是最被认可的沟通载体。

综合实验数据可知,设计师和工程师的构形认知层级都是可以概括为从轮廓到细节的构形过程认知^[11],同时造型与工程的构形认知分层存在着映射对应关系,即汽车体量是对汽车类型的区分,汽车类型的区分是基于不同车型的功能定位,包括内部空间、通过性、驾驶视野等与造型工程紧密相关的核心信息;形面是汽车基于机构的外显特征,内部机构是形面的支撑,形态的调整空间与内部机构关系和位置关系密切相关;汽车的外露部件与保护件形成主要的图形特征(如保险杠、车灯、进气格栅等)。由此可见,造型设计和工程物化的构形过程是存在底层认知关联的,两者的构形创意与物化存在映射关系。造型与工程构形认知模型见图 4。

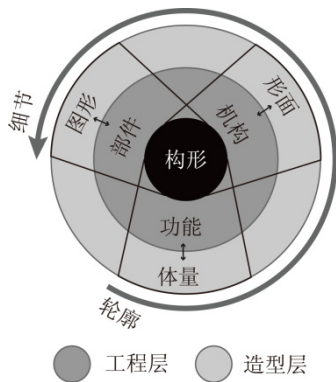


图 4 造型与工程构形认知模型

Fig.4 Formation cognition model of designer and engineer

在情感与形态的设计研究中,邓建国在对于情感唤醒造型联想设计的研究中发现,采用意象的 3 种连接方法(传达语义的建立、状态差异的强化、意象的连接)链接用户情感,而后通过建立设计情境、设计特征明确化、技术特征的应用、设计张力的强化 4 个步骤完成形态创意的激发^[12]。在本文中,汽车造型中的工程属性和情感属性通过实验与文献发现存在内在的关联与映射,可以相互作用辅助设计创意过程,并可以使工程师和设计师同时快速解读设计创意与设计评价,优化设计流程,从而形成构形创意激发矩阵图。工程与情感激发构形创意矩阵见图 5。汽车造型设计构形创意激发矩阵图,在认知模型的基础上进行设计的应用,对汽车造型映射分解,形成强对应关系。矩阵图可以对设计过程和创意思维进行追踪与推理,实现更为清晰的“设计编码与解码”,从而对汽车造型的工程与情感属性进行映射关联分解,形成明确的构形创意激发矩阵图。

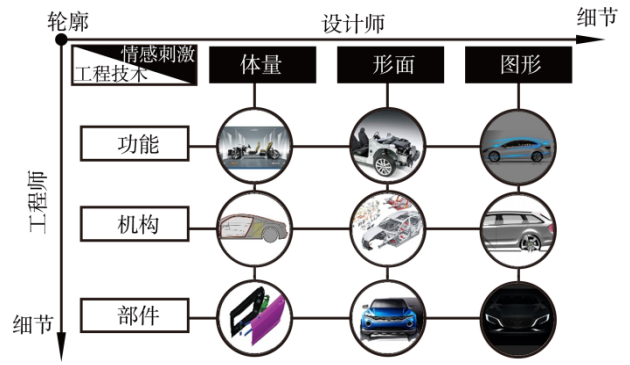


图 5 工程与情感激发构形创意矩阵

Fig.5 Engineering and emotion inspired formation creative matrix

5 结语

汽车造型设计过程中,情感属性与工程属性是设计师和工程师共同关注的重要信息,这里通过文献研究、问卷实验统计发现,汽车造型中的工程属性与情感属性存在内在的映射和转化关系,使造型创意与工程技术产生明确的“编码”和“解码”转化关系,使创意形态生成过程从不确定性、随机性,向信息分层、链式关联、逐步明确的方向发展奠定了依据,对于汽车创意和评价研究具有重要的参考价值。在调研的基础上,分析了设计师情感和工程技术的信息认知层次编码方式,并推理得出转换矩阵图,为设计师与工程师的协同创新方法研究奠定了基础。

参考文献:

- [1] DESMET P M A, HEKKERT P. The Basis of Product Emotions[J]. Pleasure with Products, Beyond Usability, 2002(5): 60—68.
- [2] DESMET P. Measuring Emotion: Development and Application of an Instrument to Measure Emotional Responses to Products[M]. Funology: Springer Netherlands, 2003.
- [3] MENON K, DUBE L. Ensuring Greater Satisfaction by Engineering Salesperson Response to Customer Emotions[J]. Journal of Retailing, 2000, 76(3): 285—307.
- [4] LOTTRIDGE D, CHIGNELL M, JOVICIC A. Affective Interaction Understanding, Evaluating, and Designing for Human Emotion[J]. Reviews of Human Factors and Ergonomics, 2011, 7(1): 197—217.
- [5] SMITH J, MACLEAN K. Communicating Emotion Through a Haptic Link: Design Space and Methodology[J]. International Journal of Human-Computer Studies

- dies, 2007, 65(4): 376—387.
- [6] CROSS N. 设计师式认知[M]. 任文永, 陈实, 译. 武汉: 华中科技大学出版社, 2013.
- CROSS N. Designerly Ways of Knowing[M]. REN Wen-yong, CHEN Shi, Translate. Wuhan: Huazhong University of Science & Technology Press, 2013.
- [7] 李雪楠, 赵江洪. 工程机械造型特征与造型语义的一致性研究[J]. 包装工程, 2013, 34(2): 61—64.
- LI Xue-nan, ZHAO Jiang-hong. Study on Consistency of Form Feature and Semantics of Construction Machinery[J]. Packaging Engineering, 2013, 34(2): 61—64.
- [8] 王贞, 赵江洪. 基于可信性的汽车造型设计方法研究[J]. 包装工程, 2014, 35(8): 30—34.
- WANG Zhen, ZHAO Jiang-hong. The Automobile Styling Design Approach Based on Trustworthiness[J]. Packaging Engineering, 2014, 35(8): 30—34.
- [9] 欧静, 赵江洪. 多维情感-动作与产品形态的交互设计研究[J]. 包装工程, 2015, 36(18): 49—53.
- OU Jing, ZHAO Jiang-hong. Interactive Design of Multi-emotion, Action and Product Form[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(18): 49—53.
- [10] GOEL A K, VATTAM S, WILTGEN B, et al. Cognitive, Collaborative, Conceptual and Creative: Four Characteristics of the Next Generation of Knowledge-based CAD Systems: a Study in Biologically Inspired Design[J]. Computer-Aided Design, 2011, 44: 879—900.
- [11] 王贞. 汽车造型的设计创意与工程物化[D]. 长沙: 湖南大学, 2014.
- WANG Zhen. A Car Styling-based Study: the Design Proposal and Engineering Implementation[D]. Changsha: Hunan University, 2014.
- [12] 邓建国, 庄明振. 应用情感唤醒的造形联想设计模式探讨[J]. 设计学报, 2008, 13(3).
- TENG C K, CHUANG M C. The Emotional Arousal Applied Model of Form Association in Conceptual Design [J]. Journal of Design, 2008, 13(3).